



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120598** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)

A01H 5/00
A01H 1/00
C07H 21/04 (2006.01)
C12N 15/04 (2006.01)
C12N 15/11 (2006.01)
C12N 15/82 (2006.01)
C07K 14/415 (2006.01)
C12Q 1/68 (2018.01)
A01N 65/08 (2009.01)
A01P 7/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 03624	(72) Винахідник(и): Дієн Скотт (US), Інгліш Джеймс (US), Ліу Лу (US), Онг Азалеа (US), Орал Джаред (US), Росен Барбара (US), Шелленбергер Уто (US), Удранці Інгрід (US), Вей Жун-жі (US), Ксі Вейпін (US), Жу Генхай (US)
(22) Дата подання заявки:	11.09.2014	(73) Власник(и): ПІОНІР ХАЙ-БРЕД ІНТЕРНЕТНЛ, ІНК., 7100 N.W. 62nd Avenue, Johnston, Iowa 50131-1014, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.01.2020	(74) Представник: Олішевич Людмила Анатоліївна, реєстр. №194
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/877,625	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: DATABASE UniProt [online] (29 May 2013), "SubName: Full="Burkholderia pseudomallei MSHR346 chromosome 1, complete sequence", retrieved from EBI accession no. UNIPROTKB: C4KSV9, [Retrieved from the Internet 12 December 2014: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/uniprot/C4KSV9.txt?version=11 >] SCHELLENBERG U. et al. A selective insecticidal protein from Pseudomonas for controlling corn rootworms. Science, 2016, Vol. 354, no. 6312, P. 634 – 637 US 20120302495 A1, 29.11.2012 US 2012233726 A1, 13.09.2012
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	13.09.2013	
(33) Код держави- учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US	
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.05.2016, Бюл.№ 9	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.01.2020, Бюл.№ 1	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2014/055128, 11.09.2014	

(54) ДНК-КОНСТРУКЦІЯ ТА СПОСІБ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

(57) Реферат:

Винахід стосується ДНК-конструкція, що містить гетерологічну молекулу нуклеїнової кислоти, яка кодує поліпептид PIP-72 з інсектицидною активністю проти західного кукурудзяного жука

UA 120598 C2

(*Diahrotica virgifera virgifera*), виділеного полінуклеотиду, рекомбінантного поліпептиду РІР-72, химерного поліпептиду, композиції, злитого білка, способу контролю популяції комах-шкідників, трансгенної рослини, насінини, рослини-нащадка, клітини-хазяїна.

ПОСИЛАННЯ НА ПЕРЕЛІК ПОСЛІДОВНОСТЕЙ, ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В ЕЛЕКТРОННОМУ ВИГЛЯДІ

Перелік послідовностей з назвою файлу "5345PCT_sequence_listing.txt", що створений 28 серпня 2014 року й має розмір 576 кілобайт, подається у машиночитальній формі одночасно з даним описом. Перелік послідовностей є частиною даного опису й включений у даний документ за допомогою посилання у всій своїй повноті.

ГАЛУЗЬ ВИНАХОДУ

Дане розкриття відноситься до галузі молекулярної біології. Представлені нові гени, що кодують пестицидні білки. Ці пестицидні білки й послідовності нуклеїнових кислот, що їх кодують, застосовують у приготуванні пестицидних складів і в одержанні трансгенних рослин, стійких до шкідників.

ПЕРЕДУМОВИ ВИНАХОДУ

Біологічний контроль комах-шкідників, що мають сільськогосподарське значення, із застосуванням мікробного засобу, такого як гриби, бактерії або інші види комах, являє собою альтернативу синтетичним хімічним пестицидам, яка не чинить негативного впливу на навколишнє середовище і є комерційно привабливою. У цілому можна сказати, що застосування біопестицидів призводить до меншого ризику забруднення й несприятливих впливів на навколишнє середовище, і біопестициди забезпечують більшу специфічність по відношенню до мішені, порівняно зі специфічністю, характерною для традиційних хімічних інсектицидів широкого спектра дії. Крім того, зазвичай виробництво біопестицидів коштує дешевше, і внаслідок цього покращується економічно ефективний вихід продукції для широкого спектра сільськогосподарських культур.

Певні види мікроорганізмів з роду *Bacillus*, як відомо, мають пестицидну активність проти ряду комах-шкідників, у тому числі *Lepidoptera*, *Diptera*, *Coleoptera*, *Hemiptera* й інших. *Bacillus thuringiensis* (Bt) й *Bacillus popilliae* входять до числа найбільш успішних засобів біологічного контролю, виявлених на сьогоднішній день. Патогенність по відношенню до комах також приписували штамам *B. larvae*, *B. lentimorbus*, *B. sphaericus* й *B. cereus*. Мікробні інсектициди, зокрема одержані зі штамів *Bacillus*, відіграли важливу роль у сільському господарстві як альтернатива хімічному контролю шкідників.

Були розроблені культурні рослини з підвищеною стійкістю до комах за допомогою генної інженерії культурних рослин для одержання пестицидних білків *Bacillus*. Наприклад, за допомогою генної інженерії були створені рослини кукурудзи й бавовнику для одержання пестицидних білків, виділених зі штамів Bt. Ці сільськогосподарські культури, створені за допомогою генної інженерії, на сьогоднішній день широко застосовуються у сільському господарстві й забезпечують фермера альтернативою традиційним способам контролю комах, яка не чинить негативного впливу на навколишнє середовище. Незважаючи на те, що вони були визнані дуже успішними з комерційної точки зору, ці стійкі до комах культурні рослини, створені за допомогою генної інженерії, передбачають стійкість тільки до вузького діапазону комах-шкідників, важливіх в економічному відношенні. У деяких випадках комахи можуть розвивати стійкість до різних інсектицидних сполук, що підвищує необхідність в ідентифікації альтернативних біологічних засобів контролю для контролю шкідників.

Відповідно, зберігається необхідність у нових пестицидних білках з різними діапазонами інсектицидної активності проти комах-шкідників, наприклад, інсектицидних білках, які є активними проти ряду комах з ряду *Lepidoptera* й ряду *Coleoptera*, у тому числі без обмеження комах-шкідників, що розвили стійкість до існуючих інсектицидів.

КОРОТКИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

Представлені композиції й способи забезпечення пестицидної активності у бактерій, рослин, рослинних клітин, тканин і насіння. Композиції включають молекули нуклеїнових кислот, що кодують послідовності пестицидних й інсектицидних поліпептидів, вектори, що містять такі молекули нуклеїнових кислот, і клітини-хазяїни, що містять вектори. Композиції також включають послідовності пестицидних поліпептидів й антитіла до таких поліпептидів. Послідовності нуклеїнових кислот можна застосовувати у ДНК-конструкціях або касетах експресії для трансформації й експресії в організмах, у тому числі мікроорганізмах і рослинах. Нуклеотидні або амінокислотні послідовності можуть являти собою синтетичні послідовності, що були сконструйовані для експресії в організмі, у тому числі без обмеження мікроорганізми або рослині. Композиції також включають трансформовані бактерії, рослини, рослинні клітини, тканини й насіння.

Зокрема, представлені виділені або рекомбінантні молекули нуклеїнових кислот, що кодують поліпептиди, інсектицидний білок-72 *Pseudomonas* (PIP-72), у тому числі амінокислотні заміни, делеції, вставки, їх фрагменти і їх комбінації. Крім того, охоплюються амінокислотні

послідовності, що відповідають поліпептидам PIP-72. Представлені виділені або рекомбінантні молекули нуклеїнових кислот, що здатні кодувати поліпептид PIP-72 SEQ ID NO: 849, а також амінокислотні заміни, делеції, вставки, їх фрагменти і їх комбінації. Також охоплюються послідовності нуклеїнових кислот, які є комплементарними послідовності нуклеїнової кислоти згідно з варіантами здійснення або які гібридизуються з послідовністю згідно з варіантами здійснення. Також представлені виділені або рекомбінантні поліпептиди PIP-72 SEQ ID NO: 849, а також амінокислотні заміни, делеції, вставки, їх фрагменти і їх комбінації.

Представлені способи одержання поліпептидів і застосування даних поліпептидів для контролю або знищення шкідників з групи лускокрилих, твердокрилих, нематод, грибів й/або двокрилих. Трансгенні рослини згідно з варіантами здійснення експресують одну або декілька пестицидних послідовностей, розкритих у даному документі. В різних варіантах здійснення трансгенна рослина додатково містить один або декілька додаткових генів стійкості до комах, наприклад, один або декілька додаткових генів для контролю шкідників із групи твердокрилих, лускокрилих, напівтвердокрилих або нематод. Фахівцю в даній галузі буде зрозуміло, що трансгенна рослина може містити будь-який ген, що забезпечує агрономічну ознаку, що становить інтерес.

Також включені способи виявлення нуклеїнових кислот і поліпептидів згідно з варіантами здійснення у зразку. Представлений набір для виявлення наявності поліпептиду PIP-72 або виявлення наявності нуклеотидної послідовності, що кодує поліпептид PIP-72, у зразку. Набір може бути представлений разом з усіма реагентами й контрольними зразками, необхідними для здійснення способу виявлення передбачуваного засобу, а також з інструкціями із застосування.

Композиції й способи згідно з варіантами здійснення є придатними для одержання організмів з підвищеною стійкістю до шкідників або переносимістю шкідників. Ці організми й композиції, що містять організми, є бажаними для сільськогосподарських цілей. Композиції згідно з варіантами здійснення також застосовують для одержання змінених або поліпшених білків, що мають пестицидну активність, або для виявлення наявності поліпептидів PIP-72 або нуклеїнових кислот у продуктах або організмах.

КОРОТКИЙ ОПИС ГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

На фігурі 1 представлене вирівнювання амінокислотної послідовності PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), PIP-72Ba (SEQ ID NO: 4); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14); PIP-72Ea (SEQ ID NO: 16), PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18); GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20), SRBS_294080 (SEQ ID NO: 22); JG43047 (SEQ ID NO: 24); SwiRh_4910 (SEQ ID NO: 26); PIP-72Ff (SEQ ID NO: 28), PFL_6283 (SEQ ID NO: 30); PIP-72Gb (SEQ ID NO: 32); XBJ1_1078 (SEQ ID NO: 34); plu2373 (SEQ ID NO: 36); і PIP-72Ge (SEQ ID NO: 38). Відмінність послідовності виділена. Амінокислоти 37-51 (мотив 1) по відношенню до PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) підкреслені.

На фігурі 2 представлене вирівнювання амінокислотних послідовностей PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), PIP-72Ab (SEQ ID NO: 927); PIP-72Ba (SEQ ID NO: 4); PIP-72Bb (SEQ ID NO: 928); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); WP_030131237 (SEQ ID NO: 929); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14); PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18); і GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20). Відмінність амінокислот між PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) і іншими гомологами вказана штриховкою.

На фігурі 3 представлене вирівнювання амінокислотної послідовності PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), PIP-72Ba (SEQ ID NO: 4); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); і PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14). Відмінність амінокислот між PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) і іншими гомологами вказана штриховкою.

На фігурі 4 представлене вирівнювання амінокислотної послідовності з WP_030131237 (SEQ ID NO: 929); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); і PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14). Відмінність амінокислот між PIP-72Da (SEQ ID NO: 10) і іншими гомологами вказана штриховкою.

На фігурі 5 представлене вирівнювання амінокислотних послідовностей PIP-72Fh (SEQ ID NO: 932), PIP-72Gi (SEQ ID NO: 941); PIP-72Fi (SEQ ID NO: 933); PIP-72Gf (SEQ ID NO: 944); PIP-72Fa (SEQ ID NO: 14). Відмінність амінокислот між PIP-72Ca (SEQ ID NO: 2) і іншими гомологами вказана штриховкою.

На фігурі 6 представлені результати ефективності T0 GH для трансформантів, одержаних з конструкцій PHP61664, PHP61666, PHP61668, PHP64465, PHP64468, PHP64471 і PHP69828. Ефективність для трансформантів, одержаних від обох конструкцій, встановлювали відносно трансформантів негативного контролю, яку оцінювали за захистом кореня від західного кукурудзяного жука. Захист кореня оцінювали, базуючись на кількості вузлів уражених коренів (CRWNIS = показник ураження вузлів кукурудзяним жуком), із застосуванням способу,

розробленого Oleson, et al. (2005) [J. Econ Entomol. 98(1):1-8]. Показник ураження кореня оцінювали від "0" до "3", при цьому "0" вказує на відсутність видимого ураження кореня, "1" означає 1 вузол кореневого пошкодження, "2" означає 2 вузла кореневого пошкодження, і "3" означає максимальний показник в 3 вузлах кореневого пошкодження. Кожний символ (трикутник, квадрат або круг) представляє один трансформант.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС

Слід розуміти, що дане розкриття не обмежується конкретними описаними методиками, протоколами, лініями клітин, родами й реагентами, у зв'язку з цим вони можуть варіювати. Також слід розуміти, що термінологія, використовувана у даному документі, призначена лише для опису конкретних варіантів здійснення й не призначена для обмеження обсягу даного розкриття.

Використовувана у даному документі форма однини включає посилання на множину, якщо у контексті явно не вказане інше. Таким чином, наприклад, посилання на "клітину" включає безліч таких клітин, а посилання на "білок" включає посилання на один або декілька білків або їх еквівалентів, відомих фахівцям у даній галузі, тощо. Усі технічні й наукові вирази, використовувані в даному документі, мають те ж саме значення, яке зазвичай є зрозумілим фахівцю в даній галузі, до якої належить дане розкриття, якщо явно не вказане інше.

Дане розкриття відноситься до композицій і способів контролю шкідників. Способи включають трансформацію організмів послідовностями нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид PIP-72. Зокрема, послідовності нуклеїнових кислот згідно з варіантами здійснення застосовуються для одержання рослин і мікроорганізмів, які мають пестицидну активність. Таким чином, представлені трансформовані бактерії, рослини, рослинні клітини, тканини рослин і насіння. Композиції являють собою пестицидні нуклеїнові кислоти й білки з видів бактерій. Послідовності нуклеїнових кислот знаходять застосування у конструюванні векторів експресії для подальшої трансформації організмів, що становлять інтерес, в якості зондів для виділення інших гомологічних (або частково гомологічних) генів і для одержання змінених поліпептидів PIP-72 за допомогою способів, відомих з рівня техніки, таких як сайт-спрямований мутагенез, заміна доменів або ДНК-шафлінг. Поліпептиди PIP-72 знаходять застосування у контролі або знищенні популяцій шкідників з групи лускокрилих, твердокрилих, двокрилих, грибів, напівтвердокрилих і нематод, а також для одержання композицій з інсектицидною активністю. Комахи-шкідники, що становлять інтерес, включають без обмеження види з ряду Lepidoptera, у тому числі без обмеження міль капустяну, наприклад, *Helicoverpa zea* Boddie; соєву совку, наприклад, *Pseudoplusia includens* Walker, і гусінь нічниці, що харчується оксамитовими бобами, наприклад, *Anticarsia gemmatilis* Hübner, і види з ряду Coleoptera, у тому числі без обмеження західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera*) - WCRW, південного кукурудзяного жука (*Diabrotica undecimpunctata howardi*) - SCRW і північного кукурудзяного жука (*Diabrotica barberi*) - NCRW.

Під "пестицидним токсином" або "пестицидним білком", використовуваним у даному документі, мають на увазі токсин, що має токсичну активність проти одного або декількох шкідників, у тому числі без обмеження представників ряду Lepidoptera, Diptera, Hemiptera і Coleoptera або типу Nematoda, або білок, який характеризується гомологією з таким білком. Пестицидні білки були виділені з організмів, у тому числі, наприклад, *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., *Photobacterium* sp., *Xenorhabdus* sp., *Clostridium bifermentans* і *Paenibacillus popilliae*. Пестицидні білки включають без обмеження інсектицидні білки з *Pseudomonas* sp., такі як PSEEN3174 (Monalysin; (2011) PLoS Pathogens 7:1-13); зі штаму CHA0 і Pf-5 *Pseudomonas protegens* (у минулому *fluorescens*) (Pechy-Tarr, (2008) Environmental Microbiology 10:2368-2386; № доступу в GenBank EU400157); з *Pseudomonas taiwanensis* (Liu, et al., (2010) J. Agric. Food Chem., 58:12343-12349) і з *Pseudomonas pseudoalcaligenes* (Zhang, et al., (2009) Annals of Microbiology 59:45-50 і Li, et al., (2007) Plant Cell Tiss. Organ Cult. 89:159-168); інсектицидні білки з *Photobacterium* sp. і *Xenorhabdus* sp. (Hinchliffe, et al., (2010) The Open Toxicology Journal, 3:101-118 і Morgan, et al., (2001) Applied and Envir. Micro. 67:2062-2069); патент США № 6048838 і патент США № 6379946; поліпептид PIP-1 з публікації заявки на патент США з серійним номером 13/792861; поліпептиди AfIP-1A й/або AfIP-1B з публікації заявки на патент США з серійним номером 13/800233; поліпептиди PHI-4 з публікації заявки на патент США з серійним номером 13/839702; поліпептиди PIP-47 з публікації заявки на патент США з серійним номером 61/866747; інсектицидні білки з публікації заявки на патент США з серійним номером 61/863761 і 61/863763; та δ-ендотоксини, у тому числі без обмеження класи Cry1, Cry2, Cry3, Cry4, Cry5, Cry6, Cry7, Cry8, Cry9, Cry10, Cry11, Cry12, Cry13, Cry14, Cry15, Cry16, Cry17, Cry18, Cry19, Cry20, Cry21, Cry22, Cry23, Cry24, Cry25, Cry26, Cry27, Cry 28, Cry 29, Cry 30, Cry31, Cry32, Cry33, Cry34, Cry35, Cry36, Cry37, Cry38, Cry39, Cry40, Cry41, Cry42, Cry43, Cry44, Cry45, Cry 46,

Cry47, Cry49, Cry 51, Cry52, Cry 53, Cry 54, Cry55, Cry56, Cry57, Cry58, Cry59. Cry60, Cry61, Cry62, Cry63, Cry64, Cry65, Cry66, Cry67, Cry68, Cry69, Cry70 і Cry71 генів δ-ендотоксинів і генів цитолітичних токсинів *cyt1* та *cyt2* *B. thuringiensis*. Представники цих класів інсектицидних білків *B. thuringiensis* включають без обмеження Cry1Aa1 (№ доступу AAA22353); Cry1Aa2 (номер доступу AAA22552); Cry1Aa3 (номер доступу BAA00257); Cry1Aa4 (номер доступу CAA31886); Cry1Aa5 (номер доступу BAA04468); Cry1Aa6 (номер доступу AAA86265); Cry1Aa7 (номер доступу AAD46139); Cry1Aa8 (номер доступу I26149); Cry1Aa9 (номер доступу BAA77213); Cry1Aa10 (номер доступу AAD55382); Cry1Aa11 (номер доступу CAA70856); Cry1Aa12 (номер доступу AAP80146); Cry1Aa13 (номер доступу AAM44305); Cry1Aa14 (номер доступу AAP40639); Cry1Aa15 (номер доступу AAY66993); Cry1Aa16 (номер доступу HQ439776); Cry1Aa17 (номер доступу HQ439788); Cry1Aa18 (номер доступу HQ439790); Cry1Aa19 (номер доступу HQ685121); Cry1Aa20 (номер доступу JF340156); Cry1Aa21 (номер доступу JN651496); Cry1Aa22 (номер доступу KC158223); Cry1Ab1 (номер доступу AAA22330); Cry1Ab2 (номер доступу AAA22613); Cry1Ab3 (номер доступу AAA22561); Cry1Ab4 (номер доступу BAA00071); Cry1Ab5 (номер доступу CAA28405); Cry1Ab6 (номер доступу AAA22420); Cry1Ab7 (номер доступу CAA31620); Cry1Ab8 (номер доступу AAA22551); Cry1Ab9 (номер доступу CAA38701); Cry1Ab10 (номер доступу A29125); Cry1Ab11 (номер доступу I12419); Cry1Ab12 (номер доступу AAC64003); Cry1Ab13 (номер доступу AAN76494); Cry1Ab14 (номер доступу AAG16877); Cry1Ab15 (номер доступу AAO13302); Cry1Ab16 (номер доступу AAK55546); Cry1Ab17 (номер доступу AAT46415); Cry1Ab18 (номер доступу AAQ88259); Cry1Ab19 (номер доступу AAW31761); Cry1Ab20 (номер доступу ABB72460); Cry1Ab21 (номер доступу ABS18384); Cry1Ab22 (номер доступу ABW87320); Cry1Ab23 (номер доступу HQ439777); Cry1Ab24 (номер доступу HQ439778); Cry1Ab25 (номер доступу HQ685122); Cry1Ab26 (номер доступу HQ847729); Cry1Ab27 (номер доступу JN135249); Cry1Ab28 (номер доступу JN135250); Cry1Ab29 (номер доступу JN135251); Cry1Ab30 (номер доступу JN135252); Cry1Ab31 (номер доступу JN135253); Cry1Ab32 (номер доступу JN135254); Cry1Ab33 (номер доступу AAS93798); Cry1Ab34 (номер доступу KC156668); Cry1Ab-подібний (номер доступу AAK14336); Cry1Ab-подібний (номер доступу AAK14337); Cry1Ab-подібний (номер доступу AAK14338); Cry1Ab-подібний (номер доступу ABG88858); Cry1Ac1 (номер доступу AAA22331); Cry1Ac2 (номер доступу AAA22338); Cry1Ac3 (номер доступу CAA38098); Cry1Ac4 (номер доступу AAA73077); Cry1Ac5 (номер доступу AAA22339); Cry1Ac6 (номер доступу AAA86266); Cry1Ac7 (номер доступу AAB46989); Cry1Ac8 (номер доступу AAC44841); Cry1Ac9 (номер доступу AAB49768); Cry1Ac10 (номер доступу CAA05505); Cry1Ac11 (номер доступу CAA10270); Cry1Ac12 (номер доступу I12418); Cry1Ac13 (номер доступу AAD38701); Cry1Ac14 (номер доступу AAQ06607); Cry1Ac15 (номер доступу AAN07788); Cry1Ac16 (номер доступу AAU87037); Cry1Ac17 (номер доступу AAX18704); Cry1Ac18 (номер доступу AAY88347); Cry1Ac19 (номер доступу ABD37053); Cry1Ac20 (номер доступу ABB89046); Cry1Ac21 (номер доступу AAY66992); Cry1Ac22 (номер доступу ABZ01836); Cry1Ac23 (номер доступу CAQ30431); Cry1Ac24 (номер доступу ABL01535); Cry1Ac25 (номер доступу FJ513324); Cry1Ac26 (номер доступу FJ617446); Cry1Ac27 (номер доступу FJ617447); Cry1Ac28 (номер доступу ACM90319); Cry1Ac29 (номер доступу DQ438941); Cry1Ac30 (номер доступу GQ227507); Cry1Ac31 (номер доступу GU446674); Cry1Ac32 (номер доступу HM061081); Cry1Ac33 (номер доступу GQ866913); Cry1Ac34 (номер доступу HQ230364); Cry1Ac35 (номер доступу JF340157); Cry1Ac36 (номер доступу JN387137); Cry1Ac37 (номер доступу JQ317685); Cry1Ad1 (номер доступу AAA22340); Cry1Ad2 (номер доступу CAA01880); Cry1Ae1 (номер доступу AAA22410); Cry1Af1 (номер доступу AAB82749); Cry1Ag1 (номер доступу AAD46137); Cry1Ah1 (номер доступу AAQ14326); Cry1Ah2 (номер доступу ABB76664); Cry1Ah3 (номер доступу HQ439779); Cry1Ai1 (номер доступу AAO39719); Cry1Ai2 (номер доступу HQ439780); Cry1A-подібний (номер доступу AAK14339); Cry1Ba1 (номер доступу CAA29898); Cry1Ba2 (номер доступу CAA65003); Cry1Ba3 (номер доступу AAK63251); Cry1Ba4 (номер доступу AAK51084); Cry1Ba5 (номер доступу ABO20894); Cry1Ba6 (номер доступу ABL60921); Cry1Ba7 (номер доступу HQ439781); Cry1Bb1 (номер доступу AAA22344); Cry1Bb2 (номер доступу HQ439782); Cry1Bc1 (номер доступу CAA86568); Cry1Bd1 (номер доступу AAD10292); Cry1Bd2 (номер доступу AAM93496); Cry1Be1 (номер доступу AAC32850); Cry1Be2 (номер доступу AAQ52387); Cry1Be3 (номер доступу ACV96720); Cry1Be4 (номер доступу HM070026); Cry1Bf1 (номер доступу CAC50778); Cry1Bf2 (номер доступу AAQ52380); Cry1Bg1 (номер доступу AAO39720); Cry1Bh1 (номер доступу HQ589331); Cry1Bi1 (номер доступу KC156700); Cry1Ca1 (номер доступу CAA30396); Cry1Ca2 (номер доступу CAA31951); Cry1Ca3 (номер доступу AAA22343); Cry1Ca4 (номер доступу CAA01886); Cry1Ca5 (номер доступу CAA65457); Cry1Ca6 [1] (номер доступу AAF37224); Cry1Ca7 (номер доступу AAG50438); Cry1Ca8 (номер доступу AAM00264); Cry1Ca9 (номер доступу AAL79362); Cry1Ca10 (номер доступу AAN16462);

Cry1Ca11 (номер доступу AAX53094); Cry1Ca12 (номер доступу HM070027); Cry1Ca13 (номер доступу HQ412621); Cry1Ca14 (номер доступу JN651493); Cry1Cb1 (номер доступу M97880); Cry1Cb2 (номер доступу AAG35409); Cry1Cb3 (номер доступу ACD50894); Cry1Cb-подібний (номер доступу AAX63901); Cry1Da1 (номер доступу CAA38099); Cry1Da2 (номер доступу I76415); Cry1Da3 (номер доступу HQ439784); Cry1Db1 (номер доступу CAA80234); Cry1Db2 (номер доступу AAK48937); Cry1Dc1 (номер доступу ABK35074); Cry1Ea1 (номер доступу CAA37933); Cry1Ea2 (номер доступу CAA39609); Cry1Ea3 (номер доступу AAA22345); Cry1Ea4 (номер доступу AAD04732); Cry1Ea5 (номер доступу A15535); Cry1Ea6 (номер доступу AAL50330); Cry1Ea7 (номер доступу AAW72936); Cry1Ea8 (номер доступу ABX11258); Cry1Ea9 (номер доступу HQ439785); Cry1Ea10 (номер доступу ADR00398); Cry1Ea11 (номер доступу JQ652456); Cry1Eb1 (номер доступу AAA22346); Cry1Fa1 (номер доступу AAA22348); Cry1Fa2 (номер доступу AAA22347); Cry1Fa3 (номер доступу HM070028); Cry1Fa4 (номер доступу HM439638); Cry1Fb1 (номер доступу CAA80235); Cry1Fb2 (номер доступу BAA25298); Cry1Fb3 (номер доступу AAF21767); Cry1Fb4 (номер доступу AAC10641); Cry1Fb5 (номер доступу AAO13295); Cry1Fb6 (номер доступу ACD50892); Cry1Fb7 (номер доступу ACD50893); Cry1Ga1 (номер доступу CAA80233); Cry1Ga2 (номер доступу CAA70506); Cry1Gb1 (номер доступу AAD10291); Cry1Gb2 (номер доступу AAO13756); Cry1Gc1 (номер доступу AAQ52381); Cry1Ha1 (номер доступу CAA80236); Cry1Hb1 (номер доступу AAA79694); Cry1Hb2 (номер доступу HQ439786); Cry1H-подібний (номер доступу AAF01213); Cry1Ia1 (номер доступу CAA44633); Cry1Ia2 (номер доступу AAA22354); Cry1Ia3 (номер доступу AAC36999); Cry1Ia4 (номер доступу AAB00958); Cry1Ia5 (номер доступу CAA70124); Cry1Ia6 (номер доступу AAC26910); Cry1Ia7 (номер доступу AAM73516); Cry1Ia8 (номер доступу AAK66742); Cry1Ia9 (номер доступу AAQ08616); Cry1Ia10 (номер доступу AAP86782); Cry1Ia11 (номер доступу CAC85964); Cry1Ia12 (номер доступу AAV53390); Cry1Ia13 (номер доступу ABF83202); Cry1Ia14 (номер доступу ACG63871); Cry1Ia15 (номер доступу FJ617445); Cry1Ia16 (номер доступу FJ617448); Cry1Ia17 (номер доступу GU989199); Cry1Ia18 (номер доступу ADK23801); Cry1Ia19 (номер доступу HQ439787); Cry1Ia20 (номер доступу JQ228426); Cry1Ia21 (номер доступу JQ228424); Cry1Ia22 (номер доступу JQ228427); Cry1Ia23 (номер доступу JQ228428); Cry1Ia24 (номер доступу JQ228429); Cry1Ia25 (номер доступу JQ228430); Cry1Ia26 (номер доступу JQ228431); Cry1Ia27 (номер доступу JQ228432); Cry1Ia28 (номер доступу JQ228433); Cry1Ia29 (номер доступу JQ228434); Cry1Ia30 (номер доступу JQ317686); Cry1Ia31 (номер доступу JX944038); Cry1Ia32 (номер доступу JX944039); Cry1Ia33 (номер доступу JX944040); Cry1Ib1 (номер доступу AAA82114); Cry1Ib2 (номер доступу ABW88019); Cry1Ib3 (номер доступу ACD75515); Cry1Ib4 (номер доступу HM051227); Cry1Ib5 (номер доступу HM070028); Cry1Ib6 (номер доступу ADK38579); Cry1Ib7 (номер доступу JN571740); Cry1Ib8 (номер доступу JN675714); Cry1Ib9 (номер доступу JN675715); Cry1Ib10 (номер доступу JN675716); Cry1Ib11 (номер доступу JQ228423); Cry1Ic1 (номер доступу AAC62933); Cry1Ic2 (номер доступу AAE71691); Cry1Id1 (номер доступу AAD44366); Cry1Id2 (номер доступу JQ228422); Cry1Ie1 (номер доступу AAG43526); Cry1Ie2 (номер доступу HM439636); Cry1Ie3 (номер доступу KC156647); Cry1Ie4 (номер доступу KC156681); Cry1If1 (номер доступу AAQ52382); Cry1Ig1 (номер доступу KC156701); Cry1I-подібний (номер доступу AAC31094); Cry1I-подібний (номер доступу ABG88859); Cry1Ja1 (номер доступу AAA22341); Cry1Ja2 (номер доступу HM070030); Cry1Ja3 (номер доступу JQ228425); Cry1Jb1 (номер доступу AAA98959); Cry1Jc1 (номер доступу AAC31092); Cry1Jc2 (номер доступу AAQ52372); Cry1Jd1 (номер доступу CAC50779); Cry1Ka1 (номер доступу AAB00376); Cry1Ka2 (номер доступу HQ439783); Cry1La1 (номер доступу AAS60191); Cry1La2 (номер доступу HM070031); Cry1Ma1 (номер доступу FJ884067); Cry1Ma2 (номер доступу KC156659); Cry1Na1 (номер доступу KC156648); Cry1Nb1 (номер доступу KC156678); Cry1-подібний (номер доступу AAC31091); Cry2Aa1 (номер доступу AAA22335); Cry2Aa2 (номер доступу AAA83516); Cry2Aa3 (номер доступу D86064); Cry2Aa4 (номер доступу AAC04867); Cry2Aa5 (номер доступу CAA10671); Cry2Aa6 (номер доступу CAA10672); Cry2Aa7 (номер доступу CAA10670); Cry2Aa8 (номер доступу AAO13734); Cry2Aa9 (номер доступу AAO13750); Cry2Aa10 (номер доступу AAQ04263); Cry2Aa11 (номер доступу AAQ52384); Cry2Aa12 (номер доступу ABI83671); Cry2Aa13 (номер доступу ABL01536); Cry2Aa14 (номер доступу ACF04939); Cry2Aa15 (номер доступу JN426947); Cry2Ab1 (номер доступу AAA22342); Cry2Ab2 (номер доступу CAA39075); Cry2Ab3 (номер доступу AAG36762); Cry2Ab4 (номер доступу AAO13296); Cry2Ab5 (номер доступу AAQ04609); Cry2Ab6 (номер доступу AAP59457); Cry2Ab7 (номер доступу AAZ66347); Cry2Ab8 (номер доступу ABC95996); Cry2Ab9 (номер доступу ABC74968); Cry2Ab10 (номер доступу EF157306); Cry2Ab11 (номер доступу CAM84575); Cry2Ab12 (номер доступу ABM21764); Cry2Ab13 (номер доступу ACG76120); Cry2Ab14 (номер доступу ACG76121); Cry2Ab15 (номер доступу HM037126); Cry2Ab16 (номер доступу

GQ866914); Cry2Ab17 (номер доступу HQ439789); Cry2Ab18 (номер доступу JN135255); Cry2Ab19 (номер доступу JN135256); Cry2Ab20 (номер доступу JN135257); Cry2Ab21 (номер доступу JN135258); Cry2Ab22 (номер доступу JN135259); Cry2Ab23 (номер доступу JN135260); Cry2Ab24 (номер доступу JN135261); Cry2Ab25 (номер доступу JN415485); Cry2Ab26 (номер доступу JN426946); Cry2Ab27 (номер доступу JN415764); Cry2Ab28 (номер доступу JN651494); Cry2Ac1 (номер доступу CAA40536); Cry2Ac2 (номер доступу AAG35410); Cry2Ac3 (номер доступу AAQ52385); Cry2Ac4 (номер доступу ABC95997); Cry2Ac5 (номер доступу ABC74969); Cry2Ac6 (номер доступу ABC74793); Cry2Ac7 (номер доступу CAL18690); Cry2Ac8 (номер доступу CAM09325); Cry2Ac9 (номер доступу CAM09326); Cry2Ac10 (номер доступу ABN15104); Cry2Ac11 (номер доступу CAM83895); Cry2Ac12 (номер доступу CAM83896); Cry2Ad1 (номер доступу AAF09583); Cry2Ad2 (номер доступу ABC86927); Cry2Ad3 (номер доступу CAK29504); Cry2Ad4 (номер доступу CAM32331); Cry2Ad5 (номер доступу CAO78739); Cry2Ae1 (номер доступу AAQ52362); Cry2Af1 (номер доступу ABO30519); Cry2Af2 (номер доступу GQ866915); Cry2Ag1 (номер доступу ACH91610); Cry2Ah1 (номер доступу EU939453); Cry2Ah2 (номер доступу ACL80665); Cry2Ah3 (номер доступу GU073380); Cry2Ah4 (номер доступу KC156702); Cry2Ai1 (номер доступу FJ788388); Cry2Aj (номер доступу); Cry2Ak1 (номер доступу KC156660); Cry2Ba1 (номер доступу KC156658); Cry3Aa1 (номер доступу AAA22336); Cry3Aa2 (номер доступу AAA22541); Cry3Aa3 (номер доступу CAA68482); Cry3Aa4 (номер доступу AAA22542); Cry3Aa5 (номер доступу AAA50255); Cry3Aa6 (номер доступу AAC43266); Cry3Aa7 (номер доступу CAB41411); Cry3Aa8 (номер доступу AAS79487); Cry3Aa9 (номер доступу AAW05659); Cry3Aa10 (номер доступу AAU29411); Cry3Aa11 (номер доступу AAW82872); Cry3Aa12 (номер доступу ABY49136); Cry3Ba1 (номер доступу CAA34983); Cry3Ba2 (номер доступу CAA00645); Cry3Ba3 (номер доступу JQ397327); Cry3Bb1 (номер доступу AAA22334); Cry3Bb2 (номер доступу AAA74198); Cry3Bb3 (номер доступу I15475); Cry3Ca1 (номер доступу CAA42469); Cry4Aa1 (номер доступу CAA68485); Cry4Aa2 (номер доступу BAA00179); Cry4Aa3 (номер доступу CAD30148); Cry4Aa4 (номер доступу AFB18317); Cry4A-подібний (номер доступу AAY96321); Cry4Ba1 (номер доступу CAA30312); Cry4Ba2 (номер доступу CAA30114); Cry4Ba3 (номер доступу AAA22337); Cry4Ba4 (номер доступу BAA00178); Cry4Ba5 (номер доступу CAD30095); Cry4Ba-подібний (номер доступу ABC47686); Cry4Ca1 (номер доступу EU646202); Cry4Cb1 (номер доступу FJ403208); Cry4Cb2 (номер доступу FJ597622); Cry4Cc1 (номер доступу FJ403207); Cry5Aa1 (номер доступу AAA67694); Cry5Ab1 (номер доступу AAA67693); Cry5Ac1 (номер доступу I34543); Cry5Ad1 (номер доступу ABQ82087); Cry5Ba1 (номер доступу AAA68598); Cry5Ba2 (номер доступу ABW88931); Cry5Ba3 (номер доступу AFJ04417); Cry5Ca1 (номер доступу HM461869); Cry5Ca2 (номер доступу ZP_04123426); Cry5Da1 (номер доступу HM461870); Cry5Da2 (номер доступу ZP_04123980); Cry5Ea1 (номер доступу HM485580); Cry5Ea2 (номер доступу ZP_04124038); Cry6Aa1 (номер доступу AAA22357); Cry6Aa2 (номер доступу AAM46849); Cry6Aa3 (номер доступу ABH03377); Cry6Ba1 (номер доступу AAA22358); Cry7Aa1 (номер доступу AAA22351); Cry7Ab1 (номер доступу AAA21120); Cry7Ab2 (номер доступу AAA21121); Cry7Ab3 (номер доступу ABX24522); Cry7Ab4 (номер доступу EU380678); Cry7Ab5 (номер доступу ABX79555); Cry7Ab6 (номер доступу ACI44005); Cry7Ab7 (номер доступу ADB89216); Cry7Ab8 (номер доступу GU145299); Cry7Ab9 (номер доступу ADD92572); Cry7Ba1 (номер доступу ABB70817); Cry7Bb1 (номер доступу KC156653); Cry7Ca1 (номер доступу ABR67863); Cry7Cb1 (номер доступу KC156698); Cry7Da1 (номер доступу ACQ99547); Cry7Da2 (номер доступу HM572236); Cry7Da3 (номер доступу KC156679); Cry7Ea1 (номер доступу HM035086); Cry7Ea2 (номер доступу HM132124); Cry7Ea3 (номер доступу EEM19403); Cry7Fa1 (номер доступу HM035088); Cry7Fa2 (номер доступу EEM19090); Cry7Fb1 (номер доступу HM572235); Cry7Fb2 (номер доступу KC156682); Cry7Ga1 (номер доступу HM572237); Cry7Ga2 (номер доступу KC156669); Cry7Gb1 (номер доступу KC156650); Cry7Gc1 (номер доступу KC156654); Cry7Gd1 (номер доступу KC156697); Cry7Ha1 (номер доступу KC156651); Cry7Ia1 (номер доступу KC156665); Cry7Ja1 (номер доступу KC156671); Cry7Ka1 (номер доступу KC156680); Cry7Kb1 (номер доступу BAM99306); Cry7La1 (номер доступу BAM99307); Cry8Aa1 (номер доступу AAA21117); Cry8Ab1 (номер доступу EU044830); Cry8Ac1 (номер доступу KC156662); Cry8Ad1 (номер доступу KC156684); Cry8Ba1 (номер доступу AAA21118); Cry8Bb1 (номер доступу CAD57542); Cry8Bc1 (номер доступу CAD57543); Cry8Ca1 (номер доступу AAA21119); Cry8Ca2 (номер доступу AAR98783); Cry8Ca3 (номер доступу EU625349); Cry8Ca4 (номер доступу ADB54826); Cry8Da1 (номер доступу BAC07226); Cry8Da2 (номер доступу BD133574); Cry8Da3 (номер доступу BD133575); Cry8Db1 (номер доступу BAF93483); Cry8Ea1 (номер доступу AAQ73470); Cry8Ea2 (номер доступу EU047597); Cry8Ea3 (номер доступу KC855216); Cry8Fa1 (номер доступу AAT48690); Cry8Fa2 (номер доступу HQ174208); Cry8Fa3 (номер доступу AFH78109); Cry8Ga1 (номер доступу AAT46073); Cry8Ga2 (номер доступу

ABC42043); Cry8Ga3 (номер доступу FJ198072); Cry8Ha1 (номер доступу AAW81032); Cry8Ia1
 (номер доступу EU381044); Cry8Ia2 (номер доступу GU073381); Cry8Ia3 (номер доступу
 HM044664); Cry8Ia4 (номер доступу KC156674); Cry8Ib1 (номер доступу GU325772); Cry8Ib2
 (номер доступу KC156677); Cry8Ja1 (номер доступу EU625348); Cry8Ka1 (номер доступу
 5 FJ422558); Cry8Ka2 (номер доступу ACN87262); Cry8Kb1 (номер доступу HM123758); Cry8Kb2
 (номер доступу KC156675); Cry8La1 (номер доступу GU325771); Cry8Ma1 (номер доступу
 HM044665); Cry8Ma2 (номер доступу EEM86551); Cry8Ma3 (номер доступу HM210574); Cry8Na1
 (номер доступу HM640939); Cry8Pa1 (номер доступу HQ388415); Cry8Qa1 (номер доступу
 HQ441166); Cry8Qa2 (номер доступу KC152468); Cry8Ra1 (номер доступу AFR87548); Cry8Sa1
 10 (номер доступу JQ740599); Cry8Ta1 (номер доступу KC156673); Cry8-подібний (номер доступу
 FJ770571); Cry8-подібний (номер доступу ABS53003); Cry9Aa1 (номер доступу CAA41122);
 Cry9Aa2 (номер доступу CAA41425); Cry9Aa3 (номер доступу GQ249293); Cry9Aa4 (номер
 доступу GQ249294); Cry9Aa5 (номер доступу JX174110); Cry9Aa-подібний (номер доступу
 AAQ52376); Cry9Ba1 (номер доступу CAA52927); Cry9Ba2 (номер доступу GU299522); Cry9Bb1
 15 (номер доступу AAV28716); Cry9Ca1 (номер доступу CAA85764); Cry9Ca2 (номер доступу
 AAQ52375); Cry9Da1 (номер доступу BAA19948); Cry9Da2 (номер доступу AAB97923); Cry9Da3
 (номер доступу GQ249293); Cry9Da4 (номер доступу GQ249297); Cry9Db1 (номер доступу
 AAX78439); Cry9Dc1 (номер доступу KC156683); Cry9Ea1 (номер доступу BAA34908); Cry9Ea2
 (номер доступу AAO12908); Cry9Ea3 (номер доступу ABM21765); Cry9Ea4 (номер доступу
 20 ACE88267); Cry9Ea5 (номер доступу ACF04743); Cry9Ea6 (номер доступу ACG63872); Cry9Ea7
 (номер доступу FJ380927); Cry9Ea8 (номер доступу GQ249292); Cry9Ea9 (номер доступу
 JN651495); Cry9Eb1 (номер доступу CAC50780); Cry9Eb2 (номер доступу GQ249298); Cry9Eb3
 (номер доступу KC156646); Cry9Ec1 (номер доступу AAC63366); Cry9Ed1 (номер доступу
 AAX78440); Cry9Ee1 (номер доступу GQ249296); Cry9Ee2 (номер доступу KC156664); Cry9Fa1
 25 (номер доступу KC156692); Cry9Ga1 (номер доступу KC156699); Cry9-подібний (номер доступу
 AAC63366); Cry10Aa1 (номер доступу AAA22614); Cry10Aa2 (номер доступу E00614); Cry10Aa3
 (номер доступу CAD30098); Cry10Aa4 (номер доступу AFB18318); Cry10Aa-подібний (номер
 доступу DQ167578); Cry11Aa1 (номер доступу AAA22352); Cry11Aa2 (номер доступу AAA22611);
 Cry11Aa3 (номер доступу CAD30081); Cry11Aa4 (номер доступу AFB18319); Cry11Aa-подібний
 30 (номер доступу DQ166531); Cry11Ba1 (номер доступу CAA60504); Cry11Bb1 (номер доступу
 AAC97162); Cry11Bb2 (номер доступу HM068615); Cry12Aa1 (номер доступу AAA22355);
 Cry13Aa1 (номер доступу AAA22356); Cry14Aa1 (номер доступу AAA21516); Cry14Ab1 (номер
 доступу KC156652); Cry15Aa1 (номер доступу AAA22333); Cry16Aa1 (номер доступу CAA63860);
 Cry17Aa1 (номер доступу CAA67841); Cry18Aa1 (номер доступу CAA67506); Cry18Ba1 (номер
 35 доступу AAF89667); Cry18Ca1 (номер доступу AAF89668); Cry19Aa1 (номер доступу CAA68875);
 Cry19Ba1 (номер доступу BAA32397); Cry19Ca1 (номер доступу AFM37572); Cry20Aa1 (номер
 доступу AAB93476); Cry20Ba1 (номер доступу ACS93601); Cry20Ba2 (номер доступу KC156694);
 Cry20-подібний (номер доступу GQ144333); Cry21Aa1 (номер доступу I32932); Cry21Aa2 (номер
 доступу I66477); Cry21Ba1 (номер доступу BAC06484); Cry21Ca1 (номер доступу JF521577);
 40 Cry21Ca2 (номер доступу KC156687); Cry21Da1 (номер доступу JF521578); Cry22Aa1 (номер
 доступу I34547); Cry22Aa2 (номер доступу CAD43579); Cry22Aa3 (номер доступу ACD93211);
 Cry22Ab1 (номер доступу AAK50456); Cry22Ab2 (номер доступу CAD43577); Cry22Ba1 (номер
 доступу CAD43578); Cry22Bb1 (номер доступу KC156672); Cry23Aa1 (номер доступу AAF76375);
 Cry24Aa1 (номер доступу AAC61891); Cry24Ba1 (номер доступу BAD32657); Cry24Ca1 (номер
 45 доступу CAJ43600); Cry25Aa1 (номер доступу AAC61892); Cry26Aa1 (номер доступу AAD25075);
 Cry27Aa1 (номер доступу BAA82796); Cry28Aa1 (номер доступу AAD24189); Cry28Aa2 (номер
 доступу AAG00235); Cry29Aa1 (номер доступу CAC80985); Cry30Aa1 (номер доступу
 CAC80986); Cry30Ba1 (номер доступу BAD00052); Cry30Ca1 (номер доступу BAD67157);
 Cry30Ca2 (номер доступу ACU24781); Cry30Da1 (номер доступу EF095955); Cry30Db1 (номер
 50 доступу BAE80088); Cry30Ea1 (номер доступу ACC95445); Cry30Ea2 (номер доступу FJ499389);
 Cry30Fa1 (номер доступу ACI22625); Cry30Ga1 (номер доступу ACG60020); Cry30Ga2 (номер
 доступу HQ638217); Cry31Aa1 (номер доступу BAB11757); Cry31Aa2 (номер доступу AAL87458);
 Cry31Aa3 (номер доступу BAE79808); Cry31Aa4 (номер доступу BAF32571); Cry31Aa5 (номер
 доступу BAF32572); Cry31Aa6 (номер доступу BAI44026); Cry31Ab1 (номер доступу BAE79809);
 55 Cry31Ab2 (номер доступу BAF32570); Cry31Ac1 (номер доступу BAF34368); Cry31Ac2 (номер
 доступу AB731600); Cry31Ad1 (номер доступу BAI44022); Cry32Aa1 (номер доступу AAG36711);
 Cry32Aa2 (номер доступу GU063849); Cry32Ab1 (номер доступу GU063850); Cry32Ba1 (номер
 доступу BAV78601); Cry32Ca1 (номер доступу BAV78602); Cry32Cb1 (номер доступу KC156708);
 Cry32Da1 (номер доступу BAV78603); Cry32Ea1 (номер доступу GU324274); Cry32Ea2 (номер
 60 доступу KC156686); Cry32Eb1 (номер доступу KC156663); Cry32Fa1 (номер доступу KC156656);

- Cry32Ga1 (номер доступу KC156657); Cry32Ha1 (номер доступу KC156661); Cry32Hb1 (номер доступу KC156666); Cry32Ia1 (номер доступу KC156667); Cry32Ja1 (номер доступу KC156685); Cry32Ka1 (номер доступу KC156688); Cry32La1 (номер доступу KC156689); Cry32Ma1 (номер доступу KC156690); Cry32Mb1 (номер доступу KC156704); Cry32Na1 (номер доступу KC156691);
- 5 Cry32Oa1 (номер доступу KC156703); Cry32Pa1 (номер доступу KC156705); Cry32Qa1 (номер доступу KC156706); Cry32Ra1 (номер доступу KC156707); Cry32Sa1 (номер доступу KC156709); Cry32Ta1 (номер доступу KC156710); Cry32Ua1 (номер доступу KC156655); Cry33Aa1 (номер доступу AAL26871); Cry34Aa1 (номер доступу AAG50341); Cry34Aa2 (номер доступу AAK64560); Cry34Aa3 (номер доступу AAT29032); Cry34Aa4 (номер доступу AAT29030); Cry34Ab1 (номер доступу AAG41671); Cry34Ac1 (номер доступу AAG50118); Cry34Ac2 (номер доступу AAK64562); Cry34Ac3 (номер доступу AAT29029); Cry34Ba1 (номер доступу AAK64565); Cry34Ba2 (номер доступу AAT29033); Cry34Ba3 (номер доступу AAT29031); Cry35Aa1 (номер доступу AAG50342); Cry35Aa2 (номер доступу AAK64561); Cry35Aa3 (номер доступу AAT29028); Cry35Aa4 (номер доступу AAT29025); Cry35Ab1 (номер доступу AAG41672); Cry35Ab2 (номер доступу AAK64563); Cry35Ab3 (номер доступу AY536891); Cry35Ac1 (номер доступу AAG50117); Cry35Ba1 (номер доступу AAK64566); Cry35Ba2 (номер доступу AAT29027); Cry35Ba3 (номер доступу AAT29026); Cry36Aa1 (номер доступу AAK64558); Cry37Aa1 (номер доступу AAF76376); Cry38Aa1 (номер доступу AAK64559); Cry39Aa1 (номер доступу BAB72016); Cry40Aa1 (номер доступу BAB72018); Cry40Ba1 (номер доступу BAC77648); Cry40Ca1 (номер доступу EU381045); Cry40Da1 (номер доступу ACF15199); Cry41Aa1 (номер доступу BAD35157); Cry41Ab1 (номер доступу BAD35163); Cry41Ba1 (номер доступу HM461871); Cry41Ba2 (номер доступу ZP_04099652); Cry42Aa1 (номер доступу BAD35166); Cry43Aa1 (номер доступу BAD15301); Cry43Aa2 (номер доступу BAD95474); Cry43Ba1 (номер доступу BAD15303); Cry43Ca1 (номер доступу KC156676); Cry43Cb1 (номер доступу KC156695); Cry43Cc1 (номер доступу KC156696); Cry43-подібний (номер доступу BAD15305); Cry44Aa (номер доступу BAD08532); Cry45Aa (номер доступу BAD22577); Cry46Aa (номер доступу BAC79010); Cry46Aa2 (номер доступу BAG68906); Cry46Ab (номер доступу BAD35170); Cry47Aa (номер доступу AAY24695); Cry48Aa (номер доступу CAJ18351); Cry48Aa2 (номер доступу CAJ86545); Cry48Aa3 (номер доступу CAJ86546); Cry48Ab (номер доступу CAJ86548); Cry48Ab2 (номер доступу CAJ86549); Cry49Aa (номер доступу CАН56541); Cry49Aa2 (номер доступу CAJ86541); Cry49Aa3 (номер доступу CAJ86543); Cry49Aa4 (номер доступу CAJ86544); Cry49Ab1 (номер доступу CAJ86542); Cry50Aa1 (номер доступу BAE86999); Cry50Ba1 (номер доступу GU446675); Cry50Ba2 (номер доступу GU446676); Cry51Aa1 (номер доступу ABI14444); Cry51Aa2 (номер доступу GU570697); Cry52Aa1 (номер доступу EF613489); Cry52Ba1 (номер доступу FJ361760); Cry53Aa1 (номер доступу EF633476); Cry53Ab1 (номер доступу FJ361759); Cry54Aa1 (номер доступу ACA52194); Cry54Aa2 (номер доступу GQ140349); Cry54Ba1 (номер доступу GU446677); Cry55Aa1 (номер доступу ABW88932); Cry54Ab1 (номер доступу JQ916908); Cry55Aa2 (номер доступу AAE33526); Cry56Aa1 (номер доступу ACU57499); Cry56Aa2 (номер доступу GQ483512); Cry56Aa3 (номер доступу JX025567); Cry57Aa1 (номер доступу ANC87261); Cry58Aa1 (номер доступу ANC87260); Cry59Ba1 (номер доступу JN790647); Cry59Aa1 (номер доступу ACR43758); Cry60Aa1 (номер доступу ACU24782); Cry60Aa2 (номер доступу EAO57254); Cry60Aa3 (номер доступу EEM99278); Cry60Ba1 (номер доступу GU810818); Cry60Ba2 (номер доступу EAO57253); Cry60Ba3 (номер доступу EEM99279); Cry61Aa1 (номер доступу HM035087); Cry61Aa2 (номер доступу HM132125); Cry61Aa3 (номер доступу EEM19308); Cry62Aa1 (номер доступу HM054509); Cry63Aa1 (номер доступу BAI44028); Cry64Aa1 (номер доступу BAJ05397); Cry65Aa1 (номер доступу HM461868); Cry65Aa2 (номер доступу ZP_04123838); Cry66Aa1 (номер доступу HM485581); Cry66Aa2 (номер доступу ZP_04099945); Cry67Aa1 (номер доступу HM485582); Cry67Aa2 (номер доступу ZP_04148882); Cry68Aa1 (номер доступу HQ113114); Cry69Aa1 (номер доступу HQ401006); Cry69Aa2 (номер доступу JQ821388); Cry69Ab1 (номер доступу JN209957); Cry70Aa1 (номер доступу JN646781); Cry70Ba1 (номер доступу ADO51070); Cry70Bb1 (номер доступу EEL67276); Cry71Aa1 (номер доступу JX025568); Cry72Aa1 (номер доступу JX025569); Cyt1Aa (№ доступу GenBank X03182); Cyt1Ab (№ доступу GenBank X98793); Cyt1B (№ доступу GenBank U37196); Cyt2A (№ доступу GenBank Z14147) і Cyt2B (№ доступу GenBank U52043).
- 55 Приклади δ-ендотоксинів також включають без обмеження білки Cry1A з патентів США №№ 5880275, 7858849, 8530411, 8575433 і 8686233; токсин DIG-3 або DIG-11 (N-кінцева делеція варіантів α-спіралі 1 й/або α-спіралі 2 білків Cry, наприклад, Cry1A, Cry3A) з патентів США №№ 8304604, 8304605 і 8476226, Cry1B з заявки на патент США з серійним номером 10/525318; Cry1C з патенту США № 6033874; Cry1F з патенту США №№ 5188960 і 6218188; химери Cry1A/F з патентів США №№ 7070982, 6962705 і 6713063); білок Cry2, наприклад, білок Cry2Ab
- 60

з патенту США № 7064249); білок Cry3A, у тому числі без обмеження розроблений гібридний інсектицидний білок (eNIP), створений шляхом злиття унікальних комбінацій варіабельних ділянок і консервативних блоків щонайменше двох різних білків Cry (публікація заявки на патент США № 2010/0017914); білок Cry4; білок Cry5; білок Cry6; білки Cry8 з патентів США №№ 7329736, 7449552, 7803943, 7476781, 7105332, 7378499 і 7462760; білок Cry9, наприклад, представники сімейств Cry9A, Cry9B, Cry9C, Cry9D, Cry9E і Cry9F, у тому числі без обмеження білок Cry9D з заявки на патент США з серійним номером 8802933 і білок Cry9B з заявки на патент США з серійним номером 8802934; білок Cry15 з Naimov, et al., (2008) Applied and Environmental Microbiology 74:7145–7151; білок Cry22, Cry34Ab1 з патентів США №№ 6127180, 6624145 і 6340593; білок CryET33 і CryET34 з патентів США №№ 6248535, 6326351, 6399330, 6949626, 7385107 і 7504229; гомологи CryET33 і CryET34 з публікацій патентного документа США №№ 2006/0191034, 2012/0278954 і публікації PCT № WO 2012/139004; білок Cry35Ab1 з патентів США №№ 6083499, 6548291 і 6340593; білок Cry46, білок Cry 51, бінарний токсин Cry; TIC901 або споріднений токсин; TIC807 з публікації заявки на патент США № 2008/0295207; ET29, ET37, TIC809, TIC810, TIC812, TIC127, TIC128 з PCT US 2006/033867; токсини TIC853 з патенту США 8513494, AXMI-027, AXMI-036 і AXMI-038 з патенту США № 8236757; AXMI-031, AXMI-039, AXMI-040, AXMI-049 з патенту США № 7923602; AXMI-018, AXMI-020 і AXMI-021 з WO 2006/083891; AXMI-010 з WO 2005/038032; AXMI-003 з WO 2005/021585; AXMI-008 з публікації заявки на патент США № 2004/0250311; AXMI-006 з публікації заявки на патент США № 2004/0216186; AXMI-007 з публікації заявки на патент США № 2004/0210965; AXMI-009 з публікації заявки на патент США № 2004/0210964; AXMI-014 з публікації заявки на патент США № 2004/0197917; AXMI-004 з публікації заявки на патент США № 2004/0197916; AXMI-028 і AXMI-029 з WO 2006/119457; AXMI-007, AXMI-008, AXMI-0080rf2, AXMI-009, AXMI-014 і AXMI-004 з WO 2004/074462; AXMI-150 з патенту США № 8084416; AXMI-205 з публікації заявки на патент США № 2011/0023184; AXMI-011, AXMI-012, AXMI-013, AXMI-015, AXMI-019, AXMI-044, AXMI-037, AXMI-043, AXMI-033, AXMI-034, AXMI-022, AXMI-023, AXMI-041, AXMI-063 і AXMI-064 з публікації заявки на патент США № 2011/0263488; AXMI-R1 і споріднені білки з публікації заявки на патент США № 2010/0197592; AXMI221Z, AXMI222z, AXMI223z, AXMI224z і AXMI225z з WO 2011/103248; AXMI218, AXMI219, AXMI220, AXMI226, AXMI227, AXMI228, AXMI229, AXMI230 і AXMI231 з WO 11/103247 та патенту США № 8759619; AXMI-115, AXMI-113, AXMI-005, AXMI-163 і AXMI-184 з патенту США № 8334431; AXMI-001, AXMI-002, AXMI-030, AXMI-035 та AXMI-045 з публікації заявки на патент США № 2010/0298211; AXMI-066 і AXMI-076 з публікації заявки на патент США № 2009/0144852; AXMI128, AXMI130, AXMI131, AXMI133, AXMI140, AXMI141, AXMI142, AXMI143, AXMI144, AXMI146, AXMI148, AXMI149, AXMI152, AXMI153, AXMI154, AXMI155, AXMI156, AXMI157, AXMI158, AXMI162, AXMI165, AXMI166, AXMI167, AXMI168, AXMI169, AXMI170, AXMI171, AXMI172, AXMI173, AXMI174, AXMI175, AXMI176, AXMI177, AXMI178, AXMI179, AXMI180, AXMI181, AXMI182, AXMI185, AXMI186, AXMI187, AXMI188, AXMI189 з патенту США № 8318900; AXMI079, AXMI080, AXMI081, AXMI082, AXMI091, AXMI092, AXMI096, AXMI097, AXMI098, AXMI099, AXMI100, AXMI101, AXMI102, AXMI103, AXMI104, AXMI107, AXMI108, AXMI109, AXMI110, AXMI111, AXMI112, AXMI114, AXMI116, AXMI117, AXMI118, AXMI119, AXMI120, AXMI121, AXMI122, AXMI123, AXMI124, AXMI1257, AXMI1268, AXMI127, AXMI129, AXMI164, AXMI151, AXMI161, AXMI183, AXMI132, AXMI138, AXMI137 з публікації заявки на патент США № 2010/0005543; AXMI270 з публікації заявки на патент США № US20140223598, AXMI279 з публікації заявки на патент США № US20140223599, білки Cry, такі як, Cry1A і Cry3A з модифікованими сайтами протеолітичного розщеплення з патенту США № 8319019; і білок-токсин Cry1Ac, Cry2Aa і Cry1Ca зі штаму VBTS 2528 *Bacillus thuringiensis* з публікації заявки на патент США № 2011/0064710. Інші білки Cry добре відомі фахівцю в даній галузі (див. Crickmore, et al., "Bacillus thuringiensis toxin nomenclature" (2011), на сайті lifesci.sussex.ac.uk/home/Neil_Crickmore/Bt/, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www"). Інсектицидна активність білків Cry добре відома фахівцю в даній галузі (для огляду див. van Franckenhuysen, (2009) J. Invert. Path. 101:1-16). Застосування білків Cry в якості ознак трансгенної рослини добре відоме фахівцю в даній галузі, і Cry-трансгенні рослини, у тому числі без обмеження рослини, що експресують Cry1Ac, Cry1Ac+Cry2Ab, Cry1Ab, Cry1A.105, Cry1F, Cry1Fa2, Cry1F+Cry1Ac, Cry2Ab, Cry3A, mCry3A, Cry3Bb1, Cry34Ab1, Cry35Ab1, Vip3A, mCry3A, Cry9c і CBI-Bt, отримали дозвіл регулюючих органів (див. Sanahuja, (2011) Plant Biotech Journal 9:283-300 та CERA (2010) GM Crop Database Center for Environmental Risk Assessment (CERA), ILSI Research Foundation, Washington D.C. на сайті cera-gmc.org/index.php?action=gm_crop_database, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www"). У рослинах також може експресуватися декілька пестицидних білків, добре відомих

фахівцю в даній галузі, таких як Vip3Ab і Cry1Fa (US2012/0317682); Cry1BE і Cry1F (US2012/0311746); Cry1CA і Cry1AB (US2012/0311745); Cry1F і CryCa (US2012/0317681); Cry1DA і Cry1BE (US2012/0331590); Cry1DA і Cry1Fa (US2012/0331589); Cry1AB і Cry1BE (US2012/0324606); Cry1Fa і Cry2Aa, та Cry1I і Cry1E (US2012/0324605); Cry34Ab/35Ab і Cry6Aa (US20130167269); Cry34Ab/VCry35Ab і Cry3Aa (US20130167268); Cry1Ab і Cry1F (US20140182018) та Cry3A і Cry1Ab або Vip3Aa (US20130116170). Пестицидні білки також включають інсектицидні ліпази, у тому числі гідролази омилюваних ліпідів з патенту США № 7491869 і холестериноксидази, наприклад, з *Streptomyces* (Purcell et al. (1993) *Biochem Biophys Res Commun* 15:1406-1413). Пестицидні білки також включають токсини VIP (інсектицидні білки вегетативної фази) з патентів США №№ 5877012, 6107279, 6137033, 7244820, 7615686 і 8237020 тощо. Інші білки VIP добре відомі фахівцю в даній галузі (див. lifesci.sussex.ac.uk/home/Neil_Crickmore/Bt/vip.html, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www"). Пестицидні білки також включають білки токсинового комплексу (TC), які можна одержати з організмів, таких як *Xenorhabdus*, *Photorhabdus* і *Paenibacillus* (див. патенти США №№ 7491698 і 8084418). Деякі TC-білки мають "самостійну" інсектицидну активність, а інші TC-білки підвищують активність самостійних токсинів, що виробляються тим самим представленим організмом. Токсичність "самостійного" TC-білка (з *Photorhabdus*, *Xenorhabdus* або *Paenibacillus*, наприклад) може підвищуватись за допомогою одного або декількох TC-білків, "підсилювачів", одержаних із організму-джерела з іншого роду. Існують три основних типи TC-білків. Як викладено у даному документі, білки класу А ("білок А") являють собою самостійні токсини. Білки класу В ("білок В") і білки класу С ("білок С") підвищують токсичність білків класу А. Приклади білків класу А являють собою TcbA, TcdA, XptA1 і XptA2. Приклади білків класу В являють собою TcaC, TcdB, XptB1Xb і XptC1Wi. Приклади білків класу С являють собою TccC, XptC1Xb і XptB1Wi. Пестицидні білки також включають білки отрути павуків, змій і скорпіонів. Приклади пептидів отрути павуків включають без обмеження пептиди лікотоксин-1 і його мутантні форми (патент США № 8334366).

У деяких варіантах здійснення поліпептиди PIP-72 включають амінокислотні послідовності, виведені з послідовностей нуклеїнових кислот повної довжини, розкритих у даному документі, і амінокислотні послідовності, які є коротшими за послідовності повної довжини, або одержані у результаті застосування альтернативного сайту ініціації, розміщеного нижче, або у результаті процесингу, що призводить до одержання більш короткого білка з пестицидною активністю. Процесинг може відбуватися у організмі, в якому експресується білок, або у шкіднику після проковтування білка.

Таким чином, у даному документі представлені нові виділені або рекомбінантні послідовності нуклеїнових кислот, які забезпечують пестицидну активність. Також представлені амінокислотні послідовності поліпептидів PIP-72. Білок, одержаний у результаті трансляції генів цих поліпептидів PIP-72, у клітинах забезпечує можливість контролю або знищення шкідників, які проковтують їх.

Бактеріальні штами

Один аспект відноситься до бактеріальних штамів, які експресують поліпептид PIP-72. У деяких варіантах здійснення бактеріальний штам представлений родом *Halomonas*, *Photorhabdus*, *Xenorhabdus*, *Burkholderia*, *Paludibacterium* або *Pseudomonas*. У деяких варіантах здійснення бактеріальним штамом є штам *Halomonas anticariensis*, *Photorhabdus luminescens*, *Xenorhabdus bovienii*, *Burkholderia pseudomallei*, *Burkholderia multivorans*, *Burkholderia thailandensis*, *Paludibacterium yongneupense*, *Pseudomonas rhodesiae*; *Pseudomonas entomophila*, *Pseudomonas chlororaphis*; *Pseudomonas mandelii*; *Pseudomonas congelans*; *Pseudomonas mandelii*; *Pseudomonas plecoglossicida*, *Pseudomonas protegens*, *Pseudomonas ficuserectae*; *Pseudomonas mosselii* або *Pseudomonas brassicacearum*. У деяких варіантах здійснення бактеріальний штам являє собою біологічно чисту культуру штаму SS143D5 *Pseudomonas chlororaphis*, депонованого 7 лютого 2013 р. під номером доступу NRRL B-50810 у колекції культур служби сільськогосподарських досліджень (NRRL), 1815 North University Street, Піорія, Іллінойс 61604, (nrrl.ncaur.usda.gov, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www"). Депонування буде забезпечуватися згідно умовам Будапештського договору про міжнародне визнання депонування мікроорганізмів для цілей патентної процедури. Ці депонування здійснені тільки для зручності фахівців у даній галузі й це не є визнанням того, що депонування потребується згідно §112 статті 35 U.S.C. Доступ до цього депонованого матеріалу буде наданий під час знаходження заявки на розгляді комісару з патентів і торгових марок й осіб, визначених комісаром, як таких, що мають право на це за першою вимогою. Одразу після схвалення будь-яких пунктів формули у даній заявці, заявник(заявники) надаватиме(надаватимуть) загальний доступ до, згідно § 1.808 статті 37

C.F.R., зразка(зразків) депонування у колекції культур служби сільськогосподарських досліджень (NRRL), 1815 North University Street, Піорія, Іллінойс 61604. Це депонування буде збережене у депозитарії NRRL, який є загальнодоступним депозитарієм, строком на 30 років, або 5 років після найостаннішого запиту, або протягом часу, що має законну силу дії патенту, в залежності від того, який строк є більшим, і буде заміщене, якщо протягом даного періоду воно стане непридатним. Ці депонування беззаперечно й без обмеження або умов будуть загальнодоступними після видачі патенту. Додатково заявник(заявники) задовольнив(задовольнили) усім вимогам §§1.801-1.809 статті 37 C.F.R., у тому числі надання звіту про життєздатність зразка під час депонування. Заявник(заявники) не має(мають) повноважень відмовлятися від будь-яких обмежень, що накладаються законом, відносно передачі біологічного матеріалу або його транспортування в комерційних цілях. Заявник(заявники) не відмовляється(відмовляються) від визнання будь-якого порушення своїх прав, що надаються згідно даного патентного документа. Однак слід розуміти, що доступність депонування не є дозволом для здійснення заявленого винаходу на практиці з обмеженням патентних прав, що надаються державним регулюванням.

Молекули нуклеїнових кислот, а також їх варіанти й фрагменти

Один аспект відноситься до виділених або рекомбінантних молекул нуклеїнової кислоти, що містять послідовності нуклеїнових кислот, що кодують поліпептиди RIP-72 або їх біологічно активні частини, а також до молекул нуклеїнової кислоти, що є придатними для застосування в якості гібридаційних зондів для ідентифікації молекул нуклеїнової кислоти, що кодують білки з ділянками гомології послідовностей. Використовуваний у даному документі вираз "молекула нуклеїнової кислоти" відноситься до молекул ДНК (наприклад, рекомбінантної ДНК, кДНК, геномної ДНК, плазмидної ДНК, мітохондріальної ДНК) і молекул РНК (наприклад, мРНК), а також аналогів ДНК або РНК, отриманих із застосуванням аналогів нуклеотидів. Молекула нуклеїнової кислоти може бути одонитковою або двонитковою, але переважно являє собою двониткову ДНК.

"Виділена" молекула нуклеїнової кислоти (або ДНК) використовується у даному документі для позначення послідовності нуклеїнової кислоти (або ДНК), яка більше не знаходиться у своїх природних умовах, наприклад, знаходиться *in vitro*. "Рекомбінантна" молекула нуклеїнової кислоти (або ДНК) використовується у даному документі для позначення послідовності нуклеїнової кислоти (або ДНК), яка знаходиться у рекомбінантній бактеріальній або рослинній клітині-хазяїні. У деяких варіантах здійснення "виділена" або "рекомбінантна" нуклеїнова кислота не містить послідовності (переважно, послідовності, що кодують білок), які у природних умовах фланкують нуклеїнову кислоту (тобто послідовності, що знаходяться на 5'- і 3'-кінцях нуклеїнової кислоти) у геномній ДНК організму, з якого отримана нуклеїнова кислота. У контексті даного розкриття вирази "виділені" або "рекомбінантні" при використанні для позначення молекул нуклеїнової кислоти виключають виділені хромосоми. Наприклад, у різних варіантах здійснення рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид RIP-72, може містити менш ніж приблизно 5 т. о., 4 т. о., 3 т. о., 2 т. о., 1 т. о., 0,5 т. о. або 0,1 т. о. послідовностей нуклеїнової кислоти, які у природних умовах фланкують молекулу нуклеїнової кислоти у геномній ДНК клітини, з якої одержана нуклеїнова кислота.

У деяких варіантах здійснення виділена молекула нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид RIP-72, має одну або декілька змін у послідовності нуклеїнової кислоти порівняно з нативною або геномною послідовністю нуклеїнової кислоти. У деяких варіантах здійснення зміна у нативній або геномній послідовності нуклеїнової кислоти включає без обмеження зміни в послідовності нуклеїнової кислоти внаслідок виродженості генетичного коду; зміни в послідовності нуклеїнової кислоти внаслідок амінокислотної заміни, вставки, делеції й/або додавання порівняно з нативною або геномною послідовністю; видалення одного або декількох інтронів; делецію однієї або декількох регуляторних ділянок, розташованих вище або нижче; та делецію 5'- й/або 3'-нетрансльованої ділянки, асоційованої з геномною послідовністю нуклеїнової кислоти. У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид RIP-72, являє собою послідовність, що відрізняється від геномної.

Передбачається ряд полінуклеотидів, які кодують поліпептиди RIP-72 або споріднені білки. Такі полінуклеотиди застосовують для одержання поліпептидів RIP-72 у клітинах-хазяїнах, якщо вони функціонально пов'язані з придатним промотором, термінатором транскрипції й/або послідовностями поліаденілювання. Такі полінуклеотиди також застосовують в якості зондів для виділення гомологічних або фактично гомологічних полінуклеотидів, які кодують поліпептиди RIP-72 або споріднені білки.

Джерела полінуклеотидів, які кодують поліпептиди RIP-72 або споріднені білки, включають без обмеження штам *Halomonas anticariensis*, *Photobacterium luminescens*, *Xenorhabdus bovienii*,

Burkholderia pseudomallei, Burkholderia multivorans, Burkholderia thailandensis, Paludibacterium yongneupense, Pseudomonas rhodesiae; Pseudomonas entomophila, Pseudomonas chlororaphis; Pseudomonas mandelii; Pseudomonas congelans; Pseudomonas mandelii; Pseudomonas plecoglossicida, Pseudomonas protegens, Pseudomonas ficuserectae; Pseudomonas mosselii або

5 Pseudomonas brassicacearum. Джерела полінуклеотидів, які кодують поліпептиди PIP-72 або споріднені білки, включають без обмеження штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Aa під SEQ ID NO: 1, що кодує поліпептид PIP-72Aa під SEQ ID NO: 2; штам Pseudomonas rhodesiae, який містить полінуклеотид PIP-72Ba під SEQ ID NO: 3, що кодує поліпептид PIP-72Ba під SEQ ID NO: 4; штам Pseudomonas chlororaphis, який містить

10 полінуклеотид PIP-72Ca під SEQ ID NO: 5, що кодує поліпептид PIP-72Ca під SEQ ID NO: 6; штам Pseudomonas mandelii, який містить полінуклеотид PIP-72Cb під SEQ ID NO: 7, що кодує поліпептид PIP-72Cb під SEQ ID NO: 8; штам Pseudomonas congelans, який містить полінуклеотид PIP-72Da під SEQ ID NO: 9, що кодує поліпептид PIP-72Da під SEQ ID NO: 10; штам Pseudomonas mandelii, який містить полінуклеотид PIP-72Db під SEQ ID NO: 11, що кодує

15 поліпептид PIP-72Db під SEQ ID NO: 12; штам Pseudomonas ficuserectae, який містить полінуклеотид PIP-72Dc під SEQ ID NO: 13, що кодує поліпептид PIP-72Dc під SEQ ID NO: 14; штам Pseudomonas mosselii, який містить полінуклеотид PIP-72Fa під SEQ ID NO: 17, що кодує поліпептид PIP-72Fa під SEQ ID NO: 18; штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Ff під SEQ ID NO: 27, що кодує поліпептид PIP-72Ff під SEQ ID NO: 28;

20 штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Gb під SEQ ID NO: 31, що кодує поліпептид PIP-72Gb під SEQ ID NO: 32; штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Ab під SEQ ID NO: 949, що кодує поліпептид PIP-72Ab під SEQ ID NO: 927; штам Pseudomonas brassicacearum, який містить полінуклеотид PIP-72Bb під SEQ ID NO: 950, що кодує поліпептид PIP-72Ab під SEQ ID NO: 928; штам Pseudomonas entomophila, який

25 містить полінуклеотид PIP-72Fh під SEQ ID NO: 954, що кодує поліпептид PIP-72AFh під SEQ ID NO: 932; штам Pseudomonas entomophila, який містить полінуклеотид PIP-72Fh під SEQ ID NO: 955, що кодує поліпептид PIP-72AFh під SEQ ID NO: 933; штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Fj під SEQ ID NO: 956, що кодує поліпептид PIP-72AFj під SEQ ID NO: 934; штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Fk під SEQ ID NO: 957, що кодує поліпептид PIP-72Fk під SEQ ID NO: 935; штам Burkholderia multivorans, який

30 містить полінуклеотид PIP-72Fi під SEQ ID NO: 958, що кодує поліпептид PIP-72Fi під SEQ ID NO: 936; штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Gg під SEQ ID NO: 961, що кодує поліпептид PIP-72Gg під SEQ ID NO: 939; штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Gh під SEQ ID NO: 962, що кодує поліпептид PIP-72Gh під SEQ ID NO: 940; штам Pseudomonas mosselii, який містить полінуклеотид PIP-72Gi під SEQ ID NO: 963, що кодує поліпептид PIP-72Gi під SEQ ID NO: 941; штам Pseudomonas protegens, який містить

35 полінуклеотид PIP-72Gk під SEQ ID NO: 965, що кодує поліпептид PIP-72Gk під SEQ ID NO: 943; штам Pseudomonas plecoglossicida, який містить полінуклеотид PIP-72Gl під SEQ ID NO: 966, що кодує поліпептид PIP-72Gl під SEQ ID NO: 944; і штам Pseudomonas chlororaphis, який містить полінуклеотид PIP-72Gn під SEQ ID NO: 968, що кодує поліпептид PIP-72Gn під SEQ ID NO: 946.

40 Ці полінуклеотидні послідовності були виділені з хазяїна Halomonas, Photorhabdus, Xenorhabdus, Burkholderia, Paludibacterium або Pseudomonas і, таким чином, є придатними для експресії поліпептиду PIP-72, що кодується у інших бактеріях-хазяїнах. Наприклад, SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 5, SEQ ID NO: 7, SEQ ID NO: 9, SEQ ID NO: 11, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 17, SEQ ID NO: 27 і SEQ ID NO: 31, SEQ ID NO: 949, SEQ ID NO: 950, SEQ ID NO: 955, SEQ ID NO: 956, SEQ ID NO: 957, SEQ ID NO: 958, SEQ ID NO: 961, SEQ ID NO: 962, SEQ ID NO: 963, SEQ ID NO: 965, SEQ ID NO: 966, SEQ ID NO: 967, SEQ ID NO: 968 можна застосовувати для експресії поліпептидів PIP-72 у бактеріях-хазяїнах, які включають без

45 обмеження бактеріальні клітини-хазяїни Agrobacterium, Bacillus, Escherichia, Salmonella, Pseudomonas і Rhizobium. Полінуклеотиди також застосовують в якості зондів для виділення гомологічних або фактично гомологічних полінуклеотидів, які кодують поліпептиди PIP-72 або споріднені білки. Такі зонди можна застосовувати для ідентифікації гомологічних або фактично гомологічних полінуклеотидів, одержаних з Halomonas, Photorhabdus, Xenorhabdus, Burkholderia, Paludibacterium, Pseudomonas або інших споріднених бактерій.

50 Полінуклеотиди, які кодують поліпептид PIP-72, також можна синтезувати de novo, виходячи з послідовності поліпептиду PIP-72. Послідовність гена полінуклеотиду можна вивести, виходячи з послідовності поліпептиду PIP-72, із застосуванням генетичного коду. Комп'ютерні програми, такі як "BackTranslate" (GCG™ Package, Acclerys, Inc., Сан-Дієго, Каліфорнія), можна застосовувати для перетворення пептидної послідовності у відповідну нуклеотидну

60 послідовність, що кодує пептид. Приклади послідовностей поліпептиду PIP-72, які можна

застосовувати для одержання відповідних нуклеотидних кодувальних послідовностей, включають без обмеження поліпептид PIP-72 з послідовністю під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28 і SEQ ID NO: 32, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946. Крім того, можна сконструювати синтетичні послідовності полінуклеотиду PIP-72 за даним розкриттям таким чином, що вони будуть експресуватися у рослинах. У патенті США № 5500365 описаний спосіб синтезу генів рослини для покращення рівня експресії білка, що кодується синтезованим геном. Цей спосіб відноситься до модифікації послідовностей структурних генів екзогенного трансгена, що призводить до їх більш ефективної транскрипції, процесингу, трансляції й експресії у рослині. Властивості генів, які добре експресуються у рослинах, включають видалення послідовностей, які можуть викликати небажаний сплайсинг інтронів або поліаденілювання у межах кодувальної ділянки генного транскрипту, при цьому в значній мірі зберігається амінокислотна послідовність токсичної частини інсектицидного білка. Аналогічний спосіб одержання підвищеної експресії трансгенів у однодольних рослинах розкритий у патенті США № 5689052.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид PIP-72, являє собою полінуклеотид з послідовністю, викладеною під SEQ ID NO: 1; SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 5, SEQ ID NO: 7, SEQ ID NO: 9, SEQ ID NO: 11, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 17, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 31, SEQ ID NO: 949, SEQ ID NO: 950, SEQ ID NO: 955, SEQ ID NO: 956, SEQ ID NO: 957, SEQ ID NO: 958, SEQ ID NO: 961, SEQ ID NO: 962, SEQ ID NO: 963, SEQ ID NO: 965, SEQ ID NO: 966, SEQ ID NO: 967, SEQ ID NO: 968, і його варіанти, фрагменти та комплементарні йому послідовності. "Комплементарна послідовність" використовується у даному документі для позначення послідовності нуклеїнової кислоти, яка достатньою мірою комплементарна заданій послідовності нуклеїнової кислоти, так що вона може гібридизуватися з заданою послідовністю нуклеїнової кислоти з утворенням, тим самим, стабільного дуплекса. "Варіанти полінуклеотидної послідовності" використовується у даному документі для позначення послідовності нуклеїнової кислоти, яка за винятком виродженості генетичного коду, кодує один і той самий поліпептид.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид PIP-72, являє собою послідовність нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної. Використовувані у даному документі "послідовність нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної" або "молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної" відносяться до молекули нуклеїнової кислоти, яка має одну або декілька змін у послідовності нуклеїнової кислоти порівняно з нативною або геномною послідовністю нуклеїнової кислоти. У деяких варіантах здійснення зміна по відношенню до молекули нативної або геномної нуклеїнової кислоти включає без обмеження зміни в послідовності нуклеїнової кислоти, зумовлені виродженістю генетичного коду; оптимізацію кодонів послідовності нуклеїнової кислоти для експресії у рослинах; зміни в послідовності нуклеїнової кислоти для введення щонайменше однієї амінокислотної заміни, вставки, делеції й/або додавання порівняно з нативною або геномною послідовністю; видалення одного або декількох інтронів, асоційованих з геномною послідовністю нуклеїнової кислоти; вставку одного або декількох гетерологічних інтронів; делецію однієї або декількох розташованих вище або нижче регуляторних ділянок, асоційованих з геномною послідовністю нуклеїнової кислоти; вставку однієї або декількох гетерологічних регуляторних ділянок, розташованих вище або нижче; делецію 5'- й/або 3'-нетрансльованої ділянки, асоційованої з геномною послідовністю нуклеїнової кислоти; вставку гетерологічної 5'- й/або 3'-нетрансльованої ділянки та модифікацію сайту поліаденілювання. У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, являє собою кДНК. У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, являє собою синтетичну послідовність нуклеїнової кислоти. У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, не є послідовністю нуклеїнової кислоти під SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 5, SEQ ID NO: 7, SEQ ID NO: 9, SEQ ID NO: 11, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 17, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 31, SEQ ID NO: 949, SEQ ID NO: 950, SEQ ID NO: 955, SEQ ID NO: 956, SEQ ID NO: 957, SEQ ID NO: 958, SEQ ID NO: 961, SEQ ID NO: 962, SEQ ID NO: 963, SEQ ID NO: 965, SEQ ID NO: 966, SEQ ID NO: 967, SEQ ID NO: 968.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 79 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або 100 % ідентична послідовності, що кодує поліпептид PIP-72.

33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 941.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 943 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 943.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 944 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 944.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 945 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 945.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 946 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 946.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 846 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами у положеннях, позначених Хаа, порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 847 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами у положеннях, позначених Хаа, порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 848 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами у положеннях, позначених Хаа, порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти, що відрізняється від геномної, кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 849 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами у положеннях, позначених Хаа, порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 846, де Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Trp; Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile або Tyr; Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr; Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val; Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr; Хаа у положенні 10 являє собою Ser, Ala, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr або Trp; Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln або Val; Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys або Gln; Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Cys, Ile, Met або Arg; Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu або Val; Хаа у положенні 18 являє собою Asn або Ser; Хаа у положенні 19 являє собою His, Ala, Glu, Lys, Leu, Pro, Arg, Ser або Tyr; Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr; Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr

або Val; Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe; Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln; Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu або Pro; Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Arg або Thr; Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Pro, Trp або Tyr; Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr; Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr; Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe; Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Ala, Asp, Glu, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser; Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln; Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Cys, Val або Tyr; Хаа у положенні 48 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Cys, Phe, Met, Arg або Tyr; Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Thr або Val; Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Ala, Cys, Met або Val; Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr; Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp; Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Gly, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser або Thr; Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser або Thr; Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp або Tyr; Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe; Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr; Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Thr або Val; Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly; Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val; Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 70 являє собою Val, Cys або Ile; Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Trp; Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu; Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 77 являє собою Asp Tyr; Хаа у положенні 78 являє собою Gln, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr; Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg або Val; Хаа у положенні 83 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Cys, Gly або Val; i Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Ile, Thr або Val, i де 1-14 амінокислот необов'язково видалені з N-кінця й/або C-кінця поліпептиду PIP-72.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 847, де Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Lys або Ala; Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Leu; Хаа у положенні 4 являє собою Thr або Ser; Хаа у положенні 5 являє собою Val або Ile; Хаа у положенні 6 являє собою Thr або Lys; Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly або Ser; Хаа у положенні 9 являє собою Ser або Ala; Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, His або Thr; Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys або Ser; Хаа у положенні 13 являє собою Ile або Val; Хаа у положенні 14 являє собою Glu або Asp; Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala або Ile; Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser; Хаа у положенні 17 являє собою Ile або Val; Хаа у положенні 18 являє собою Asn або

Ser; Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Arg, Gln або Ala; Хаа у положенні 21 являє собою Gly або Arg; Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Lys, Asn, Asp або Thr; Хаа у положенні 25 являє собою Asp або Asn; Хаа у положенні 26 являє собою Thr або Asp; Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Asn або Lys; Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr або Pro; Хаа у положенні 29 являє собою Phe або Tyr; Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly або Lys; Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Met; Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala або Asp; Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln або Pro; Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu або Ser; Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Asn або Ser; Хаа у положенні 37 являє собою Glu або Asp; Хаа у положенні 38 являє собою Thr або Ser; Хаа у положенні 42 являє собою Ser або Asn; Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala або Leu; Хаа у положенні 47 являє собою Phe або Tyr; Хаа у положенні 48 являє собою Leu або Met; Хаа у положенні 49 являє собою Leu або Met; Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala або Tyr; Хаа у положенні 51 являє собою Leu або Val; Хаа у положенні 52 являє собою Lys або Gln; Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met або Leu; Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Lys або Gly; Хаа у положенні 55 являє собою Gly або Ser; Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln або Ser; Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Val або Ala; Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Tyr або Thr; Хаа у положенні 59 являє собою Pro або Thr; Хаа у положенні 62 являє собою Val або Ile; Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser або Leu; Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln або Ser; Хаа у положенні 65 являє собою Ser або Thr; Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Arg або Asn; Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Lys або Val; Хаа у положенні 70 являє собою Val або Ile; Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu або Tyr; Хаа у положенні 72 являє собою Asn, His, Ser або Asp; Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser або Asp; Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile або Lys; Хаа у положенні 76 являє собою Lys або Thr; Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His або Ser; Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu або Gln; Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Ala або Thr; Хаа у положенні 82 являє собою Ile або Leu; Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Gln або Leu; Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val або Ala; i Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr або Asn, i де 1-14 амінокислот необов'язково видалені з N-кінця й/або C-кінця поліпептиду PIP-72, i/або амінокислота вставлена між залишками 24 і 25 відносно SEQ ID NO: 847.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 848, де Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Lys, Ala або Arg; Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu або Val; Хаа у положенні 4 являє собою Thr або Ser; Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Lys, Ser або Arg; Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr або Ala; Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala або Thr; Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, His або Ser; Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser або Arg; Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Val або Leu; Хаа у положенні 14 являє собою Glu або Asp; Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile або Leu; Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser; Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Val або Leu; Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Ser, Gln або Thr; Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Gln, Asn або Arg; Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys; Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Lys, Asn, Thr, Arg, Asp, Glu або Gln; Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Asn, Glu або Gln; Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Asp, Ser або Glu; Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Asn, Gln або Arg; Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp; Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Tyr або Trp; Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr або Arg; Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu; Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp або Glu; Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro або Thr; Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ser, Arg або Thr; Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ser, Asn або Thr; Хаа у положенні 37 являє собою Glu або Asp; Хаа у положенні 38 являє собою Thr або Ser; Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr або Gln; Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile або Val; Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr або Trp; Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile або Val; Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val; Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr або Thr; Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val або Ile; Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Gln, Arg або Asn; Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile або Val; Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Lys, Gly, Gln або Arg; Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr; Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser або Asn; Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Val, Ala, Asn, Leu або Ile; Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Tyr або Thr; Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser; Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Leu, Asn, Thr, Ile або Val; Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Ser, Asn або Thr; Хаа у положенні 65 являє собою Ser або Thr; Хаа у

положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg; Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Val, Asp, Lys, Arg, Ile або Leu; Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr або Trp; Хаа у положенні 72 являє собою Asn, His, Ser, Asp, Gln, Thr або Glu; Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr або Glu; Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser, Leu, Val або Arg; Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Thr, Arg або Ser; Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn або Thr; Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp або Asn; Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala або Ser; Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Leu або Val; Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile або Val; Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val або Ala; і Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn або Thr, і де 1-14 амінокислот необов'язково видалені з N-кінця й/або C-кінця поліпептиду PIP-72, й/або амінокислота вставлена між залишками 24 і 25 відносно SEQ ID NO: 848.

У деяких варіантах здійснення молекула нуклеїнової кислоти кодує поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 849, де Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu, Val або Trp; Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu або Tyr; Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr; Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val; Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, His, Ile, Leu, Met або Val; Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr; Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Leu, Met, Val або Tyr; Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Leu, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln, Leu або Val; Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys, Asp або Gln; Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile, Leu, Cys, Met або Arg; Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser; Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu, Leu або Val; Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Gln, Thr або Ser; Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Arg, Glu, Leu, Pro, Ser або Tyr; Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr; Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys; Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe; Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln; Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu, Asp, Ser або Pro; Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Asn або Gln; Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp; Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr; Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu; Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Val або Tyr; Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr; Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe; Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Arg, Val, Trp, Tyr або Gln; Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile, Ala, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Tyr або Val; Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser; Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln; Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr Cys, Val або Trp; Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile, Cys, Phe, Met, Arg, Tyr або Val; Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val; Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Val або Thr; Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val, Ala, Cys, Met або Ile; Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Gln, Trp або Tyr; Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Asn, Gln, Ser, Thr, Tyr або Val; Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp; Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr; Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser, Gly, Leu, Pro, Arg або Asn; Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser, Val, Ala, Asn, Ile або Thr; Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp, Tyr або Thr; Хаа

у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser; Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe; Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Asn, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr; Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Val або Thr; Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly; Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg; Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val; Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile, Cys або Leu; Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Trp; Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, His або Trp; Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Val, Tyr або Glu; Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser, Leu, Val, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Tyr або Arg; Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu; Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 77 являє собою Asp Tyr; Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Val, Tyr або Thr; Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr; Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val, Tyr або Asn; Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His або Ser; Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg i Val; Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Lys, Pro, Arg, Ser, Thr, Tyr або Val; Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val, Cys, Gly або Ala; i Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn, Ile, Val або Thr, i де 1-14 амінокислот необов'язково видалені з N-кінця й/або C-кінця поліпептиду PIP-72, й/або амінокислота вставлена між залишками 24 i 25 відносно SEQ ID NO: 849.

У деяких варіантах здійснення молекули нуклеїнових кислот кодують поліпептид PIP-72, що містить амінокислотний мотив, представлений положеннями 37-51 SEQ ID NO: 846, SEQ ID NO: 847, SEQ ID NO: 848 або SEQ ID NO: 849.

У деяких варіантах здійснення молекули нуклеїнових кислот кодують поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 50% ідентична амінокислотній послідовності, викладеній під SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення ілюстративні молекули нуклеїнових кислот кодують поліпептид PIP-72 під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, під будь-яким з SEQ ID NO: 528 - SEQ ID NO: 768, під будь-яким з SEQ ID NO: 825 - SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 903 - 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946, а також амінокислотні заміни, делеції, вставки i їх фрагменти, а також їх комбінації.

У деяких варіантах здійснення молекули нуклеїнових кислот кодують поліпептид PIP-72 з таблиці 14, таблиці 17, таблиці 20, таблиці 23, таблиці 24, таблиці 26, таблиці 28 й/або таблиці 29, комбінації його амінокислотних заміни i його делеції й/або вставок.

Також представлені молекули нуклеїнових кислот, які кодують продукти транскрипції й/або трансляції, які потім піддаються сплайсингу з утворенням зрештою функціональних поліпептидів PIP-72. Сплайсинг може здійснюватися *in vitro* або *in vivo*, i він може включати цис- або транс-сплайсинг. Субстратом для сплайсинга можуть бути полінуклеотиди (наприклад, РНК-транскрипти) або поліпептиди. Прикладом цис-сплайсингу полінуклеотиду є ситуація, коли інтрон, вставлений у кодувальну послідовність, видаляється й дві фланкувальні екзонні ділянки з'єднуються з утворенням послідовності, що кодує поліпептид PIP-72. Прикладом транс-сплайсингу буде ситуація, коли полінуклеотид кодується з розділенням кодувальної послідовності на два або більше фрагменти, які можуть транскрибуватися роздільно, а потім з'єднуватися з утворенням пестицидної кодувальної послідовності повної довжини. Застосування послідовності енхансера сплайсингу, яку можна вводити у конструкцію, може полегшувати сплайсинг, як цис-, так i транс-сплайсинг поліпептидів (патенти США №№ 6365377 i 6531316). Таким чином, у деяких варіантах здійснення полінуклеотиди безпосередньо не кодують поліпептид PIP-72 повної довжини, а кодують фрагмент або фрагменти поліпептиду PIP-72. Ці полінуклеотиди можна застосовувати для експресії функціонального поліпептиду PIP-72 завдяки механізму, що включає сплайсинг, при цьому сплайсинг може відбуватися на рівні полінуклеотиду (наприклад, інтрон/екзон) й/або поліпептиду (наприклад, інтеїн/екстеїн). Це

можна застосовувати, наприклад, при регуляції експресії пестицидної активності, оскільки функціональний пестицидний поліпептид буде експресуватися лише у тому випадку, якщо усі необхідні фрагменти експресуються у середовищі, яке забезпечує можливість процесів сплайсингу з утворенням функціонального продукту. В іншому прикладі введення однієї або декількох послідовностей вставок у полінуклеотид може полегшувати рекомбінацію з полінуклеотидом з низькою гомологією; застосування інтрона або інтеїна для послідовності вставки полегшує видалення вбудованої послідовності, що тим самим відновлює функцію варіанта, що кодується.

Молекули нуклеїнових кислот, які є фрагментами цих послідовностей нуклеїнових кислот, що кодують поліпептиди PIP-72, також охоплюються варіантами здійснення. Використовуваний у даному документі "фрагмент" відноситься до частини послідовності нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид PIP-72. Фрагмент послідовності нуклеїнових кислот може кодувати біологічно активну частину поліпептиду PIP-72, або він може являти собою фрагмент, який можна застосовувати в якості гібридизаційного зонда або ПЛР-праймера із застосуванням розкритих нижче способів. Молекули нуклеїнових кислот, які є фрагментами послідовності нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид PIP-72, містять щонайменше приблизно 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250 або 260 суміжних нуклеотидів або до кількості нуклеотидів, присутніх у послідовності нуклеїнової кислоти повної довжини, що кодує поліпептид PIP-72, що розкритий у даному документі, в залежності від передбачуваного застосування. "Суміжні нуклеотиди" використовується у даному документі для позначення нуклеотидних залишків, які безпосередньо прилягають один до одного. Фрагменти послідовностей нуклеїнової кислоти згідно з варіантами здійснення будуть кодувати фрагменти білка, які зберігають біологічну активність поліпептиду PIP-72 і, внаслідок цього, зберігають інсектицидну активність. "Зберігати активність PIP-72" використовується у даному документі для позначення поліпептиду, що характеризується щонайменше приблизно 10 %, щонайменше приблизно 30 %, щонайменше приблизно 50 %, щонайменше приблизно 70 %, 80 %, 90 %, 95 % або більшою інсектицидною активністю поліпептиду повної довжини PIP-72Aa під SEQ ID NO: 2. У одному варіанті здійснення інсектицидна активність являє собою активність по відношенню до *Lepidoptera*. В одному варіанті здійснення інсектицидна активність являє собою активність проти видів твердокрилих. В одному варіанті здійснення інсектицидна активність являє собою активність проти виду *Diabrotica*. В одному варіанті здійснення інсектицидна активність являє собою активність проти одного або декількох комах-шкідників із групи кукурудзяного жука: західного кукурудзяного жука, *Diabrotica virgifera virgifera*; північного кукурудзяного жука, *D. barberi*; південного кукурудзяного жука або жука-блошки одинадцятикрапкового; *Diabrotica undecimpunctata howardi* й мексиканського кукурудзяного жука, *D. virgifera zeaе*. В одному варіанті здійснення інсектицидна активність являє собою активність проти західного кукурудзяного жука, *Diabrotica virgifera virgifera*.

У деяких варіантах здійснення фрагмент послідовності нуклеїнових кислот, що кодує поліпептид PIP-72, що кодує біологічно активну частину білка, буде кодувати щонайменше приблизно 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84 або 85 суміжних амінокислот або до загальної кількості амінокислот, присутніх у поліпептиді повної довжини PIP-72 згідно з варіантами здійснення. В деяких варіантах здійснення фрагмент характеризується N-кінцевим й/або C-кінцевим укороченням щонайменше приблизно 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 або більше амінокислот з N-кінця й/або C-кінця відносно SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-якого з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-якого з SEQ ID NO: 825 – SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-якого з SEQ ID NO: 903 – 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946 або їх варіантів, наприклад, шляхом протеолізу, вставки старт-кодона, делеції кодонів, що кодують амінокислоти, що видаляються, з одночасною вставкою стоп-кодона або шляхом вставки стоп-кодона в кодувальну послідовність. В деяких варіантах здійснення фрагменти, що охоплюються даним документом, одержані у результаті видалення N-кінцевих 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 або 14 або більше амінокислот з N-кінця відносно SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-якого з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-якого з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-якого з SEQ ID NO: 903 – 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ

ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946 або їх варіантів, наприклад, шляхом протеолізу або шляхом вставки старт-кодона в кодувальну послідовність. В деяких варіантах здійснення фрагменти, охоплені у даному документі, одержані в результаті видалення N-кінцевих 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 амінокислот відносно SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28 або SEQ ID NO: 32, будь-якого з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-якого з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-якого з SEQ ID NO: 903 – 914, SEQ ID NO: 927 або SEQ ID NO: 946 або їх варіантів, наприклад, шляхом протеолізу або шляхом вставки старт-кодона в кодувальну послідовність.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 кодується послідовністю нуклеїнової кислоти, достатньою мірою гомологічною послідовності нуклеїнової кислоти під SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 5, SEQ ID NO: 7, SEQ ID NO: 9, SEQ ID NO: 11, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 17, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 31, SEQ ID NO: 949, SEQ ID NO: 950, SEQ ID NO: 954, SEQ ID NO: 955, SEQ ID NO: 956, SEQ ID NO: 957, SEQ ID NO: 958, SEQ ID NO: 961, SEQ ID NO: 962, SEQ ID NO: 963, SEQ ID NO: 965, SEQ ID NO: 966, SEQ ID NO: 967 або SEQ ID NO: 968.

"Достатньою мірою гомологічний" використовується у даному документі для позначення амінокислотної послідовності або послідовності нуклеїнових кислот, послідовність якої щонайменше на приблизно 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або більше гомологічна еталонній послідовності із застосуванням однієї з програм вирівнювання, описаних у даному документі, із застосуванням стандартних параметрів. Фахівцю в даній галузі буде зрозуміло, що ці значення можна відповідним чином скорегувати для визначення відповідної гомології білків, що кодуються двома послідовностями нуклеїнової кислоти, беручи до уваги виродженість кодонів, подібність амінокислот, розташування рамки зчитування тощо. В деяких варіантах здійснення гомологія послідовностей визначається по відношенню до послідовності повної довжини полінуклеотиду, що кодує поліпептид PIP-72, або по відношенню до послідовності повної довжини поліпептиду PIP-72. У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується щонайменше приблизно 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або більшою ідентичністю послідовності порівняно з SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28 або SEQ ID NO: 32, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946. У деяких варіантах здійснення ідентичність послідовності визначається по відношенню до послідовності повної довжини полінуклеотиду, що кодує поліпептид PIP-72, або по відношенню до послідовності повної довжини поліпептиду PIP-72. У деяких варіантах здійснення ідентичність послідовності розраховують із застосуванням алгоритму ClustalW у модулі ALIGNX® комплексу програм Vector NTI® Program Suite (Invitrogen Corporation, Карлсбад, Каліфорнія) з усіма параметрами за замовчуванням. У деяких варіантах здійснення ідентичність послідовності розраховують за повною довжиною поліпептиду із застосуванням алгоритму ClustalW в модулі ALIGNX комплексу програм Vector NTI Program Suite (Invitrogen Corporation, Карлсбад, Каліфорнія) з усіма параметрами за замовчуванням.

Для визначення відсотка ідентичності двох амінокислотних послідовностей або двох послідовностей нуклеїнових кислот здійснюють вирівнювання послідовностей з метою оптимального порівняння. Відсоток ідентичності двох послідовностей є функцією кількості ідентичних положень, що мають послідовності (тобто відсоток ідентичності=кількість ідентичних положень/загальна кількість положень (наприклад, положень, що перекриваються)×100). В одному варіанті здійснення дві послідовності мають однакову довжину. В іншому варіанті здійснення порівняння проводять за повною довжиною еталонної послідовності (наприклад, за повною довжиною однієї з SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 2). Відсоток ідентичності двох послідовностей можна визначити із застосуванням методик, аналогічних описаним нижче, які допускають наявність гепів або їх відсутність. При розрахунку відсотка ідентичності, як правило, підраховують точні збіги.

Визначення відсотка ідентичності двох послідовностей можна виконувати із застосуванням математичного алгоритму. Необмежувальним прикладом математичного алгоритму, використовуваного для порівняння двох послідовностей, є алгоритм Karlin and Altschul, (1990) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87:2264, у модифікації згідно Karlin and Altschul, (1993) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90:5873-5877. Такий алгоритм впроваджений у програми BLASTN і BLASTX від Altschul, et al., (1990) J. Mol. Biol. 215:403. Пошуки нуклеотидних послідовностей у BLAST можна

здійснювати за допомогою програми BLASTN, бал = 100, довжина слова = 12, з одержанням послідовностей нуклеїнової кислоти, гомологічних пестицидним молекулам нуклеїнової кислоти згідно з варіантами здійснення. Пошуки білкових послідовностей у BLAST можна здійснювати за допомогою програми BLASTX, бал = 50, довжина слова = 3, з одержанням амінокислотних послідовностей, гомологічних пестицидним молекулам білка згідно з варіантами здійснення. Для одержання вирівнювань з введенням гепів з метою порівняння можна використовувати Gapped BLAST (в BLAST 2.0), як описано у Altschul, et al., (1997) *Nucleic Acids Res.* 25:3389. Альтернативно, можна застосовувати PSI-Blast для здійснення ітераційного пошуку, за допомогою якого виявляють окремі зв'язки між молекулами. Див. Altschul, et al., (1997) вище. При застосуванні програм BLAST, Gapped BLAST і PSI-Blast можна використовувати параметри за замовчуванням відповідних програм (наприклад, BLASTX і BLASTN). Вирівнювання можна проводити вручну при огляді.

Іншим необмежувальним прикладом математичного алгоритму, використовованого для порівняння послідовностей, є алгоритм ClustalW (Higgins, et al., (1994) *Nucleic Acids Res.* 22:4673-4680). ClustalW порівнює послідовності й вирівнює всю повну довжину амінокислотної послідовності або ДНК-послідовності, і, таким чином, він може надавати дані про консервативності послідовностей для повної амінокислотної послідовності. Алгоритм ClustalW застосовується у декількох комерційно доступних пакетах програмного забезпечення для аналізу ДНК/амінокислотних послідовностей, таких як модуль ALIGNX® комплексу програм Vector NTI® Program Suite (Invitrogen Corporation, Карлсбад, Каліфорнія). Після вирівнювання амінокислотних послідовностей за допомогою ClustalW можна оцінювати відсоток ідентичності амінокислотних послідовностей. Необмежувальним прикладом програмного забезпечення, застосованого для аналізу вирівнювань ClustalW, є GENEDOC™. GENEDOC™ (Karl Nicholas) забезпечує можливість оцінки подібності й ідентичності амінокислотних (або ДНК-) послідовностей між декількома білками. Іншим необмежувальним прикладом математичного алгоритму, використовованого для порівняння послідовностей, є алгоритм Myers and Miller, (1988) *CABIOS* 4:11-17. Такий алгоритм впроваджений у програму ALIGN (версія 2.0), яка є частиною комплексу програм GCG Wisconsin Genetics Software Package, версії 10 (доступного від Accelrys, Inc., 9685 Scranton Rd., Сан-Дієго, Каліфорнія, США). При використанні програми ALIGN для порівняння амінокислотних послідовностей можна застосовувати таблицю ваги заміни залишків PAM120, штраф за продовження гена 12 і штраф за відкриття гена 4.

Іншим необмежувальним прикладом математичного алгоритму, використовованого для порівняння послідовностей, є алгоритм Needleman and Wunsch, (1970) *J. Mol. Biol.* 48(3):443-453, у якому використовується програмне забезпечення GAP, версія 10, для визначення ідентичності або подібності послідовності із застосуванням наступних параметрів за замовчуванням: % ідентичності й % подібності для послідовності нуклеїнової кислоти із застосуванням штрафу за відкриття гена 50, і штрафу за продовження гена 3, та матриці заміни nws Gardna.cmp; % ідентичності або % подібності для амінокислотної послідовності із застосуванням штрафу за відкриття гена 8, та штрафу за продовження гена 2, та матриці заміни BLOSUM62. Також можна застосовувати еквівалентні програми. "Еквівалентна програма" використовується у даному документі для позначення будь-якої програми для порівняння послідовностей, яка для будь-яких двох досліджуваних послідовностей генерує вирівнювання, що характеризується ідентичними збігами нуклеотидів й ідентичним відсотком ідентичності послідовності при порівнянні з відповідним вирівнюванням, створеним за допомогою GAP версії 10.

Варіанти здійснення також охоплюють молекули нуклеїнових кислот, що кодують варіанти поліпептиду PIP-72. "Варіанти" послідовностей нуклеїнової кислоти, що кодують поліпептид PIP-72, включають послідовності, які кодують поліпептиди PIP-72, розкриті у даному документі, але які відрізняються консервативними замінами, обумовленими виродженістю генетичного коду, а також послідовності, які є достатньою мірою ідентичними й які розглядалися вище. Алельні варіанти, що зустрічаються в природі, можна ідентифікувати із застосуванням добре відомих методик молекулярної біології, таких як полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР) і методика гібридизації, викладених нижче. Варіантні послідовності нуклеїнових кислот також включають синтетично одержані послідовності нуклеїнових кислот, які були одержані, наприклад, із застосуванням сайт-направленого мутагенезу, але які все ще кодують розкриті поліпептиди PIP-72, які розглядаються нижче.

Дане розкриття представляє виділені або рекомбінантні полінуклеотиди, які кодують будь-які з поліпептидів PIP-72, розкритих у даному документі. Фахівці у даній галузі легко зрозуміють, що внаслідок виродженості генетичного коду існує безліч нуклеотидних послідовностей, що кодують поліпептиди PIP-72 за даним розкриттям. Таблиця 1 являє собою таблицю кодонів, яка

- представляє синонімічні кодони для кожної амінокислоти. Наприклад, усі кодони AGA, AGG, CGA, CGC, CGG і CGU кодують амінокислоту аргінін. Таким чином, у кожному положенні в нуклеїнових кислотах за даним розкриттям, у якому аргінін визначається кодоном, кодон може бути змінений на будь-який з відповідних кодонів, описаних вище, без зміни кодованого поліпептиду. Зрозуміло, що U в послідовності РНК відповідає Т в послідовності ДНК.

Таблиця 1

Аланін	Ala	A	GCA	GCC	GCG	GCU			
Цистеїн	Cys	C	UGC	UGU					
Аспарагінова кислота	Asp	D	GAC	GAU					
Глутамінова кислота	Glu	E	GAA	GAG					
Фенілаланін	Phe	F	UUC	UUU					
Гліцин	Gly	G	GGA	GGC	GGG	GGU			
Гістидин	His		CAC	CAU					
Ізолейцин	Ile	I	AUA	AUC	AUU				
Лізин	Lys	K	AAA	AAG					
Лейцин	Leu	L	UUA	UUG	CUA	CUC	CUG	CUU	
Метіонін	Met	M	AUG						
Аспарагін	Asn	N	AAC	AAU					
Пролін	Pro	P	CCA	CCC	CCG	CCU			
Глутамін	Gln	Q	CAA	CAG					
Аргінін	Arg	R	AGA	AGG	CGA	CGC	CGG	CGU	
Серин	Ser	S	AGC	AGU	UCA	UCC	UCG	UCU	
Треонін	Thr	T	ACA	ACC	ACG	ACU			
Валін	Val	V	GUA	GUC	GUG				
			UU						
Триптофан	Trp	W	UGG						
Тирозин	Tyr	Y	UAC	UAU					

- Також фахівцю в даній галузі буде зрозуміло, що заміни можна вводити шляхом мутації послідовностей нуклеїнової кислоти, що призводить до змін в амінокислотних послідовностях кодованих поліпептидів PIP-72 без зміни біологічної активності білка. Таким чином, варіантні молекули нуклеїнових кислот можна створювати шляхом введення однієї або декількох нуклеотидних замін, додавань й/або делецій у відповідну послідовність нуклеїнової кислоти, розкрити у даному документі, так що одна або декілька амінокислотних замін, додавань або делецій вводяться у кодований білок. Мутації можна вводити за допомогою стандартних методик, таких як сайт-спрямований мутагенез і ПЛР-опосередкований мутагенез. Такі варіантні послідовності нуклеїнових кислот також охоплюються даним розкриттям.
- Альтернативно, варіантні послідовності нуклеїнових кислот можна одержувати шляхом введення мутацій випадковим чином по всій або частині кодувальної послідовності, як, наприклад, шляхом сайт-насичувального мутагенезу, і одержаних мутантів можна піддавати скринінгу відносно здатності забезпечувати пестицидну активність для ідентифікації мутантів, які зберігають активність. Після мутагенезу кодований білок можна експресувати рекомбінантним способом, і активність білка можна визначати із застосуванням стандартних методик аналізу.
- Полінуклеотиди за даним розкриттям і їх фрагменти необов'язково використовують в якості субстратів для ряду реакцій рекомбінації й рекурентної рекомбінації, на додаток до стандартних способів клонування, викладених, наприклад, у Ausubel, Berger and Sambrook, тобто для одержання додаткових гомологів пестицидних поліпептидів і їх фрагментів з бажаними властивостями. Відомий ряд таких реакцій, у тому числі розроблені авторами даного винаходу і їх співробітниками. Способи одержання варіанта будь-якої нуклеїнової кислоти, наведеної у даному документі, включають рекурентну рекомбінацію такого полінуклеотиду з другим (або

більшою кількістю) полінуклеотидом, таким чином, одержання бібліотеки варіантних полінуклеотидів також являє собою варіанти здійснення за даним розкриттям, якими є одержані бібліотеки, клітини, що містять бібліотеки й будь-який рекомбінантний полінуклеотид, одержаний такими способами. Додатково, такі способи необов'язково включають відбір

5 варіантного полінуклеотиду з таких бібліотек на основі пестицидної активності, як відбувається, коли таку рекурентну рекомбінацію здійснюють *in vitro* або *in vivo*.

Ряд протоколів одержання різноманіття, у тому числі протоколи рекурентної рекомбінації нуклеїнових кислот, доступний і повністю описаний у рівні техніки. Процедури можна застосовувати окремо й/або в комбінації для одержання одного або декількох варіантів

10 нуклеїнової кислоти або набору нуклеїнових кислот, а також варіантів кодованих білків. Окремо й разом ці методики забезпечують надійні, широко використовувані шляхи одержання диверсифікованих нуклеїнових кислот і наборів нуклеїнових кислот (у тому числі, наприклад, бібліотек нуклеїнових кислот), застосовуваних, наприклад, для конструювання або швидкої еволюції нуклеїнових кислот, білків, метаболічних шляхів, клітин й/або організмів з новими й/або

15 покращеними характеристиками.

Хоча протягом наступного обговорення для ясності роблять розмежування й класифікацію, буде прийнято до уваги, що методики часто не є взаємовиключними. Більш того, різні способи можна застосовувати окремо або в комбінації, одночасно або послідовно, для отримання доступу до різних варіантів послідовностей.

20 Результатом здійснення будь-якої з процедур створення різноманіття, описаної у даному документі, може бути створення однієї або декількох нуклеїнових кислот, які можна піддавати відбору або скринінгу по відношенню до нуклеїнових кислот, що мають бажані властивості або надають їх, або нуклеїнових кислот, які кодують білки з бажаними властивостями або надають їх. Після диверсифікації за допомогою одного або декількох способів, описаних у даному

25 документі або іншим чином доступних фахівцю в даній галузі, будь-які нуклеїнові кислоти, які одержують, можна піддавати відбору щодо бажаної активності або властивості, наприклад, пестицидної активності або такої активності при бажаному рН тощо. Це може включати ідентифікацію будь-якої активності, яку можна виявити, наприклад, у автоматизованому форматі або форматі, що автоматизується, за допомогою будь-якого з аналізів, відомих з рівня

30 техніки, див., наприклад, обговорення скринінгу щодо інсектицидної активності нижче. Можна оцінювати ряд пов'язаних (або навіть непов'язаних) властивостей послідовно або одночасно, на розсуд фахівця-практика.

Описи ряду процедур створення різноманіття для одержання модифікованих послідовностей нуклеїнової кислоти, наприклад, послідовностей, що кодують поліпептиди з пестицидною активністю або їх фрагменти, можна знайти у наступних публікаціях і літературі, процитованій в них: Soong, et al., (2000) *Nat Genet* 25(4):436-439; Stemmer, et al., (1999) *Tumor Targeting* 4:1-4; Ness, et al., (1999) *Nat Biotechnol* 17:893-896; Chang, et al., (1999) *Nat Biotechnol* 17:793-797; Minshull and Stemmer, (1999) *Curr Opin Chem Biol* 3:284-290; Christians, et al., (1999) *Nat Biotechnol* 17:259-264; Cramer, et al., (1998) *Nature* 391:288-291; Cramer, et al., (1997) *Nat Biotechnol* 15:436-438; Zhang, et al., (1997) *PNAS USA* 94:4504-4509; Patten, et al., (1997) *Curr Opin Biotechnol* 8:724-733; Cramer, et al., (1996) *Nat Med* 2:100-103; Cramer, et al., (1996) *Nat Biotechnol* 14:315-319; Gates, et al., (1996) *J Mol Biol* 255:373-386; Stemmer, (1996) "Sexual PCR and Assembly PCR" в: *The Encyclopedia of Molecular Biology*. VCH Publishers, New York. pp. 447-457; Cramer and Stemmer, (1995) *BioTechniques* 18:194-195; Stemmer, et al., (1995) *Gene*, 164:49-53; Stemmer, (1995) *Science* 270: 1510; Stemmer, (1995) *Bio/Technology* 13:549-553; Stemmer, (1994) *Nature* 370:389-391 і Stemmer, (1994) *PNAS USA* 91:10747-10751.

Мутаційні способи створення різноманіття включають, наприклад, сайт-спрямований мутагенез (Ling, et al., (1997) *Anal Biochem* 254(2):157-178; Dale, et al., (1996) *Methods Mol Biol* 57:369-374; Smith, (1985) *Ann Rev Genet* 19:423-462; Botstein and Shortle, (1985) *Science* 229:1193-1201; Carter, (1986) *Biochem J* 237:1-7 і Kunkel, (1987) "The efficiency of oligonucleotide directed mutagenesis" в *Nucleic Acids & Molecular Biology* (Eckstein and Lilley, eds., Springer Verlag, Berlin)); мутагенез із застосуванням матриць, що містять урацил (Kunkel, (1985) *PNAS USA* 82:488-492; Kunkel, et al., (1987) *Methods Enzymol* 154:367-382 і Bass, et al., (1988) *Science* 242:240-245); олігонуклеотид-спрямований мутагенез (Zoller and Smith, (1983) *Methods Enzymol* 100:468-500; Zoller and Smith, (1987) *Methods Enzymol* 154:329-350 (1987); Zoller and Smith, (1982) *Nucleic Acids Res* 10:6487-6500), мутагенез фосфоротіоат-модифікованої ДНК (Taylor, et al., (1985) *Nucl Acids Res* 13:8749-8764; Taylor, et al., (1985) *Nucl Acids Res* 13:8765-8787 (1985); Nakamaye and Eckstein, (1986) *Nucl Acids Res* 14:9679-9698; Sayers, et al., (1988) *Nucl Acids Res* 16:791-802 та Sayers, et al., (1988) *Nucl Acids Res* 16:803-814); мутагенез із застосуванням дуплексної ДНК з проміжком (Kramer, et al., (1984) *Nucl Acids Res* 12:9441-9456; Kramer and Fritz, (1987) *Methods*

Enzymol 154:350-367; Kramer, et al., (1988) Nucl Acids Res 16:7207 та Fritz, et al., (1988) Nucl Acids Res 16:6987-6999).

Додаткові придатні способи включають точкову репарацію помилково спарених основ (Kramer, et al., (1984) Cell 38:879-887), мутагенез із застосуванням штамів-хазяїнів із недостатністю репарації (Carter, et al., (1985) Nucl Acids Res 13:4431-4443 та Carter, (1987) Methods in Enzymol 154:382-403), делеційний мутагенез (Eghtedarzadeh and Henikoff, (1986) Nucl Acids Res 14:5115), рестрикцію-відбір і рестрикцію-очистку (Wells, et al., (1986) Phil Trans R Soc Lond A 317:415-423), мутагенез шляхом повного синтезу гена (Nambiar, et al., (1984) Science 223:1299-1301; Sakamar and Khorana, (1988) Nucl Acids Res 14:6361-6372; Wells, et al., (1985) Gene 34:315-323 та Grundström, et al., (1985) Nucl Acids Res 13:3305-3316), репарацію двониткових розривів (Mandecki, (1986) PNAS USA, 83:7177-7181, і Arnold, (1993) Curr Opin Biotech 4:450-455). Додаткові подробиці щодо багатьох вищезгаданих способів можна знайти у Methods Enzymol, том 154, у якому також описані застосовувані засоби контролю для пошуку й усунення проблем з використанням різних способів мутагенезу.

Додаткові подробиці щодо різних способів створення різноманіття, можна знайти у наступних патентах США, публікаціях і заявках РСТ і публікаціях ЕРО: патент США № 5723323, патент США № 5763192, патент США № 5814476, патент США № 5817483, патент США № 5824514, патент США № 5976862, патент США № 5605793, патент США № 5811238, патент США № 5830721, патент США № 5834252, патент США № 5837458, WO 1995/22625, WO 1996/33207, WO 1997/20078, WO 1997/35966, WO 1999/41402, WO 1999/41383, WO 1999/41369, WO 1999/41368, EP 752008, EP 0932670, WO 1999/23107, WO 1999/21979, WO 1998/31837, WO 1998/27230, WO 1998/27230, WO 2000/00632, WO 2000/09679, WO 1998/42832, WO 1999/29902, WO 1998/41653, WO 1998/41622, WO 1998/42727, WO 2000/18906, WO 2000/04190, WO 2000/42561, WO 2000/42559, WO 2000/42560, WO 2001/23401 і РСТ/US01/06775.

Нуклеотидні послідовності згідно з варіантами здійснення також можна застосовувати для виділення відповідних послідовностей з інших організмів, зокрема інших бактерій, зокрема, видів роду *Pseudomonas* і, більш конкретно, штаму *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas fulva* або *Pseudomonas chlororaphis*. Таким чином, такі способи як ПЛР, гібридизація тощо можна застосовувати для ідентифікації таких послідовностей на основі гомології їх послідовності з послідовностями, викладеними в даному документі. Варіантами здійснення охоплюються послідовності, вибрані на основі ідентичності послідовності повним послідовностям, викладеним у даному документі, або їх фрагментам. Такі послідовності включають послідовності, які є ортологами розкритих послідовностей. Вираз "ортологи" відноситься до генів, що походять від спільного спадкового гена й виявляються у різних видів внаслідок видоутворення. Гени, знайдені у різних видів, вважаються ортологами, якщо їх нуклеотидні послідовності й/або білкові послідовності, що кодуються ними, мають суттєву ідентичність, як визначено у інших розділах у даному документі. Функції ортологів часто є високо консервативними серед видів.

У підході, заснованому на ПЛР, олігонуклеотидні праймери можна сконструювати для застосування у ПЛР для ампліфікації відповідних послідовностей ДНК з кДНК або геномної ДНК, екстрагованих з будь-якого організму, що становить інтерес. Способи конструювання ПЛР-праймерів і ПЛР-клонування у цілому відомі з рівня техніки й розкриті у Sambrook, et al., (1989) Molecular Cloning: A Laboratory Manual (2d ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, Plainview, New York), в подальшому "Sambrook". Див. також, Innis, et al., eds. (1990) PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications (Academic Press, New York); Innis and Gelfand, eds. (1995) PCR Strategies (Academic Press, New York); та Innis and Gelfand, eds. (1999) PCR Methods Manual (Academic Press, New York). Відомі способи ПЛР включають без обмеження способи із застосуванням парних праймерів, вкладених праймерів, одиночних специфічних праймерів, вироджених праймерів, ген-специфічних праймерів, вектор-специфічних праймерів, частково помилково спарених праймерів тощо.

Для ідентифікації потенційних поліпептидів РІР-72 з колекцій бактерій лізати бактеріальних клітин можна піддавати скринінгу за допомогою антитіл, що виробляються проти поліпептиду РІР-72, із застосуванням способів вестерн-блотингу й/або ELISA. Цей тип аналізів можна проводити високопродуктивним способом. Позитивні зразки можна додатково аналізувати за допомогою різних методик, таких як очистка й ідентифікація білків за допомогою антитіл. Способи одержання антитіл добре відомі з рівня техніки, як обговорюється нижче.

Альтернативно, для ідентифікації гомологів поліпептидів РІР-72 можна застосовувати спосіб ідентифікації білків на основі мас-спектрометрії із застосуванням протоколів з літературних джерел (Scott Patterson, (1998), 10.22, 1-24, Current Protocol in Molecular Biology, опублікований John Wiley & Son Inc). Конкретніше, спосіб ідентифікації білків на основі LC-MS/MS

застосовують для встановлення зв'язку MS-даних вказаних лізатів клітин або зразків, збагачених молекулами з бажаною молекулярною вагою (вирізаних з гелю SDS-PAGE зі смугами з молекулярною вагою, відповідною PIP-72), з інформацією про послідовності PIP-72 (наприклад, під SEQ ID NO: 2)) і його гомологів. Будь-який збіг у пептидних послідовностях вказує на можливість наявності гомологів у зразках. Додаткові методики (очистка білка й методики молекулярної біології) можна застосовувати для виділення білка й ідентифікації послідовностей гомологів.

У способах гібридизації для скринінгу кДНК або геномних бібліотек можна застосовувати всю або частину послідовності пестицидної нуклеїнової кислоти. Способи конструювання таких кДНК і геномних бібліотек у цілому відомі з рівня техніки й розкриті у Sambrook and Russell, (2001), вище. Так звані гібридизаційні зонди можуть являти собою фрагменти геномної ДНК, фрагменти кДНК, фрагменти РНК або інші олігонуклеотиди, і вони можуть бути поміченими групою виявлення, такою як ³²P, або будь-яким іншим маркером виявлення, таким як інші радіоактивні ізотопи, флуоресцентною сполукою, ферментом або кофактором ферменту. Зонди для гібридизації можна одержувати шляхом мічення синтетичних олігонуклеотидів, що базуються на відомій послідовності нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид PIP-72, розкритий у даному документі. Додатково можна застосовувати вироджені праймери, сконструйовані на основі консервативних нуклеотидів або амінокислотних залишків у послідовності нуклеїнових кислот або кодованій амінокислотній послідовності. Зонд, як правило, містить ділянку послідовності нуклеїнових кислот, яка гібридується за жорстких умов щонайменше приблизно з 12, щонайменше приблизно з 25, щонайменше приблизно з 50, 75, 100, 125, 150, 175 або 200 суміжними нуклеотидами послідовності нуклеїнових кислот, що кодує поліпептид PIP-72 за даним розкриттям або його фрагмент або варіант. Способи одержання зондів для гібридизації у цілому відомі з рівня техніки і розкриті в Sambrook and Russell, (2001), вище, включеному в даний документ шляхом посилання.

Наприклад, повну послідовність нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид PIP-72, розкрити у даному документі, або одну або декілька її частин можна застосовувати в якості зонда, що здатний специфічно гібридуватися з відповідними послідовностями нуклеїнової кислоти, що кодують послідовності, подібні поліпептиду PIP-72, і матричними РНК. Для досягнення специфічної гібридизації при різних умовах такі зонди включають послідовності, які є унікальними, та, переважно, мають довжину щонайменше приблизно 10 нуклеотидів або щонайменше приблизно 20 нуклеотидів. Такі зонди можна застосовувати для ампліфікації відповідних пестицидних послідовностей з вибраного організму за допомогою ПЛР. Цю методику можна застосовувати для виділення додаткових кодувальних послідовностей з бажаного організму або в якості діагностичного аналізу для визначення присутності кодувальних послідовностей в організмі. Методики гібридизації включають гібридизаційний скринінг висіяних ДНК-бібліотек (або бляшок, або колоній; див., наприклад, Sambrook, et al., (1989) *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (2d ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, N.Y.).

Гібридизацію таких послідовностей можна проводити у жорстких умовах. "Жорсткі умови" або "жорсткі умови гібридизації" застосовуються у даному документі для позначення умов, за яких зонд буде гібридуватися зі своєю цільовою послідовністю у явно більшому ступені, ніж з іншими послідовностями (наприклад, щонайменше у 2 рази більше порівняно з фоном). Жорсткі умови залежать від послідовності й будуть відрізнятися за різних обставин. Шляхом регулювання жорсткості умов гібридизації й/або промивання можна ідентифікувати цільові послідовності, які на 100 % комплементарні зонду (гібридизація з гомологічним зондом). Альтернативно, умови жорсткості можна регулювати для забезпечення деякого помилкового спарювання у послідовностях задля детекції нижчих ступенів подібності (гетерологічне зондування). У цілому, довжина зонда складає менш ніж приблизно 1000 нуклеотидів, переважно менш ніж 500 нуклеотидів.

Як правило, жорсткі умови будуть являти собою умови, за яких концентрація солі складає менш ніж приблизно 1,5 М іонів Na, як правило, концентрація іонів Na (або інших солей) складає приблизно 0,01-1,0 М при рН 7,0-8,3, а температура складає щонайменше приблизно 30 °C для коротких зондів (наприклад, 10-50 нуклеотидів) і щонайменше приблизно 60 °C для довгих зондів (наприклад, більш ніж 50 нуклеотидів). Жорстких умов також можна досягати за допомогою додавання засобів для дестабілізації, таких як формамід. Ілюстративні умови низької жорсткості включають гібридизацію у буферному розчині з 30-35 % формаміду, 1М NaCl, 1 % SDS (додецилсульфату натрію) при 37 °C і відмивання у 1× - 2×SSC (20×SSC=3,0 М NaCl/0,3 М тринатрійцитрату) при 50-55 °C. Ілюстративні умови помірної жорсткості включають гібридизацію у 40-45 % формаміді, 1,0 М NaCl, 1 % SDS при 37 °C і відмивання в 0,5× - 1×SSC

при 55-60 °C. Ілюстративні умови високої жорсткості включають гібридизацію у 50 % формаміді, 1 M NaCl, 1 % SDS при 37 °C і відмивання у 0,1×SSC при 60-65 °C. Необов'язково буфери для відмивання можуть містити від приблизно 0,1 % до приблизно 1 % SDS. Тривалість гібридизації, у цілому, складає менш ніж приблизно 24 години, зазвичай від приблизно 4 до приблизно 12 годин.

Специфічність, як правило, залежить від відмивань після гібридизації, причому вирішальними факторами є іонна сила та температура розчину для кінцевого відмивання. Для гібридів ДНК-ДНК T_m можна приблизно визначити з рівняння Meinkoth and Wahl, (1984) Anal. Biochem. 138:267-284: $T_m = 81,5\text{ }^{\circ}\text{C} + 16,6 (\log M) + 0,41 (\% \text{ GC}) - 0,61 (\% \text{ формаміду}) - 500/L$; де M являє собою молярність одновалентних катіонів, % GC являє собою відсотковий вміст гуанозинових і цитозинових нуклеотидів в ДНК, % формаміду являє собою відсотковий вміст формаміду у розчині для гібридизації, та L являє собою довжину гібрида у парах основ. T_m являє собою температуру (при визначеній йонній силі та pH), при якій 50 % комплементарної цільової послідовності гібридується з зондом, що ідеально збігається. T_m знижується на приблизно 1 °C для кожного 1 % помилкового спарювання; таким чином, T_m умови гібридизації й/або відмивання можна відрегулювати для гібридизації з послідовностями з бажаною ідентичністю. Наприклад, якщо здійснюють пошук послідовностей, які ідентичні на $\geq 90\%$, T_m можна знизити на 10 °C. Зазвичай вибирають жорсткі умови так, щоб температура була на приблизно 5 °C нижчою за температуру плавлення (T_m) для конкретної послідовності й комплементарної їй послідовності при визначеній йонній силі та pH. Однак за умов сильної жорсткості можна застосовувати гібридизацію й/або відмивання при температурі на 1, 2, 3 або 4 °C нижче за температуру плавлення (T_m); за умов помірної жорсткості можна застосовувати гібридизацію й/або відмивання при температурі на 6, 7, 8, 9 або 10 °C нижче за температуру плавлення (T_m); за умов низької жорсткості можна застосовувати гібридизацію й/або відмивання при температурі на 11, 12, 13, 14, 15 або 20 °C нижче за температуру плавлення (T_m). Фахівцям буде зрозуміло, що зміни жорсткості розчинів для гібридизації й/або відмивання по суті описані за допомогою рівняння, композицій для гібридизації й відмивання та бажаної T_m . Якщо бажаний ступінь помилкового спарювання призводить до T_m менш ніж 45 °C (водний розчин) або 32 °C (розчин формаміду), переважно підвищити концентрацію SSC так, щоб можна було застосовувати більш високу температуру. Розширена інструкція з гібридизації нуклеїнових кислот надається у Tijssen, (1993) Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biology-Hybridization with Nucleic Acid Probes, Part I, Chapter 2 (Elsevier, N.Y.); та Ausubel, et al., eds. (1995) Current Protocols in Molecular Biology, Chapter 2 (Greene Publishing and Wiley-Interscience, New York). Див. Sambrook, et al., (1989) Molecular Cloning: A Laboratory Manual (2d ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, N.Y.).

У деяких варіантах здійснення представлені молекули нуклеїнових кислот, які кодують поліпептид, що містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 75 %, щонайменше на 80 %, щонайменше на 85 %, щонайменше на 90 %, щонайменше на 95 % або більш ідентична амінокислотній послідовності, викладеній під SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 24, SEQ ID NO: 26, SEQ ID NO: 30, SEQ ID NO: 34, SEQ ID NO: 36, SEQ ID NO: 929, SEQ ID NO: 930, SEQ ID NO: 931, SEQ ID NO: 937, SEQ ID NO: 938, SEQ ID NO: 942, SEQ ID NO: 947, або SEQ ID NO: 948, де поліпептид характеризується інсектицидною активністю.

Білки, а також їх варіанти й фрагменти

Поліпептиди PIP-72 також охоплюються даним розкриттям. Вирази "інсектицидний білок-72 *Pseudomonas*", "поліпептид PIP-72" або "білок PIP-72", які використовуються у даному документі взаємозамінно, відносяться до поліпептиду з пестицидною активністю, у тому числі без обмеження інсектицидною активністю проти одного або декількох комах-шкідників з ряду Coleoptera, і достатньою мірою гомологічного білку під SEQ ID NO: 2. Передбачається ряд поліпептидів PIP-72. Джерела полінуклеотидів, які кодують поліпептиди PIP-72 або споріднені білки, включають без обмеження штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Aa під SEQ ID NO: 1, що кодує поліпептид PIP-72Aa під SEQ ID NO: 2; штам *Pseudomonas rhodesiae*, який містить полінуклеотид PIP-72Ba під SEQ ID NO: 3, що кодує поліпептид PIP-72Ba під SEQ ID NO: 4; штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Ca під SEQ ID NO: 5, що кодує поліпептид PIP-72Ca під SEQ ID NO: 6; штам *Pseudomonas mandelii*, який містить полінуклеотид PIP-72Cb під SEQ ID NO: 7, що кодує поліпептид PIP-72Cb під SEQ ID NO: 8; штам *Pseudomonas congelans*, який містить полінуклеотид PIP-72Da під SEQ ID NO: 9, що кодує поліпептид PIP-72Da під SEQ ID NO: 10; штам *Pseudomonas mandelii*, який містить полінуклеотид PIP-72Db під SEQ ID NO: 11, що кодує поліпептид PIP-72Db під SEQ ID NO: 12; штам *Pseudomonas ficuserectae*, який містить полінуклеотид PIP-72Dc під SEQ ID NO: 13, що кодує поліпептид PIP-72Dc під SEQ ID NO: 14; штам *Pseudomonas mosselii*, який містить

полінуклеотид PIP-72Fa під SEQ ID NO: 17, що кодує поліпептид PIP-72Fa під SEQ ID NO: 18; штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Ff під SEQ ID NO: 27, що кодує поліпептид PIP-72Ff під SEQ ID NO: 28; і штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Gb під SEQ ID NO: 31, що кодує поліпептид PIP-72Gb під SEQ ID NO: 32;

5 штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Ab під SEQ ID NO: 949, що кодує поліпептид PIP-72Ab під SEQ ID NO: 927; штам *Pseudomonas brassicacearum*, який містить полінуклеотид PIP-72Bb під SEQ ID NO: 950, що кодує поліпептид PIP-72Ab під SEQ ID NO: 928; штам *Pseudomonas entomophila*, який містить полінуклеотид PIP-72Fh під SEQ ID NO: 954, що кодує поліпептид PIP-72AFh під SEQ ID NO: 932; штам *Pseudomonas entomophila*, який

10 містить полінуклеотид PIP-72Fh під SEQ ID NO: 955, що кодує поліпептид PIP-72AFh під SEQ ID NO: 933; штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Fj під SEQ ID NO: 956, що кодує поліпептид PIP-72AFj під SEQ ID NO: 934; штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Fk під SEQ ID NO: 957, що кодує поліпептид PIP-72Fk під SEQ ID NO: 935; штам *Burkholderia multivorans*, який містить полінуклеотид PIP-72Fi під SEQ ID NO: 958,

15 що кодує поліпептид PIP-72Fi під SEQ ID NO: 936; штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Gg під SEQ ID NO: 961, що кодує поліпептид PIP-72Gg під SEQ ID NO: 939; штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Gh під SEQ ID NO: 962, що кодує поліпептид PIP-72Gh під SEQ ID NO: 940; штам *Pseudomonas mossellii*, який містить полінуклеотид PIP-72Gi під SEQ ID NO: 963, що кодує поліпептид PIP-72Gi під SEQ ID NO: 941;

20 штам *Pseudomonas protegens*, який містить полінуклеотид PIP-72Gk під SEQ ID NO: 965, що кодує поліпептид PIP-72Gk під SEQ ID NO: 943; штам *Pseudomonas plecoglossicida*, який містить полінуклеотид PIP-72Gl під SEQ ID NO: 966, що кодує поліпептид PIP-72Gl під SEQ ID NO: 944; і штам *Pseudomonas chlororaphis*, який містить полінуклеотид PIP-72Gn під SEQ ID NO: 968, що кодує поліпептид PIP-72Gn під SEQ ID NO: 946. У деяких варіантах здійснення інсектицидна активність являє собою активність проти західного кукурудзяного жука, *Diabrotica virgifera virgifera*.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 достатньою мірою гомологічний амінокислотній послідовності під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946. Вираз "достатньою мірою гомологічний" використовується у даному документі для позначення амінокислотної послідовності, яка щонайменше на приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 79 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 % або 99 % або більше гомологічна еталонній послідовності із застосуванням однієї з програм вирівнювання, описаних у даному документі, із застосуванням стандартних параметрів. Фахівцю в даній галузі буде зрозуміло, що ці значення можна

40 відповідним чином скорегувати для визначення відповідної гомології білків, беручи до уваги подібність амінокислот тощо. У деяких варіантах здійснення гомологію послідовності визначають по відношенню до послідовності повної довжини поліпептиду PIP-72. У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується щонайменше на приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 79 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 % або 99 % або більшою ідентичністю послідовності порівняно з SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946. У деяких варіантах здійснення ідентичність послідовності визначають відносно послідовності повної довжини поліпептиду PIP-72. У деяких варіантах здійснення ідентичність послідовності розраховують із застосуванням алгоритму ClustalW у модулі ALIGNX® комплексу програм Vector NTI® Program Suite (Invitrogen Corporation, Карлсбад, Каліфорнія) з усіма параметрами за замовчуванням. У деяких варіантах здійснення ідентичність послідовності розраховують за повною довжиною поліпептиду із застосуванням алгоритму ClustalW в модулі ALIGNX® комплексу програм Vector NTI® Program Suite (Invitrogen Corporation, Карлсбад, Каліфорнія) з усіма параметрами за замовчуванням.

Використовувані в даному документі вирази "білок", "пептидна молекула" або "поліпептид" включають будь-яку молекулу, яка містить п'ять або більше амінокислот. З рівня техніки добре відомо, що білкові, пептидні або поліпептидні молекули можуть піддаватися модифікаціям, у тому числі посттрансляційним модифікаціям, таким як без обмеження утворення дисульфідних зв'язків, глікозилювання, фосфорилювання або олігомеризація. Таким чином, використовувані у даному документі вирази "білок", "пептидна молекула" або "поліпептид" включають будь-який білок, який є модифікованим за допомогою будь-якого біологічного або небіологічного способу. Вирази "амінокислота" й "амінокислоти" відносяться до L-амінокислот, що зустрічаються в природі.

Вираз "рекомбінантний білок" використовується в даному документі для позначення білка, який більше не перебуває у своєму природному середовищі, наприклад, перебуває *in vitro* або в рекомбінантній бактеріальній або рослинній клітині-хазяїні. Поліпептид PIP-72, який фактично не містить клітинний матеріал, включає препарати білка, що мають менш ніж приблизно 30 %, 20 %, 10 % або 5 % (за сухою вагою) білка, що не є пестицидним (який також називається в даному документі "забруднювальним білком").

"Фрагменти" або "біологічно активні частини" включають фрагменти поліпептиду, що містять амінокислотні послідовності, достатньою мірою ідентичні поліпептиду PIP-72, і які проявляють інсектицидну активність. "Фрагменти" або "біологічно активні частини" поліпептидів PIP-72 включають фрагменти, що містять амінокислотні послідовності, достатньою мірою ідентичні амінокислотній послідовності, викладеній під SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-яким з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946 відповідно. Біологічно активна частина поліпептиду PIP-72 може являти собою поліпептид, який має довжину, наприклад, 10, 25, 50, 55, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84 або 85 або більше амінокислот. Такі біологічно активні частини можна одержувати за допомогою рекомбінантних методик й оцінювати щодо інсектицидної активності. Як використовується у даному документі, фрагмент містить щонайменше 8 суміжних амінокислот поліпептиду PIP-72. У деяких варіантах здійснення фрагмент поліпептиду PIP-72 містить щонайменше 8 суміжних амінокислот з SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-якого з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-якого з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-якого з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946. У деяких варіантах здійснення фрагмент поліпептиду PIP-72 характеризується N-кінцевим й/або C-кінцевим укороченням щонайменше приблизно на 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 або більше амінокислот з N-кінця й/або C-кінця відносно SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-якого з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-якого з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-якого з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946, наприклад, шляхом протеолізу, шляхом вставки старт-кодона, шляхом делеції кодонів, що кодують амінокислоти, що видаляються, і одночасної вставки старт-кодона й/або вставки стоп-кодона.

У деяких варіантах здійснення фрагменти поліпептиду PIP-72, охоплені у даному документі, одержані у результаті видалення N-кінцевих 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 або 10 або більше амінокислот відносно SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-якого з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-якого з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-якого з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946, наприклад, шляхом протеолізу або шляхом вставки старт-кодона, шляхом делеції кодонів, що кодують амінокислоти, що видаляються, і одночасної вставки старт-кодона.

У деяких варіантах здійснення фрагменти поліпептиду PIP-72, охоплені у даному документі, одержані у результаті видалення N-кінцевих 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 або 10 амінокислот відносно SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8 або їх варіантів, у тому числі без обмеження будь-якого з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-якого з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-якого з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946. У деяких варіантах здійснення укорочення являє собою перші 4 амінокислоти з SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32 або їх варіантів, у тому числі без обмеження будь-якого з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-якого з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, будь-якого з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946.

Вираз "варіанти", використовуваний у даному документі, відноситься до білків або поліпептидів з амінокислотною послідовністю, яка щонайменше на приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 78 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 % або 99 % ідентична вихідній амінокислотній послідовності. Вираз "приблизно", використовуваний у даному документі відносно % ідентичності послідовності, означає приріст до та включно $\pm 0,5$ % з кроком 0,1 %. Наприклад, "приблизно 90 %" ідентичності послідовності включає 89,5 %, 89,6 %, 89,7 %, 89,8 %, 89,9 %, 90 %, 90,1 %, 90,2 %, 90,3 %, 90,4 % і 90,5 %.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується щонайменше приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 78 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 % або 99 % ідентичністю повній довжині амінокислотної послідовності під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується щонайменше приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 78 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або більшою ідентичністю повній довжині амінокислотної послідовності під SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується щонайменше приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 78 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або більшою ідентичністю повній довжині амінокислотної послідовності під SEQ ID NO: 4.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується щонайменше приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 78 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або більшою ідентичністю повній довжині амінокислотної послідовності під SEQ ID NO: 6.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується щонайменше приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 78 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або більшою ідентичністю повній довжині амінокислотної послідовності під SEQ ID NO: 8.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується щонайменше приблизно 50 %, 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 78 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або більшою ідентичністю повній довжині амінокислотної послідовності під SEQ ID NO: 8.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 50 % ідентична амінокислотній послідовності під SEQ ID NO: 12, де поліпептид характеризується інсектицидною активністю.

5 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 50 % ідентична амінокислотній послідовності під SEQ ID NO: 14, де поліпептид характеризується інсектицидною активністю.

10 У деяких варіантах здійснення ідентичність послідовностей розраховують за повною довжиною поліпептиду із застосуванням алгоритму ClustalW в модулі ALIGNX® комплексу програм Vector NTI® Program Suite (Invitrogen Corporation, Карлсбад, Каліфорнія) з усіма параметрами за замовчуванням.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотний мотив, представлений амінокислотними залишками 37-51 з SEQ ID NO: 846, SEQ ID NO: 847, SEQ ID NO: 848 або SEQ ID NO: 849.

15 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 2 з амінокислотною заміною за одним або декількома залишками, вибраними з залишків 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 або 86 з SEQ ID NO: 2 у будь-якій комбінації, і необов'язково поліпептид PIP-72 додатково містить делецію 1-5 амінокислот, вставку 1-5 амінокислот, додавання однієї або декількох амінокислот з N-кінця та/або додавання однієї або декількох амінокислот з C-кінця відносно SEQ ID NO: 2 у будь-якій комбінації.

20 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 2 з амінокислотною заміною за одним або декількома залишками, вибраними з залишків 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 або 86 з SEQ ID NO: 2 у будь-якій комбінації, і необов'язково поліпептид PIP-72 додатково містить делецію 1-5 амінокислот, вставку 1-5 амінокислот, додавання однієї або декількох амінокислот з N-кінця або додавання однієї або декількох амінокислот з C-кінця відносно SEQ ID NO: 2 у будь-якій комбінації.

25 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 2 з амінокислотною заміною за 1-45 залишками, вибраними з залишків 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 і 86 з SEQ ID NO: 2 у будь-якій комбінації, та необов'язково поліпептид PIP-72 додатково містить делецію 1-5 амінокислот, вставку 1-5 амінокислот, додавання однієї або декількох амінокислот з N-кінця й/або додавання однієї або декількох амінокислот з C-кінця відносно SEQ ID NO: 2 у будь-якій комбінації.

30 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 2 з амінокислотною заміною відносно нативної амінокислоти з SEQ ID NO: 2 за залишками 1-45, вибраними з залишків 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 і 86 з SEQ ID NO: 2 у будь-якій комбінації, та необов'язково поліпептид PIP-72 додатково містить делецію 1-5 амінокислот, вставку 1-5 амінокислот, додавання однієї або декількох амінокислот з N-кінця та/або додавання однієї або декількох амінокислот з C-кінця відносно SEQ ID NO: 2 у будь-якій комбінації.

35 У конкретних варіантах здійснення заміна являє собою заміну аланіном нативної амінокислоти у вказаному(вказаних) положенні(положеннях). Також охоплені послідовності нуклеїнових кислот, що кодують варіантний білок або поліпептид.

40 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 846, де Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Trp; Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile або Tyr; Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr; Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val; Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr; Хаа у положенні 10 являє собою Ser, Ala, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr або Trp; Хаа у положенні 11 являє

собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у
 положенні 12 являє собою Pro, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val,
 Trp або Tyr; Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln або Val; Хаа у положенні 14 являє
 собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys або Gln; Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Cys, Ile, Met
 5 або Arg; Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu або Val; Хаа у положенні 18 являє собою Asn
 або Ser; Хаа у положенні 19 являє собою His, Ala, Glu, Lys, Leu, Pro, Arg, Ser або Tyr; Хаа у
 положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr; Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe,
 Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 23 являє собою
 Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp
 10 або Phe; Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln; Хаа у положенні 26
 являє собою Thr, Glu або Pro; Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly,
 His, Asn, Gln, Arg або Thr; Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Pro, Trp або Tyr; Хаа у
 положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr; Хаа у положенні 30 являє
 собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr;
 15 Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp,
 Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 33
 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або
 Tyr; Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або
 Tyr; Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser,
 20 Thr або Val; Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro,
 Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu,
 Met, Asn, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His,
 Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe;
 Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg,
 25 Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile,
 Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Ala, Asp,
 Glu, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або
 Ser; Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln; Хаа у положенні 47 являє собою Phe,
 Cys, Val або Tyr; Хаа у положенні 48 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 49 являє
 собою Leu, Cys, Phe, Met, Arg або Tyr; Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Ile,
 Met, Pro, Gln, Thr або Val; Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Ala, Cys, Met або Val; Хаа у
 положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr; Хаа у
 положенні 53 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr,
 Val або Tyr; Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser
 35 або Trp; Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Gly, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser або Thr; Хаа у
 положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser або Thr; Хаа у положенні 58 являє собою His,
 Ala, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp або Tyr; Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe;
 Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr; Хаа у
 положенні 64 являє собою Ala, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr; Хаа у положенні 65 являє собою
 40 Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Thr або Val; Хаа у положенні 66 являє собою
 Ser, Ala або Gly; Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn,
 Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val; Хаа у
 положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або
 Tyr; Хаа у положенні 70 являє собою Val, Cys або Ile; Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Ala,
 45 Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala,
 Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Trp; Хаа у положенні 73 являє собою
 Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 74 являє собою
 Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 75 являє
 собою Val, Cys, Ile або Leu; Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln,
 50 Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 77 являє собою Asp Tyr; Хаа у положенні 78
 являє собою Gln, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у
 положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr,
 Trp або Tyr; Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Ser,
 Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Asn, Pro,
 55 Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg або Val; Хаа у
 положенні 83 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr,
 Val або Tyr; Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у
 положенні 85 являє собою Leu, Cys, Gly або Val; i Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Ile,
 Thr або Val, i де 1-14 амінокислот необов'язково видалені з N-кінця й/або C-кінця поліпептиду
 60 PIP-72.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 846 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами, у будь-якій комбінації, за залишками, позначеними Хаа, в SEQ ID NO: 846 порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 846 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 або 29 амінокислотними замінами, у будь-якій комбінації, за залишками, позначеними Хаа, в SEQ ID NO: 846 порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 847, де Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Lys або Ala; Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Leu; Хаа у положенні 4 являє собою Thr або Ser; Хаа у положенні 5 являє собою Val або Ile; Хаа у положенні 6 являє собою Thr або Lys; Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly або Ser; Хаа у положенні 9 являє собою Ser або Ala; Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, His або Thr; Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys або Ser; Хаа у положенні 13 являє собою Ile або Val; Хаа у положенні 14 являє собою Glu або Asp; Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala або Ile; Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser; Хаа у положенні 17 являє собою Ile або Val; Хаа у положенні 18 являє собою Asn або Ser; Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Arg, Gln або Ala; Хаа у положенні 21 являє собою Gly або Arg; Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Lys, Asn, Asp або Thr; Хаа у положенні 25 являє собою Asp або Asn; Хаа у положенні 26 являє собою Thr або Asp; Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Asn або Lys; Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr або Pro; Хаа у положенні 29 являє собою Phe або Tyr; Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly або Lys; Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Met; Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala або Asp; Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln або Pro; Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu або Ser; Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Asn або Ser; Хаа у положенні 37 являє собою Glu або Asp; Хаа у положенні 38 являє собою Thr або Ser; Хаа у положенні 42 являє собою Ser або Asn; Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala або Leu; Хаа у положенні 47 являє собою Phe або Tyr; Хаа у положенні 48 являє собою Leu або Met; Хаа у положенні 49 являє собою Leu або Met; Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala або Tyr; Хаа у положенні 51 являє собою Leu або Val; Хаа у положенні 52 являє собою Lys або Gln; Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met або Leu; Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Lys або Gly; Хаа у положенні 55 являє собою Gly або Ser; Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln або Ser; Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Val або Ala; Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Tyr або Thr; Хаа у положенні 59 являє собою Pro або Thr; Хаа у положенні 62 являє собою Val або Ile; Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser або Leu; Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln або Ser; Хаа у положенні 65 являє собою Ser або Thr; Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Arg або Asn; Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Lys або Val; Хаа у положенні 70 являє собою Val або Ile; Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu або Tyr; Хаа у положенні 72 являє собою Asn, His, Ser або Asp; Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser або Asp; Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile або Lys; Хаа у положенні 76 являє собою Lys або Thr; Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His або Ser; Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu або Gln; Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Ala або Thr; Хаа у положенні 82 являє собою Ile або Leu; Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Gln або Leu; Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val або Ala; i Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr або Asn, i де 1-14 амінокислот необов'язково видалені з N-кінця й/або C-кінця поліпептиду PIP-72, та/або амінокислота вставлена між залишком 24 і 25 відносно SEQ ID NO: 847.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 847 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами, у будь-якій комбінації, за залишками, позначеними Хаа, в SEQ ID NO: 847 порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 847 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 або 29 амінокислотними замінами, у будь-якій комбінації, за залишками, позначеними Хаа, в SEQ ID NO: 847 порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 848, де Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Lys, Ala або Arg; Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu або Val; Хаа у положенні 4 являє собою Thr або Ser; Хаа у положенні 5 являє

- собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Lys, Ser або Arg; Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr або Ala; Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala або Thr; Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, His або Ser; Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser або Arg; Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Val або Leu; Хаа у положенні 14 являє собою Glu або Asp; Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile або Leu; Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser; Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Val або Leu; Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Ser, Gln або Thr; Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Gln, Asn або Arg; Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys; Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Lys, Asn, Thr, Arg, Asp, Glu або Gln; Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Asn, Glu або Gln; Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Asp, Ser або Glu; Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Asn, Gln або Arg; Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp; Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Tyr або Trp; Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr або Arg; Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu; Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp або Glu; Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro або Thr; Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ser, Arg або Thr; Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ser, Asn або Thr; Хаа у положенні 37 являє собою Glu або Asp; Хаа у положенні 38 являє собою Thr або Ser; Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr або Gln; Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile або Val; Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr або Trp; Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile або Val; Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val; Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr або Thr; Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val або Ile; Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Gln, Arg або Asn; Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile або Val; Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Lys, Gly, Gln або Arg; Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr; Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser або Asn; Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Val, Ala, Asn, Leu або Ile; Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Tyr або Thr; Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser; Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Leu, Asn, Thr, Ile або Val; Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Ser, Asn або Thr; Хаа у положенні 65 являє собою Ser або Thr; Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg; Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Val, Asp, Lys, Arg, Ile або Leu; Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr або Trp; Хаа у положенні 72 являє собою Asn, His, Ser, Asp, Gln, Thr або Glu; Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr або Glu; Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser, Leu, Val або Arg; Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Thr, Arg або Ser; Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn або Thr; Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp або Asn; Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala або Ser; Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Leu або Val; Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile або Val; Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val або Ala; i Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn або Thr, i де 1-14 амінокислот необов'язково видалені з N-кінця й/або C-кінця поліпептиду PIP-72, та/або амінокислота вставлена між залишком 24 і 25 відносно SEQ ID NO: 848.
- 40 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 848 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами, у будь-якій комбінації, за залишками, позначеними Хаа, в SEQ ID NO: 848 порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.
- 45 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 848 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 або 29 амінокислотними замінами, у будь-якій комбінації, за залишками, позначеними Хаа, в SEQ ID NO: 848 порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.
- 50 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 849, де Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu, Val або Trp; Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu або Tyr; Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr; Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val; Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, His, Ile, Leu, Met або Val; Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr; Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Leu, Met, Val або Tyr; Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Leu, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln, Leu або Val; Хаа у положенні

14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys, Asp або Gln; Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile, Leu, Cys, Met або Arg; Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser; Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu, Leu або Val; Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Gln, Thr або Ser; Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Arg, Glu, Leu, Pro, Ser або Tyr; Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr; Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys; Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe; Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln; Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu, Asp, Ser або Pro; Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Asn або Gln; Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp; Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr; Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu; Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Val або Tyr; Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr; Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val; Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe; Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Arg, Val, Trp, Tyr або Gln; Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile, Ala, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Tyr або Val; Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser; Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln; Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr, Cys, Val або Trp; Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile, Cys, Phe, Met, Arg, Tyr або Val; Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val; Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Val або Thr; Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val, Ala, Cys, Met або Ile; Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Gln, Trp або Tyr; Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Asn, Gln, Ser, Thr, Tyr або Val; Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp; Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr; Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser, Gly, Leu, Pro, Arg або Asn; Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser, Val, Ala, Asn, Ile або Thr; Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp, Tyr або Thr; Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser; Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe; Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu; Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Asn, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr; Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Val або Thr; Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly; Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg; Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 68 являє собою Ile, Asp, Leu або Val; Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr; Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile, Cys або Leu; Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Trp; Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, His або Trp; Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Val, Tyr або Glu; Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser, Leu, Val, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Tyr або Arg; Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu; Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 77 являє собою Asp, Tyr; Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Val, Tyr або Thr; Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr; Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val, Tyr або Asn; Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His або Ser; Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg i Val; Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Lys, Pro, Arg, Ser, Thr, Tyr або Val; Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr; Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val, Cys, Gly або Ala; i Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn,

Ile, Val або Thr, і де 1-14 амінокислот необов'язково видалені з N-кінця й/або С-кінця поліпептиду PIP-72, та/або амінокислота вставлена між залишком 24 і 25 відносно SEQ ID NO: 849.

5 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 849 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 або 45 амінокислотними замінами, у будь-якій комбінації, за залишками, позначеними Хаа, в SEQ ID NO: 849 порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

10 У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 849 з 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 або 29 амінокислотними замінами, у будь-якій комбінації, за залишками, позначеними Хаа, в SEQ ID NO: 849 порівняно з нативною амінокислотою у відповідному положенні SEQ ID NO: 2.

15 У деяких варіантах здійснення ілюстративні поліпептиди PIP-72 кодуються полінуклеотидною послідовністю, викладеною під SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 5, SEQ ID NO: 7, SEQ ID NO: 9, SEQ ID NO: 11, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 17, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 31, під будь-яким з SEQ ID NO: 287-SEQ ID NO: 527, будь-яким з SEQ ID NO: 796-SEQ ID NO: 815, SEQ ID NO: 769, SEQ ID NO: 770, SEQ ID NO: 850, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 853-SEQ ID NO: 864, будь-яким з SEQ ID NO: 915-SEQ ID NO: 926, SEQ ID NO: 949, SEQ ID NO: 950, 20 SEQ ID NO: 954, SEQ ID NO: 955, SEQ ID NO: 956, SEQ ID NO: 957, SEQ ID NO: 958, SEQ ID NO: 961, SEQ ID NO: 962, SEQ ID NO: 963, SEQ ID NO: 965, SEQ ID NO: 966, SEQ ID NO: 967 або SEQ ID NO: 968.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 кодується полінуклеотидом під SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 3, SEQ ID NO: 5, SEQ ID NO: 7, SEQ ID NO: 9, SEQ ID NO: 11, SEQ ID NO: 13, SEQ ID NO: 17, SEQ ID NO: 27, SEQ ID NO: 31, SEQ ID NO: 769, SEQ ID NO: 770, SEQ ID NO: 850, 25 SEQ ID NO: 852, SEQ ID NO: 949, SEQ ID NO: 950, SEQ ID NO: 954, SEQ ID NO: 955, SEQ ID NO: 956, SEQ ID NO: 957, SEQ ID NO: 958, SEQ ID NO: 961, SEQ ID NO: 962, SEQ ID NO: 963, SEQ ID NO: 965, SEQ ID NO: 966, SEQ ID NO: 967 або SEQ ID NO: 968.

У деяких варіантах здійснення ілюстративні поліпептиди PIP-72 викладені під SEQ ID NO: 2, 30 SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, SEQ ID NO: 528, SEQ ID NO: 529, SEQ ID NO: 530, SEQ ID NO: 531, SEQ ID NO: 532, SEQ ID NO: 533, SEQ ID NO: 534, SEQ ID NO: 535, SEQ ID NO: 536, SEQ ID NO: 537, SEQ ID NO: 538, SEQ ID NO: 539, SEQ ID NO: 540, SEQ ID NO: 541, SEQ ID NO: 542, SEQ ID NO: 543, SEQ ID NO: 544, SEQ ID NO: 545, SEQ ID NO: 546, SEQ ID NO: 547, 35 SEQ ID NO: 548, SEQ ID NO: 549, SEQ ID NO: 550, SEQ ID NO: 551, SEQ ID NO: 552, SEQ ID NO: 553, SEQ ID NO: 554, SEQ ID NO: 555, SEQ ID NO: 556, SEQ ID NO: 557, SEQ ID NO: 558, SEQ ID NO: 559, SEQ ID NO: 560, SEQ ID NO: 561, SEQ ID NO: 562, SEQ ID NO: 563, SEQ ID NO: 564, SEQ ID NO: 565, SEQ ID NO: 566, SEQ ID NO: 567, SEQ ID NO: 568, SEQ ID NO: 569, SEQ ID NO: 570, SEQ ID NO: 571, SEQ ID NO: 572, SEQ ID NO: 573, SEQ ID NO: 574, SEQ ID NO: 575, SEQ ID NO: 576, SEQ ID NO: 577, SEQ ID NO: 578, SEQ ID NO: 579, SEQ ID NO: 580, SEQ ID NO: 581, 40 SEQ ID NO: 582, SEQ ID NO: 583, SEQ ID NO: 584, SEQ ID NO: 585, SEQ ID NO: 586, SEQ ID NO: 587, SEQ ID NO: 588, SEQ ID NO: 589, SEQ ID NO: 590, SEQ ID NO: 591, SEQ ID NO: 592, SEQ ID NO: 593, SEQ ID NO: 594, SEQ ID NO: 595, SEQ ID NO: 596, SEQ ID NO: 597, SEQ ID NO: 598, SEQ ID NO: 599, SEQ ID NO: 600, SEQ ID NO: 601, SEQ ID NO: 602, SEQ ID NO: 603, SEQ ID NO: 604, SEQ ID NO: 605, SEQ ID NO: 606, SEQ ID NO: 607, SEQ ID NO: 608, SEQ ID NO: 609, SEQ ID NO: 610, SEQ ID NO: 611, SEQ ID NO: 612, SEQ ID NO: 613, SEQ ID NO: 614, SEQ ID NO: 615, 45 SEQ ID NO: 616, SEQ ID NO: 617, SEQ ID NO: 618, SEQ ID NO: 619, SEQ ID NO: 620, SEQ ID NO: 621, SEQ ID NO: 622, SEQ ID NO: 623, SEQ ID NO: 624, SEQ ID NO: 625, SEQ ID NO: 626, SEQ ID NO: 627, SEQ ID NO: 628, SEQ ID NO: 629, SEQ ID NO: 630, SEQ ID NO: 631, SEQ ID NO: 632, 50 SEQ ID NO: 633, SEQ ID NO: 634, SEQ ID NO: 635, SEQ ID NO: 636, SEQ ID NO: 637, SEQ ID NO: 638, SEQ ID NO: 639, SEQ ID NO: 640, SEQ ID NO: 641, SEQ ID NO: 642, SEQ ID NO: 643, SEQ ID NO: 644, SEQ ID NO: 645, SEQ ID NO: 646, SEQ ID NO: 647, SEQ ID NO: 648, SEQ ID NO: 649, SEQ ID NO: 650, SEQ ID NO: 651, SEQ ID NO: 652, SEQ ID NO: 653, SEQ ID NO: 654, SEQ ID NO: 655, SEQ ID NO: 656, SEQ ID NO: 657, SEQ ID NO: 658, SEQ ID NO: 659, SEQ ID NO: 660, SEQ ID NO: 661, SEQ ID NO: 662, SEQ ID NO: 663, SEQ ID NO: 664, SEQ ID NO: 665, SEQ ID NO: 666, 55 SEQ ID NO: 667, SEQ ID NO: 668, SEQ ID NO: 669, SEQ ID NO: 670, SEQ ID NO: 671, SEQ ID NO: 672, SEQ ID NO: 673, SEQ ID NO: 674, SEQ ID NO: 675, SEQ ID NO: 676, SEQ ID NO: 677, SEQ ID NO: 678, SEQ ID NO: 679, SEQ ID NO: 680, SEQ ID NO: 681, SEQ ID NO: 682, SEQ ID NO: 683, SEQ ID NO: 684, SEQ ID NO: 685, SEQ ID NO: 686, SEQ ID NO: 687, SEQ ID NO: 688, SEQ ID NO: 689, SEQ ID NO: 690, SEQ ID NO: 691, SEQ ID NO: 692, SEQ ID NO: 693, SEQ ID NO: 694, SEQ

ID NO: 695, SEQ ID NO: 696, SEQ ID NO: 697, SEQ ID NO: 698, SEQ ID NO: 699, SEQ ID NO: 700, SEQ ID NO: 701, SEQ ID NO: 702, SEQ ID NO: 703, SEQ ID NO: 704, SEQ ID NO: 705, SEQ ID NO: 706, SEQ ID NO: 707, SEQ ID NO: 708, SEQ ID NO: 709, SEQ ID NO: 710, SEQ ID NO: 711, SEQ ID NO: 712, SEQ ID NO: 713, SEQ ID NO: 714, SEQ ID NO: 715, SEQ ID NO: 716, SEQ ID NO: 717, SEQ ID NO: 718, SEQ ID NO: 719, SEQ ID NO: 720, SEQ ID NO: 721, SEQ ID NO: 722, SEQ ID NO: 723, SEQ ID NO: 724, SEQ ID NO: 725, SEQ ID NO: 726, SEQ ID NO: 727, SEQ ID NO: 728, SEQ ID NO: 729, SEQ ID NO: 730, SEQ ID NO: 731, SEQ ID NO: 732, SEQ ID NO: 733, SEQ ID NO: 734, SEQ ID NO: 735, SEQ ID NO: 736, SEQ ID NO: 737, SEQ ID NO: 738, SEQ ID NO: 739, SEQ ID NO: 740, SEQ ID NO: 741, SEQ ID NO: 742, SEQ ID NO: 743, SEQ ID NO: 744, SEQ ID NO: 745, SEQ ID NO: 746, SEQ ID NO: 747, SEQ ID NO: 748, SEQ ID NO: 749, SEQ ID NO: 750, SEQ ID NO: 751, SEQ ID NO: 752, SEQ ID NO: 753, SEQ ID NO: 754, SEQ ID NO: 755, SEQ ID NO: 756, SEQ ID NO: 757, SEQ ID NO: 758, SEQ ID NO: 759, SEQ ID NO: 760, SEQ ID NO: 761, SEQ ID NO: 762, SEQ ID NO: 763, SEQ ID NO: 764, SEQ ID NO: 765, SEQ ID NO: 766, SEQ ID NO: 767, SEQ ID NO: 768, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 825, SEQ ID NO: 826, SEQ ID NO: 827, SEQ ID NO: 828, SEQ ID NO: 829, SEQ ID NO: 830, SEQ ID NO: 831, SEQ ID NO: 832, SEQ ID NO: 833, SEQ ID NO: 834, SEQ ID NO: 835, SEQ ID NO: 836, SEQ ID NO: 837, SEQ ID NO: 838, SEQ ID NO: 839, SEQ ID NO: 840, SEQ ID NO: 841, SEQ ID NO: 842, SEQ ID NO: 843, SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 852, SEQ ID NO: 853, SEQ ID NO: 854, SEQ ID NO: 855, SEQ ID NO: 856, SEQ ID NO: 857, SEQ ID NO: 858, SEQ ID NO: 859, SEQ ID NO: 860, SEQ ID NO: 861, SEQ ID NO: 862, SEQ ID NO: 863, SEQ ID NO: 864, SEQ ID NO: 903, SEQ ID NO: 904, SEQ ID NO: 905, SEQ ID NO: 906, SEQ ID NO: 907, SEQ ID NO: 908, SEQ ID NO: 909, SEQ ID NO: 910, SEQ ID NO: 911, SEQ ID NO: 912, SEQ ID NO: 913, SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 і SEQ ID NO: 946.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14; SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945 або SEQ ID NO: 946.

У деяких варіантах здійснення ілюстративні поліпептиди PIP-72 являють собою поліпептиди, представлені у таблиці 14, таблиці 17, таблиці 20, таблиці 23, таблиці 24, таблиці 26, таблиці 28 й/або таблиці 29, і будь-які комбінації їх амінокислотних замін, а також делецій та/або вставок, і їх фрагменти.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується розрахованою молекулярною вагою від приблизно 6 кДа до приблизно 13 кДа, від приблизно 7 кДа до приблизно 12 кДа, від приблизно 8 кДа до приблизно 11 кДа, від приблизно 9 кДа до приблизно 10 кДа, приблизно 8,75 кДа, приблизно 9 кДа, приблизно 9,25 кДа, приблизно 9,5 кДа, приблизно 9,75 кДа, приблизно 10 кДа, приблизно 10,25 кДа й приблизно 10,5 кДа.

Використовуваний у даному документі вираз "приблизно" у контексті молекулярної ваги поліпептиду PIP-72 означає $\pm 0,25$ кілодальтон.

У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується модифікованою фізичною властивістю. Використовуваний у даному документі вираз "фізична властивість" відноситься до будь-якого параметру, який є придатним для опису фізико-хімічних характеристик білка.

Використовувані в даному документі вирази "фізична властивість, що становить інтерес" і "властивість, що становить інтерес" використовуються взаємозамінно для позначення фізичних властивостей білків, що підлягають дослідженню й/або модифікації. Приклади фізичних властивостей включають без обмеження сумарний поверхневий заряд і розподілення зарядів на поверхні білка, сумарну гідрофобність і розподілення гідрофобних залишків на поверхні білка, щільність поверхневого заряду, щільність гідрофобності поверхні, загальну кількість поверхневих груп, здатних до іонізації, поверхневий натяг, розмір білка й його розподілення у розчині, температуру плавлення, теплоємність і другий віріальний коефіцієнт. Приклади фізичних властивостей також включають без обмеження розчинність, фолдинг, стабільність і легкотравність. У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 характеризується підвищеною легкотравністю фрагментів, одержаних у результаті протеолітичного розщеплення, у кишечнику комах. Моделі для травлення за допомогою штучного шлункового соку відомі фахівцю у даній галузі (Fuchs, R.L. and J.D. Astwood. Food Technology 50: 83-88, 1996; Astwood, J.D., et al Nature Biotechnology 14: 1269-1273, 1996; Fu TJ et al J. Agric Food Chem. 50: 7154-7160, 2002).

У деяких варіантах здійснення варіанти включають поліпептиди, які відрізняються за амінокислотною послідовністю внаслідок мутагенезу. Варіантні білки, охоплені даним

розкриттям, є біологічно активними, тобто вони продовжують мати бажану біологічну активність (тобто пестицидну активність) нативного білка. У деяких варіантах здійснення варіант буде характеризуватися щонайменше приблизно 10 %, щонайменше приблизно 30 %, щонайменше приблизно 50 %, щонайменше приблизно 70 %, щонайменше приблизно 80 % або більшою інсектицидною активністю нативного білка. У деяких варіантах здійснення варіанти можуть характеризуватися посиленою активністю порівняно з нативним білком.

Бактеріальні гени доволі часто мають декілька метіонінових ініціаторних кодонів безпосередньо біля стартового сайту відкритої рамки читування. Зазвичай ініціація трансляції за одним або декількома з цих старт-кодонів буде призводити до утворення функціонального білка. Ці старт-кодони можуть включати кодони ATG. Однак бактерії, такі як *Bacillus* sp., також розпізнають кодон GTG як старт-кодон, і білки, трансляція яких ініціюється за кодонами GTG, першою амінокислотою містять метіонін. Рідко трансляція у бактеріальних системах може ініціюватися за кодоном TTG, хоча у цьому випадку TTG кодує метіонін. Крім того, зазвичай апіорі не визначають, який з цих кодонів звичайно використовується у бактерії. Таким чином, зрозуміло, що застосування одного з альтернативних метіонінових кодонів може також призводити до утворення пестицидних білків. Ці пестицидні білки охоплюються даним розкриттям і можуть застосовуватися у способах за даним розкриттям. Буде зрозуміло, що при експресії в рослинах необхідною буде зміна альтернативного старт-кодону на ATG для повноцінної трансляції.

В іншому аспекті поліпептид PIP-72 може експресуватися у вигляді білка-попередника із вбудованою послідовністю, яка каталізує багатостадійний посттрансляційний сплайсинг білка. Сплайсинг білка включає вирізання вбудованої послідовності з поліпептиду з одночасним з'єднанням фланкувальних послідовностей з одержанням нового поліпептиду (Chong, et al., (1996) *J. Biol. Chem.*, 271:22159-22168). Ця вбудована послідовність або елемент сплайсингу білка, що називаються інтеїнами, які каталізують своє власне вирізання за допомогою трьох узгоджених реакцій на N-кінцевій і C-кінцевій границях сплайсингу: ацильне перегруповання N-кінцевого цистеїну або серину; реакцію переетерифікації між двома кінцями з утворенням розгалуженої складноефірної або тіоефірної проміжної сполуки й розщеплення пептидного зв'язку, пов'язаного з циклізацією C-кінцевого аспарагіну з вивільненням інтеїну (Evans, et al., (2000) *J. Biol. Chem.*, 275:9091-9094. З'ясування механізму сплайсингу білка призвело до появи ряду застосувань, пов'язаних з інтеїнами (Comb et al., патент США № 5496714; Comb et al., патент США № 5834247; Camarero and Muir, (1999) *J. Amer. Chem. Soc.* 121:5597-5598; Chong, et al., (1997) *Gene* 192:271-281, Chong, et al., (1998) *Nucleic Acids Res.* 26:5109-5115; Chong, et al., (1998) *J. Biol. Chem.* 273:10567-10577; Cotton, et al., (1999) *J. Am. Chem. Soc.* 121:1100-1101; Evans, et al., (1999) *J. Biol. Chem.* 274:18359-18363; Evans, et al., (1999) *J. Biol. Chem.* 274:3923-3926; Evans, et al., (1998) *Protein Sci.* 7:2256-2264; Evans, et al., (2000) *J. Biol. Chem.* 275:9091-9094; Iwai and Pluckthun, (1999) *FEBS Lett.* 459:166-172; Mathys, et al., (1999) *Gene* 231:1-13; Mills, et al., (1998) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 95:3543-3548; Muir, et al., (1998) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 95:6705-6710; Otomo, et al., (1999) *Biochemistry* 38:16040-16044; Otomo, et al., (1999) *J. Biolmol. NMR* 14:105-114; Scott, et al., (1999) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96:13638-13643; Severinov and Muir, (1998) *J. Biol. Chem.* 273:16205-16209; Shingledecker, et al., (1998) *Gene* 207:187-195; Southworth, et al., (1998) *EMBO J.* 17:918-926; Southworth, et al., (1999) *Biotechniques* 27:110-120; Wood, et al., (1999) *Nat. Biotechnol.* 17:889-892; Wu, et al., (1998a) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 95:9226-9231; Wu, et al., (1998b) *Biochim Biophys Acta* 1387:422-432; Xu, et al., (1999) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96:388-393; Yamazaki, et al., (1998) *J. Am. Chem. Soc.*, 120:5591-5592). Відносно застосування інтеїнів у рослинних трансгенах див. Yang, et al., (*Transgene Res* 15:583-593 (2006)) і Evans, et al., (*Annu. Rev. Plant Biol.* 56:375-392 (2005)).

В іншому аспекті поліпептид PIP-72 може кодуватися двома окремими генами, при цьому інтеїн білка-попередника бере початок від двох генів, він називається спліт-інтеїн, і дві частини попередника з'єднуються при утворенні пептидного зв'язку. Це утворення пептидного зв'язку здійснюється за допомогою транс-сплайсингу, опосередкованого інтеїном. Для цієї мети перша й друга касети експресії, що містять два окремих гени, додатково кодують інтеїни, що здатні опосередковувати транс-сплайсинг білків. За допомогою транс-сплайсингу білки й поліпептиди, що кодуються першим і другим фрагментами, можуть бути пов'язані шляхом утворення пептидного зв'язку. Інтеїни для транс-сплайсингу можна вибирати з ядерного геному або геному органел різних організмів, у тому числі еукаріот, архебактерій та еубактерій. Інтеїни, які можна застосовувати, перераховані на сайті neb.com/neb/inteins.html, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www". Нуклеотидну послідовність, що кодує інтеїн, можна розділяти на 5'- і 3'-частини, які кодують 5'- і 3'-частини інтеїну, відповідно. Частини послідовності, які не є необхідними для інтеїн-сплайсингу (наприклад, домен хомінг-ендонуклеази), можуть бути видалені. Послідовність, що кодує інтеїн, розщеплюється, так що 5'-

і 3'-частини можуть піддаватися транс-сплайсингу. Для вибору придатного сайту розщеплення інтеїн-кодувальної послідовності можна додержуватись рекомендацій, опублікованих Southworth, et al., (1998) EMBO J. 17:918-926. При конструюванні першої й другої касет експресії 5'-послідовність, що кодує інтеїн, з'єднують з 3'-кінцем першого фрагмента, що кодує N-кінцеву частину поліпептиду PIP-72, а 3'-послідовність, що кодує інтеїн, з'єднують з 5'-кінцем другого фрагмента, що кодує C-кінцеву частину поліпептиду PIP-72.

У цілому, партнерів для транс-сплайсингу можна конструювати із застосуванням будь-якого спліт-інтеїну, у тому числі будь-яких спліт-інтеїнів, що зустрічаються в природі або є штучно розщепленими. Відомо декілька спліт-інтеїнів, що зустрічаються в природі, наприклад: спліт-інтеїн гена DnaE PCC6803 *Synechocystis* sp. (див. Wu, et al., (1998) Proc Natl Acad Sci USA. 95(16):9226-31 та Evans, et al., (2000) J Biol Chem. 275(13):9091-4 і гена DnaE *Nostoc punctiforme* (див. Iwai, et al., (2006) FEBS Lett. 580(7):1853-8). Інтеїни, що не відносяться до спліт-інтеїнів, були штучно розщеплені у лабораторії зі створенням нових спліт-інтеїнів, наприклад, штучно розщеплений інтеїн Ssp DnaB (див. Wu, et al., (1998) Biochim Biophys Acta. 1387:422-32) і розщеплений інтеїн Sce VMA (див. Brenzel, et al., (2006) Biochemistry. 45(6):1571-8), і штучно розщеплений міні-інтеїн грибного походження (див. Elleuche, et al., (2007) Biochem Biophys Res Commun. 355(3):830-4). Також доступні бази даних інтеїнів, у яких перераховані відомі інтеїни (див., наприклад, базу даних, доступну онлайн на сайті bioinformatics.weizmann.ac.il/~pietro/inteins/Inteinstable.html, доступ до якого можна одержати у

всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www"). Інтеїни, що зустрічаються в природі й не відносяться до спліт-інтеїнів, можуть характеризуватися ендонуклеазною або іншою ферментативною активністю, яку, як правило, можна усунути при конструюванні штучно розщепленого спліт-інтеїну. Такі міні-інтеїни або мінімізовані спліт-інтеїни добре відомі з рівня техніки і, як правило, вони складаються менш ніж з 200 амінокислотних залишків (див. Wu, et al., (1998) Biochim Biophys Acta. 1387:422-32). Придатні спліт-інтеїни можуть мати інші поліпептидні елементи, що передбачають очищення, які додаються до їх структури, за умови, що такі елементи не інгібують сплайсинг спліт-інтеїну, або їх додають таким чином, що дозволяє їм видалятися перед сплайсингом. Повідомлялося про сплайсинг білка із застосуванням білків, які включають бактеріальні інтеїн-подібні (BIL) домени (див. Amitai, et al., (2003) Mol Microbiol. 47:61-73) і домени, що піддаються самопроцесингу, hedgehog (Hog) (останні разом з інтеїнами називають суперсімейством Hog/інтеїн або сімейством HINT (див. Dassa, et al., (2004) J Biol Chem. 279:32001-7), і такі домени, які можна також застосовувати для одержання штучно розщеплених інтеїнів. Зокрема, представників таких сімейств, що не піддаються сплайсингу, можна модифікувати за допомогою методик молекулярної біології для введення або відновлення активності сплайсингу в таких споріднених різновидах. Останні дослідження показують, що сплайсинг можна спостерігати, коли забезпечують реакцію N-кінцевого компонента спліт-інтеїну з C-кінцевим компонентом спліт-інтеїну, при цьому у природних умовах він не є його "партнером"; наприклад, сплайсинг спостерігали при використанні партнерів, які всього на 30-50 % гомологічні "природному" сплайсинг-партнеру (див. Dassa, et al., (2007) Biochemistry. 46(1):322-30). Було показано, що інші такі суміші несумісних партнерів спліт-інтеїнів не реагують одна з одною (див. Brenzel, et al., (2006) Biochemistry. 45(6):1571-8). Однак фахівець у даній галузі може визначати, чи може конкретна пара поліпептидів зв'язуватися одна з одною із забезпеченням функціонального інтеїну, із застосуванням стандартних способів і без використання винахідницьких навичок.

В іншому аспекті поліпептид PIP-72 являє собою варіант з круговими перестановками. У певних варіантах здійснення поліпептид PIP-72 являє собою варіант з круговими перестановками поліпептиду під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945, або SEQ ID NO: 946.

Розробка способів із застосуванням рекомбінантної ДНК забезпечила можливість досліджувати ефекти транспозиції послідовностей на фолдинг, структуру й функцію білка. Підхід, що застосовується при створенні нових послідовностей, схожий на ситуацію, що відбувається серед пар білків, які зустрічаються у природі і які зв'язуються за допомогою лінійної реорганізації їх амінокислотних послідовностей (Cunningham, et al., (1979) Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 76:3218-3222; Teather and Erfle, (1990) J. Bacteriol. 172:3837-3841; Schimming, et al., (1992) Eur. J. Biochem. 204:13-19; Yamiuchi and Minamikawa, (1991) FEBS Lett. 260:127-130;

MacGregor, et al., (1996) FEBS Lett. 378:263-266). Перше застосування *in vitro* даного типу перегруповання у білків описали Goldenberg and Creighton (J. Mol. Biol. 165:407-413, 1983). При створенні варіанта з круговими перестановками новий N-кінець вибирають у внутрішньому сайті (точковий розрив) оригінальної послідовності, при цьому нова послідовність має такий самий

5 порядок амінокислот що й оригінальна, починаючи від точкового розриву до тих пір, поки вона не досягає амінокислоти, яка знаходиться в оригінальному C-кінці або поблизу нього. У цій точці нова послідовність з'єднується, або напряду, або через додаткову частину послідовності (лінкер), з амінокислотою, яка знаходиться на оригінальному N-кінці або поблизу нього, і нова послідовність продовжується такою ж послідовністю, що й оригінальна, до тих пір, поки вона не

10 досягне точки, яка знаходиться у місті амінокислоти, що була N-кінцевою по відношенню до сайту точкового розриву або поблизу нього, причому цей залишок утворює новий C-кінець ланцюга. Довжину амінокислотної послідовності лінкера можна вибирати емпірично, або виходячи з інформації про структуру, або шляхом застосування комбінації цих двох підходів. Якщо інформація про структуру є недоступною, можна одержати невеликі серії лінкерів для

15 тестування із застосуванням конструкції, довжина якої варіює, для охоплення діапазону від 0 до 50 Å, і послідовність якої вибрана таким чином, щоб відповідати доступності поверхневих груп (гідрофільність, Hopp and Woods, (1983) Mol. Immunol. 20:483-489; Kyte and Doolittle, (1982) J. Mol. Biol. 157:105-132; площі поверхні, доступної для дії розчинника, Lee and Richards, (1971) J. Mol. Biol. 55:379-400) і здатності приймати необхідну конформацію без порушення конфігурації

20 пестицидного поліпептиду (конформаційно гнучкого; Karplus and Schulz, (1985) Naturwissenschaften 72:212-213). За умови, що при трансляції середня довжина залишку складає 2,0-3,8 Å, це буде означати, що довжина, що підлягає тестуванню, буде складати від 0 до 30 залишків, при цьому переважним діапазоном є 0-15 залишків. Прикладом такої емпіричної серії буде конструювання лінкерів із застосуванням касетної послідовності, такої як Gly-Gly-Gly-Ser, повторюваної *n* раз, де *n* дорівнює 1, 2, 3 або 4. Фахівцям в даній галузі буде зрозуміло, що існує безліч таких послідовностей, що варіюють за довжиною або складом, які можуть служити як лінкери з таким основним міркуванням, що вони не є ні надмірно довгими, ні надмірно

25 короткими (див. також, Sandhu, (1992) Critical Rev. Biotech. 12:437-462); причому якщо вони є надто довгими, ентропійні ефекти, ймовірно, будуть дестабілізувати тривимірне укладання й також можуть робити фолдинг кінетично нездійсненним, а якщо вони є надто короткими, вони, ймовірно, будуть дестабілізувати молекулу внаслідок деформації скручування або стеричної деформації. Фахівцям, що розбираються в аналізі інформації про структуру білка, буде зрозуміло, що відстань між кінцями ланцюгів, що визначається як відстань між с-альфа атомами вуглецю, можна застосовувати для визначення довжини застосовуваної послідовності або

35 щонайменше для обмеження числа можливостей, які необхідно протестувати при емпіричному відборі лінкерів. Вони також будуть розуміти, що іноді зустрічається випадок, коли положення кінців поліпептидного ланцюга є нечіткими у структурних моделях, одержаних за допомогою даних рентгеноструктурного аналізу або ядерної магнітно-резонансної спектроскопії, та у випадку такої ситуації, отже, її необхідно приймати до уваги для правильної оцінки довжини

40 необхідного лінкера. На основі залишків, положення яких чітко визначене, вибирають два залишки, які близькі за послідовністю кінцям ланцюга, і відстань між їх с-альфа атомами вуглецю застосовують для розрахунку приблизної довжини лінкера між ними. Із застосуванням розрахункової довжини як попередніх даних далі відбирають лінкери у межах діапазону кількості залишків (з розрахунку довжини залишку 2-3,8 Å). Ці лінкери можна складати з оригінальної

45 послідовності, вкороченої або подовженої у випадку необхідності, й у випадку подовження можна вибирати додаткові залишки, які є гнучкими й гідрофільними, як описано вище; або, необов'язково, оригінальна послідовність може бути заміщена із застосуванням серії лінкерів, причому одним прикладом є підхід із застосуванням касети Gly-Gly-Gly-Ser, згаданої вище; або, необов'язково, можна застосовувати комбінацію оригінальної послідовності й нової

50 послідовності, що має придатну загальну довжину. Послідовності пестицидних поліпептидів, здатних до фолдингу з утворенням біологічно активних станів, можна одержувати шляхом відповідного відбору початкових (аміно-кінець) і кінцевих (карбоксильний кінець) положень всередині оригінального поліпептидного ланцюга, при цьому із застосуванням лінкерної послідовності, описаної вище. Аміно- й карбоксильні кінці вибирають із загального відрізка

55 послідовності, що називається ділянкою точкового розриву, із застосуванням рекомендацій, описаних нижче. Нову амінокислотну послідовність, таким чином, отримують шляхом відбору аміно- та карбоксильних кінців з такої ж ділянки точкового розриву. У багатьох випадках вибір нових кінців буде таким, що оригінальне положення карбоксильного кінця безпосередньо передує положенню аміно-кінця. Однак фахівцям у даній галузі буде зрозуміло, що вибір кінців у

60 будь-якому місці у межах ділянки може чинити вплив, і що він, фактично, буде призводити або

до видалення, або до додавання до аміно- або карбоксильних частин нової послідовності. Основним принципом молекулярної біології є те, що первинна амінокислотна послідовність білка обумовлює фолдинг у тривимірну структуру, необхідну для прояву його біологічної функції. Фахівцям у даній галузі відомі способи одержання й інтерпретації інформації про тривимірну структуру із застосуванням рентгеноструктурного аналізу одиночних кристалів білка або ядерної магнітно-резонансної спектроскопії розчинів білка. Приклади інформації про структуру, яка підходить для ідентифікації ділянок точкового розриву, включають розташування й тип вторинної структури білка (альфа й 3-10 спіралі, паралельні й антипаралельні бета-шари, обертання або повороти ланцюга й петлі; Kabsch and Sander, (1983) *Biopolymers* 22:2577-2637; ступінь доступності для розчинника амінокислотних залишків, масштаб і тип взаємодій залишків один з одним (Chothia, (1984) *Ann. Rev. Biochem.* 53:537-572) і статичне та динамічне розподілення конформацій вздовж поліпептидного ланцюга (Alber and Mathews, (1987) *Methods Enzymol.* 154:511-533). У деяких випадках відома додаткова інформація про доступність залишків для розчинника; причому одним прикладом є сайт посттрансляційного приєднання вуглеводу, який обов'язково знаходиться на поверхні білка. Якщо експериментальна інформація про структуру не доступна або її неможливо одержати, також доступні способи для аналізу первинної амінокислотної послідовності для того, аби прогнозувати третинну й вторинну структуру білка, доступність для розчинника і наявність поворотів і петель. Для емпіричного визначення доступності поверхневих груп також іноді застосовують біохімічні способи, якщо прямі способи визначення структури є неможливими; наприклад, застосування ідентифікації сайтів деполімеризації після обмеженого протеолізу для того, щоб робити висновок про доступність поверхневих груп (Gentile and Salvatore, (1993) *Eur. J. Biochem.* 218:603-621). Таким чином, шляхом застосування або інформації про структуру, отриману експериментальним шляхом, або прогностичних способів (наприклад, Srinivisan and Rose, (1995) *Proteins: Struct., Funct. & Genetics* 22:81-99) проводять дослідження вихідної амінокислотної послідовності для класифікації ділянок щодо того, чи важливі вони для підтримання вторинної й третинної структур. Наявності послідовностей у ділянках, які, як відомо, залучені у періодичну вторинну структуру (альфа та 3-10 спіралі, паралельні й антипаралельні бета-шари), варто уникати. Аналогічно, ділянки амінокислотної послідовності, які, як спостерігається або прогнозується, мають низький ступінь доступності для дії розчинника, найбільш ймовірно, є частиною так званого гідрофобного ядра білка, і їх варто також уникати при виборі аміно- або карбоксильних кінців. На противагу цьому, ділянки, які, як відомо або прогнозується, знаходяться в поверхневих поворотах або петлях, і, зокрема, ділянки, про які відомо, що вони не є необхідними для біологічної активності, є переважними сайтами для розміщення протилежних кінців поліпептидного ланцюга. Переважні неперервні ділянки амінокислотної послідовності, що базуються на вищеприведених критеріях, називають ділянкою точкового розриву. Полінуклеотиди, що кодують поліпептиди PIP-72 з круговими перестановками з новим N-кінцем/С-кінцем, які містять лінкерну ділянку, що відокремлює оригінальний С-кінець і N-кінець, фактично, можна одержувати відповідно до методу, описаного у Mullins, et al., (1994) *J. Am. Chem. Soc.* 116:5529-5533. Декілька стадій ампліфікації шляхом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) застосовують для перегруповання послідовності ДНК, що кодує первинну амінокислотну послідовність білка. Полінуклеотиди, що кодують поліпептиди PIP-72 з круговими перестановками з новим N-кінцем/С-кінцем, які містять лінкерну ділянку, що відокремлює оригінальні С-кінець і N-кінець, можна одержувати на основі способу тандемних повторів, описаного в Horlick, et al., (1992) *Protein Eng.* 5:427-431. Ампліфікацію нових генів N-кінця/С-кінця за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) проводять із застосуванням ДНК-матриці з тандемними повторами.

В іншому аспекті представлені білки злиття, в амінокислотну послідовність яких включена амінокислотна послідовність, що містить поліпептид PIP-72, у тому числі без обмеження поліпептид під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 846, SEQ ID NO: 847, SEQ ID NO: 848, SEQ ID NO: 849, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, будь-яким з SEQ ID NO: 927-SEQ ID NO: 948 і його активні фрагменти.

Способи розробки й конструювання білків злиття (та нуклеотидів, що їх кодують) відомі фахівцям у даній галузі. Полінуклеотиди, що кодують поліпептид PIP-72, можуть бути злитими з сигнальними послідовностями, які будуть направляти локалізацію поліпептиду PIP-72 у конкретні компартменти прокаріотичної або еукаріотичної клітини й/або керувати секрецією поліпептиду PIP-72 згідно з варіантами здійснення прокаріотичною або еукаріотичною клітиною.

Наприклад, у *E. coli* може знадобитися направлення експресії білка у периплазматичний простір. Приклади сигнальних послідовностей або білків (або їх фрагментів), з якими можна зливати поліпептид PIP-72 для того, аби направляти експресію поліпептиду в периплазматичний простір бактерій, включають без обмеження сигнальну послідовність *relB*, сигнальну послідовність білка, що зв'язує мальтозу (MBP), MBP, сигнальну послідовність *ompA*, сигнальну послідовність В-субодиниці периплазматичного нестійкого до нагрівання ентеротоксину *E. coli* і сигнальну послідовність лужної фосфатази. Для конструювання білків злиття комерційно доступними є декілька векторів, які будуть керувати локалізацією білка, такі як серія векторів pMAL (зокрема, серія pMAL-p), доступна від New England Biolabs® (County Road, 240, Ipswich, Массачусетс, 01938-2723). У конкретному варіанті здійснення поліпептид PIP-72 можна зливати з сигнальною послідовністю пектатліази *relB* для збільшення ефективності експресії й очистки таких поліпептидів грамнегативних бактерій (див. патенти США №№ 5576195 і 5846818). Злиття пластидний транзитний пептид рослини/поліпептид добре відомі з рівня техніки (див. патент США № 7193133). Апопластні транзитні пептиди, такі як сигнальна послідовність для секреції альфа-амілази рису або ячменя, також добре відомі з рівня техніки. Пластидний транзитний пептид, як правило, зливають з N-кінця з поліпептидом, що підлягає націлюванню (наприклад, партнер злиття). В одному варіанті здійснення білок злиття складається, фактично, з пластидного транзитного пептиду й поліпептиду PIP-72, що підлягає націлюванню. В іншому варіанті здійснення білок злиття складається з пластидного транзитного пептиду та поліпептиду, що підлягає націлюванню. В таких варіантах здійснення пластидний транзитний пептид переважно знаходиться на N-кінці білка злиття. Однак додаткові амінокислотні залишки можуть знаходитися з N-кінця відносно пластидного транзитного пептиду за умови, що білок злиття щонайменше частково націлюється на пластиду. У конкретному варіанті здійснення пластидний транзитний пептид знаходиться на N-кінцевій половині, N-кінцевій третині або N-кінцевій четвертині білка злиття. Більша частина або весь пластидний транзитний пептид, як правило, вирізається з білка злиття після вставки в пластиду. Положення розщеплення може незначно варіювати між видами рослин, на різних стадіях розвитку рослини, у результаті специфічних внутрішньоклітинних умов або конкретної комбінації застосовуваного транзитного пептиду/партнера злиття. В одному варіанті здійснення сайт розщеплення пластидного транзитного пептиду є гомогенним, так що сайт розщеплення є ідентичним у групі білків злиття. В іншому варіанті здійснення сайт розщеплення пластидного транзитного пептиду не є гомогенним, так що сайт розщеплення варіює у межах 1-10 амінокислот у групі білків злиття. Пластидний транзитний пептид можна рекомбінантно зливати з другим білком із застосуванням одного з декількох шляхів. Наприклад, сайт розпізнавання рестрикційної ендонуклеази можна вводити в нуклеотидну послідовність транзитного пептиду у положенні, що відповідає його С-термінальному кінцю, та такий же або сумісний сайт можна вводити за допомогою методик генної інженерії в нуклеотидну послідовність білка, що підлягає націлюванню, з його N-термінального кінця. При конструюванні цих сайтів необхідно переконатися у тому, що кодувальні послідовності транзитного пептиду й другого білка містяться "у рамці" для забезпечення синтезу бажаного білка злиття. У деяких випадках переважним може бути видалення ініціаторного метіонінового кодона другого білка при введенні нового сайту рестрикції. Введення сайтів розпізнавання рестрикційної ендонуклеази у обидві вихідні молекули та їх подальше зв'язування за допомогою методик із застосуванням рекомбінантної ДНК може призводити до додавання однієї або декількох додаткових амінокислот між транзитним пептидом і другим білком. Це, як правило, не впливає на активність по відношенню до націлювання, оскільки сайт розщеплення транзитного пептиду залишається доступним, і функція другого білка не зміниться при додаванні цих додаткових амінокислот з його N-кінця. Альтернативно, фахівець у даній галузі може створювати точний сайт розщеплення між транзитним пептидом і другим пептидом (з ініціюючим метіоніном або без нього) із застосуванням синтезу генів (Stemmer, et al., (1995) *Gene* 164:49-53) або аналогічних способів. На додаток, злиття транзитного пептиду може цілеспрямовано включати амінокислоти нижче сайту розщеплення. Амінокислоти на N-кінці зрілого білка можуть впливати на здатність транзитного пептиду націлювати білки на пластиди й/або ефективність розщеплення після імпорту білків. Це може залежати від білка, що підлягає націлюванню. Див., наприклад, Comai, et al., (1988) *J. Biol. Chem.* 263(29):15104-9.

У деяких варіантах здійснення представлені білки злиття, що містять поліпептид PIP-72 й інсектицидний поліпептид, з'єднані амінокислотним лінкером.

У деяких варіантах здійснення забезпечуються білки злиття, представлені формулою, вибраною з групи, що складається з:

R^1-L-R^2 , R^2-L-R^1 , R^1-R^2 або R^2-R^1 ,

де R^1 являє собою поліпептид PIP-72 або поліпептид під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, під будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945, або SEQ ID NO: 946, R^2 являє собою інсектицидний поліпептид. Поліпептид R^1 злитий з поліпептидом R^2 або безпосередньо, або через лінкерний (L) сегмент. Вираз "безпосередньо" означає злиття, у яких поліпептиди з'єднані без пептидного лінкера. Таким чином, "L" являє собою хімічний зв'язок або поліпептидний сегмент, з яким R^1 і R^2 злиті у рамці, при цьому найбільш часто L являє собою лінійний пептид, з яким R^1 та R^2 з'єднані за допомогою амідних зв'язків, що зв'язують карбоксильний кінець R^1 з аміно-кінцем L та карбоксильний кінець L з аміно-кінцем R^2 . Під "злиті у рамці" мається на увазі, що між рамками зчитування R^1 і R^2 відсутні сайти термінації трансляції або розрив. Зв'язувальна група (L), як правило, являє собою поліпептид довжиною від 1 до 500 амінокислот. Лінкери, що з'єднують дві молекули, переважно конструюють так, (1) щоб вони давали можливість двом молекулам згорнутися й діяти незалежно одна від одної, (2) щоб вони не характеризувалися схильністю до розвитку впорядкованої вторинної структури, яка може негативно впливати на функціональні домени двох білків, (3) щоб вони мали мінімальну гідрофобну або зарядну характеристику, яка впливає на функціональні домени білка, і (4) щоб вони забезпечували стеричне розділення R^1 і R^2 , так щоб R^1 і R^2 могли одночасно взаємодіяти зі своїми відповідними рецепторами на одній клітині. Як правило, поверхневі амінокислоти у гнучких ділянках білка включають Gly, Asn і Ser. По суті, будь-яке поєднання амінокислотних послідовностей, що містять Gly, Asn і Ser, як очікується, буде задовольняти вищевказані критерії для лінкерної послідовності. Інші нейтральні амінокислоти, такі як Thr і Ala, також можна застосовувати в лінкерній послідовності. Додаткові амінокислоти також можна включати в лінкери, оскільки додавання унікальних сайтів рестрикції в лінкерну послідовність полегшує конструювання злиття.

У деяких варіантах здійснення лінкери містять послідовності, вибрані з групи формул: $(Gly_3Ser)_n$, $(Gly_4Ser)_n$, $(Gly_5Ser)_n$, $(Gly_nSer)_n$ або $(AlaGlySer)_n$, де n являє собою ціле число. Одним прикладом дуже гнучкого лінкера є спейсерна ділянка, багата на (GlySer), що присутня у білку pIII ниткоподібних бактеріофагів, наприклад, бактеріофагів M13 або fd (Schaller, et al., 1975). Ця ділянка забезпечує довгу гнучку спейсерну ділянку між двома доменами поверхневого білка pIII. Також включеними є лінкери, у склад яких входить послідовність розпізнавання ендопептидази. Такий сайт розщеплення може бути необхідним для розділення індивідуальних компонентів злиття для визначення того, чи є вони вони належним чином згорнутими й активними in vitro. Приклади різних ендопептидаз включають без обмеження плазмін, ентерокиназу, калікреїн, урокиназу, тканинний активатор плазміногену, кластрипаїн, хімоцин, колагеназу, протеазу отрути гадюки Рассела, фермент розщеплення постпролін, протеазу V8, тромбін і фактор Ха. У деяких варіантах здійснення лінкер містить амінокислоти EEKKN (SEQ ID NO: 488) з мультигенного експресійного "провідника" (MGEV), який розщеплюється протеазами вакуоль, як розкрито у публікації заявки на патент США № 2007/0277263. В інших варіантах здійснення пептидні лінкерні сегменти з шарнірної ділянки важкого ланцюга імуноглобулінів IgG, IgA, IgM, IgD або IgE забезпечують кутову взаємодію між прикріпленими поліпептидами. Зокрема, застосовуваними є такі шарнірні ділянки, у яких цистеїни заміщені на серини. Лінкери за даним розкриттям включають послідовності, одержані з шарнірної ділянки IgG гама 2b миші, у якій цистеїни були замінені на серини. Білки злиття не обмежуються формою, розміром або кількістю застосовуваних лінкерних послідовностей, а єдиною вимогою для лінкера є те, що функціонально він не впливає негативним чином на фолдинг та функцію окремих молекул злиття.

В іншому аспекті представлені химерні поліпептиди PIP-72, які одержують шляхом з'єднання двох або більше частин генів PIP-72, які первісно кодують окремі білки PIP-72 для створення химерного гена. Трансляція химерного гена призводить до єдиного химерного поліпептиду PIP-72 з ділянками, мотивами або доменами, одержаними з кожного з вихідних поліпептидів. У певних варіантах здійснення химерний білок містить частини, мотиви або домени PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), PIP-72Ba (SEQ ID NO: 4), PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6) і PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8), PIP-72Da (SEQ ID NO: 10), PIP-72Db (SEQ ID NO: 12), PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14), PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18), PIP-72Ff (SEQ ID NO: 28) і PIP-72Gb (SEQ ID NO: 32), PIP-72Ab (SEQ ID NO: 927), PIP-72Bb (SEQ ID NO: 928), PIP-72Fh (SEQ ID NO: 932), PIP-72Fi (SEQ ID NO: 933), PIP-72Fj (SEQ ID NO: 934), PIP-72Fk (SEQ ID NO: 935), PIP-72Fi (SEQ ID NO: 936), PIP-72Gg (SEQ ID NO:

939), PIP-72Gh (SEQ ID NO: 940), PIP-72Gi (SEQ ID NO: 941), PIP-72Gk (SEQ ID NO: 943), PIP-72Gl (SEQ ID NO: 944), PIP-72Gm (SEQ ID NO: 945) або PIP-72Gn (SEQ ID NO: 946) у будь-якій комбінації.

Зрозуміло, що послідовності ДНК можна змінювати різними способами, та що ці зміни можуть призводити до створення послідовностей ДНК, що кодують білки з амінокислотними послідовностями, які відрізняються від тих, які кодують пестицидний білок дикого типу (або нативний). У деяких варіантах здійснення поліпептид PIP-72 можна змінювати різними шляхами, у тому числі за допомогою амінокислотних заміни, делецій, укорочень та вставок однієї або декількох амінокислот, включаючи до 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 або більше амінокислотних заміни, делецій та/або вставок або їх комбінацій порівняно з SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, під будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, SEQ ID NO: 846, SEQ ID NO: 847, SEQ ID NO: 848, SEQ ID NO: 849, будь-яким з SEQ ID NO: 903 – SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945, або SEQ ID NO: 946.

Способи здійснення таких маніпуляцій, як правило, відомі з рівня техніки. Наприклад, варіанти амінокислотної послідовності поліпептиду PIP-72 можна одержувати за допомогою мутацій у ДНК. Це також можна здійснювати за допомогою однієї з декількох форм мутагенезу та/або шляхом спрямованої еволюції. У деяких аспектах заміни, закодовані в амінокислотній послідовності, не будуть суттєво впливати на функцію білка. Такі варіанти будуть мати бажану пестицидну активність. Однак зрозуміло, що здатність поліпептиду PIP-72 забезпечувати пестицидну активність можна покращувати шляхом застосування таких методик у композиціях за даним розкриттям.

Наприклад, можна здійснювати консервативні амінокислотні заміни за одним або декількома прогнозованими несуттєвими амінокислотними залишками. "Несуттєвий" амінокислотний залишок являє собою залишок, який можна змінювати відносно послідовності дикого типу поліпептиду PIP-72 без зміни біологічної активності. "Консервативна амінокислотна заміна" являє собою заміну, при якій амінокислотний залишок заміщений на амінокислотний залишок, що має аналогічний бічний ланцюг. Сімейства амінокислотних залишків, які мають аналогічні бічні ланцюги, були визначені у рівні техніки. Ці сімейства включають амінокислоти з основними бічними ланцюгами (наприклад, лізин, аргінін, гістидин); кислотними бічними ланцюгами (наприклад, аспарагінову кислоту, глутамінову кислоту); полярними негативно зарядженими залишками та їх амідами (наприклад, аспарагінову кислоту, аспарагін, глутамінову кислоту, глутамін); незарядженими полярними бічними ланцюгами (наприклад, гліцин, аспарагін, глутамін, серин, треонін, тирозин, цистеїн); невеликими аліфатичними неполярними або слабополярними залишками (наприклад, аланін, серин, треонін, пролін, гліцин); неполярними бічними ланцюгами (наприклад, аланін, валін, лейцин, ізолейцин, пролін, фенілаланін, метіонін, триптофан); великими аліфатичними неполярними залишками (наприклад, метіонін, лейцин, ізолейцин, валін, цистин); бета-розгалуженими бічними ланцюгами (наприклад, треонін, валін, ізолейцин); ароматичними бічними ланцюгами (наприклад, тирозин, фенілаланін, триптофан, гістидин); великими ароматичними бічними ланцюгами (наприклад, тирозин, фенілаланін, триптофан).

Амінокислотні заміни можна проводити в неконсервативних ділянках, які зберігають функціонування. У цілому, такі заміни не слід проводити для консервативних амінокислотних залишків або для амінокислотних залишків, що знаходяться в консервативному мотиві, де такі залишки є суттєвими для активності білка. Приклади залишків, які є консервативними і які можуть бути суттєвими для активності білка, включають, наприклад, залишки, які є ідентичними у всіх білків, що містяться у вирівнюванні аналогічних або споріднених токсинів з послідовностями згідно з варіантами здійснення (наприклад, залишки, які є ідентичними при вирівнюванні гомологів). Приклади залишків, які є консервативними, але які можуть забезпечувати можливість консервативних амінокислотних заміни та зберігати активність, включають, наприклад, залишки, які характеризуються лише консервативними замінами у всіх білків, що містяться у вирівнюванні аналогічних або споріднених токсинів з послідовностями згідно з варіантами здійснення (наприклад, залишки, які характеризуються лише консервативними замінами у всіх білків, що містяться у вирівнюванні гомологів). Однак фахівцю в даній галузі буде зрозуміло, що функціональні варіанти можуть мати незначні консервативні або неконсервативні зміни за консервативними залишками. Інструкції щодо відповідних

амінокислотних замін, які не впливають на біологічну активність білка, що становить інтерес, можна знайти в моделі Dayhoff, et al., (1978) Atlas of Protein Sequence and Structure (Natl. Biomed. Res. Found., Вашингтон, D.C.), включений у даний документ за допомогою посилання.

При здійсненні таких змін можна враховувати індекс гідропатичності амінокислот. Важливість індексу гідропатичності амінокислот для забезпечення узгодженої біологічної функції білка, у цілому, зрозуміла з рівня техніки (Kyte and Doolittle, (1982) J Mol Biol. 157(1):105-32). Прийнято вважати, що відносна гідропатичність амінокислоти вносить вклад у вторинну структуру одержаного у результаті білка, що, у свою чергу, визначає взаємодію білка з іншими молекулами, наприклад, ферментами, субстратами, рецепторами, ДНК, антитілами, антигенами тощо.

З рівня техніки відомо, що певні амінокислоти можна заміщати іншими амінокислотами, що мають аналогічний індекс або показник гідропатичності, і в результаті це все ще призводить до білка з аналогічною біологічною активністю, тобто як і раніше одержують білок з еквівалентною біологічною функцією. Кожній амінокислоті був наданий індекс гідропатичності на основі її характеристики гідрофобності й зарядної характеристики (Kyte and Doolittle, там же). Вони є наступними: ізолейцин (+4,5); валін (+4,2); лейцин (+3,8); фенілаланін (+2,8); цистеїн/цистин (+2,5); метіонін (+1,9); аланін (+1,8); гліцин (-0,4); треонін (-0,7); серин (-0,8); триптофан (-0,9); тирозин (-1,3); пролін (-1,6); гістидин (-3,2); глутамат (-3,5); глутамін (-3,5); аспартат (-3,5); аспарагін (-3,5); лізин (-3,9) і аргінін (-4,5). При здійсненні таких змін переважною є заміна амінокислот, індекси гідропатичності яких знаходяться у межах до +2, особливо переважною - з індексами у межах до +1 і найбільш переважною - з індексами в межах до +0,5.

З рівня техніки також зрозуміло, що заміну подібних амінокислот можна ефективно проводити на основі гідрофільності. У патенті США № 4554101 заявляється, що найбільша локальна середня гідрофільність білка, що визначається гідрофільністю суміжних амінокислот, перебуває у співвідношенні з біологічною властивістю білка.

Як детально описано у патенті США № 4554101, амінокислотним залишкам були надані наступні значення гідрофільності: аргінін (+3,0); лізин (+3,0); аспартат (+3,0.+0,1); глутамат (+3,0.+0,1); серин (+0,3); аспарагін (+0,2); глутамін (+0,2); гліцин (0); треонін (-0,4); пролін (-0,5.+0,1); аланін (-0,5); гістидин (-0,5); цистеїн (-1,0); метіонін (-1,3); валін (-1,5); лейцин (-1,8); ізолейцин (-1,8); тирозин (-2,3); фенілаланін (-2,5); триптофан (-3,4).

Альтернативно, зміни можна здійснювати у білковій послідовності багатьох білків на аміно- або карбоксильному кінці без суттєвого впливу на активність. Вони можуть включати вставки, делеції або зміни, введенні за допомогою сучасних молекулярних способів, таких як ПЛР, у тому числі ампліфікації за допомогою ПЛР, які змінюють або подовжують послідовність, що кодує білок, за допомогою включення послідовностей, що кодують амінокислоти, у олігонуклеотиди, використовувані при ампліфікації за допомогою ПЛР. Альтернативно, додані білкові послідовності можуть включати послідовності, що кодують весь білок, наприклад, такі, які зазвичай застосовуються в рівні техніки для одержання білкового злиття. Такі білки злиття часто застосовують для (1) посилення експресії білка, що становить інтерес, (2) введення зв'язувального домену, ферментативної активності або епітопу для полегшення очищення білка, або виявлення білка або інших експериментальних застосувань, відомих з рівня техніки, (3) спрямована секреція або трансляція білка у внутрішньоклітинній органелі, такій як периплазматичний простір грамнегативних бактерій, мітохондрії або хлоропласти рослин або ендоплазматичний ретикулум еукаріотичних клітин, причому останнє зазвичай призводить до глікозилювання білка.

Варіантні нуклеотидні й амінокислотні послідовності за даним розкриттям також охоплюють послідовності, одержані за допомогою процедур, пов'язаних з мутаціями й рекомбінаціями, такими як шафлінг ДНК. За допомогою такої процедури одну або декілька різних ділянок, що кодують поліпептид PIP-72, можна застосовувати для створення нового поліпептиду PIP-72, що має бажані властивості. Таким чином, бібліотеки рекомбінантних поліпептидів одержують з групи споріднених за послідовностями поліпептидів, що містять ділянки послідовностей, які характеризуються значною ідентичністю послідовності й можуть піддаватися гомологічній рекомбінації *in vitro* або *in vivo*. Наприклад, із застосуванням цього підходу, мотиви з послідовностями, що кодують домен, що становить інтерес, можна піддавати шафлінгу між пестицидним геном та іншими відомими пестицидними генами з одержанням нового гена, що кодує білок з покращеною властивістю, що становить інтерес, такою як підвищена інсектицидна активність. Стратегії для такого ДНК-шафлінгу відомі з рівня техніки. Див., наприклад, Stemmer, (1994) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 91:10747-10751; Stemmer, (1994) Nature 370:389-391; Cramer, et al., (1997) Nature Biotech. 15:436-438; Moore, et al., (1997) J. Mol. Biol. 272:336-347; Zhang, et

al., (1997) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 94:4504-4509; Cramer, et al., (1998) Nature 391:288-291; і патенти США №№ 5605793 і 5837458.

Заміна доменів або шафлінг являє собою інший механізм одержання змінених поліпептидів PIP-72. Можна проводити заміну доменів між поліпептидами PIP-72, що призводить до одержання гібридних або химерних токсинів з покращеною пестицидною активністю або спектром мішеней. Способи одержання рекомбінантних білків і тестування їх щодо пестицидної активності добре відомі з рівня техніки (див., наприклад, Naimov, et al., (2001) Appl. Environ. Microbiol. 67:5328-5330; de Maagd, et al., (1996) Appl. Environ. Microbiol. 62:1537-1543; Ge, et al., (1991) J. Biol. Chem. 266:17954-17958; Schnepf, et al., (1990) J. Biol. Chem. 265:20923-20930; Rang, et al., (1999) Appl. Environ. Microbiol. 65:2918-2925).

Як ДНК-шафлінг, так і сайт-спрямований мутагенез застосовували для визначення поліпептидних послідовностей, які мають пестицидну активність. У прикладах 8 і 9 ДНК-шафлінг застосовували для одержання бібліотеки активних варіантів шляхом рекомбінації різноманіття, присутнього у GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20) і PIP-72Da (SEQ ID NO: 10). Фахівець в даній галузі зможе застосовувати порівняння з іншими білками або функціональні аналізи для подальшого визначення мотивів. Для тестування варіацій цих мотивів можна застосовувати високопродуктивний скринінг для визначення ролі специфічних залишків. Беручи до уваги дані про деякі мотиви, потім можна визначати вимоги щодо функціонального білка. Дані про мотиви дозволяють фахівцю в даній галузі розробити варіації послідовностей, які не будуть впливати на функцію.

Вирівнювання гомологів PIP-72 (фігури 1, 2, 3, 4 та 5) дозволило ідентифікувати залишки, які є високо консервативними серед гомологів у даному сімействі (фігура 1). У прикладах 10 і 11 насичувальний мутагенез застосовували для здійснення й тестування замін у вибраних положеннях амінокислот. Ці мутанти тестували щодо активності й ідентифікували ряд активних замін, не присутніх у гомологів, що пояснює функціональні обмеження за цими залишками.

У деяких варіантах здійснення представлені поліпептиди, що містять амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 75 %, щонайменше на 80 %, щонайменше на 85 %, щонайменше на 90 %, щонайменше 95 % або більше ідентична амінокислотній послідовності, викладеній під SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 24, SEQ ID NO: 30, SEQ ID NO: 34, SEQ ID NO: 36, SEQ ID NO: 929, SEQ ID NO: 930, SEQ ID NO: 931, SEQ ID NO: 937, SEQ ID NO: 938, SEQ ID NO: 942, SEQ ID NO: 947, або SEQ ID NO: 948, де поліпептид характеризується інсектицидною активністю.

Композиції

Також охоплені композиції, що містять поліпептид PIP-72. У деяких варіантах здійснення композиція містить поліпептид PIP-72. У деяких варіантах здійснення композиція містить білок злиття PIP-72.

Антитіла

Також охоплені антитіла до поліпептиду PIP-72 згідно з варіантами здійснення або його варіанти, або фрагменти. Антитіла за даним розкриттям включають поліклональні та моноклональні антитіла, а також їх фрагменти, які зберігають їх здатність зв'язуватися з білками PIP-72, виявленими в кишечнику комах. Вважається, що антитіло, моноклональне антитіло або його фрагмент здатні зв'язувати молекулу, якщо вони здатні специфічно взаємодіяти з молекулою, тим самим, зв'язуючи молекулу з антитілом, моноклональним антитілом або його фрагментом. Мається на увазі, що вираз "антитіло" (Ab) або "моноклональне антитіло" (Mab) включає інтактні молекули, а також їх фрагменти, або зв'язувальні ділянки, або домени (такі як, наприклад, фрагменти Fab та F(ab)₂), які здатні зв'язувати гаптен. Такі фрагменти, як правило, одержують за допомогою протеолітичного розщеплення, наприклад, за допомогою папаїну або пепсину. Альтернативно, гаптен-зв'язувальні фрагменти можна одержувати шляхом застосування технології рекомбінантних ДНК або за допомогою синтетичної хімії. Способи одержання антитіл за даним розкриттям, як правило, відомі з рівня техніки. Наприклад, див. Antibodies, A Laboratory Manual, Ed Harlow and David Lane (eds.) Cold Spring Harbor Laboratory, N.Y. (1988), а також процитовані у ньому літературні джерела. Стандартні довідкові видання, що викладають загальні принципи імунології, включають: Klein, J. Immunology: The Science of Cell-Noncell Discrimination, John Wiley & Sons, N.Y. (1982); Dennett, et al., Monoclonal Antibodies, Hybridoma: A New Dimension in Biological Analyses, Plenum Press, N.Y. (1980) та Campbell, "Monoclonal Antibody Technology", у Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biology, Vol. 13, Burdon, et al., (eds.), Elsevier, Amsterdam (1984). Див. також, патенти США №№ 4196265; 4609893; 4713325; 4714681; 4716111; 4716117 та 4720459. Антитіла до поліпептиду PIP-72 або їх антиген-зв'язувальні частини можна одержувати за допомогою ряду методик, у тому числі традиційних методик із застосуванням моноклональних антитіл, наприклад, стандартної

методики гібридизації соматичних клітин за Kohler and Milstein, (1975) Nature 256:495. Також можна використовувати інші методи одержання моноклонального антитіла, такі як вірусна або онкогенна трансформація В-лімфоцитів. Тваринна система для одержання гібридом являє собою мишачу систему. З рівня техніки відомі протоколи та методики виділення спленоцитів імунізованих тварин для злиття. Також відомі партнери для злиття (наприклад, клітини мієломи миші) та процедури злиття. Антитіло та моноклональні антитіла за даним розкриттям можна одержати шляхом використання поліпептиду PIP-72 як антигену.

Представлений набір для виявлення присутності поліпептиду PIP-72 або виявлення присутності нуклеотидної послідовності, що кодує поліпептид PIP-72, у зразку. В одному варіанті здійснення в наборі представлені реагенти на основі антитіл для виявлення присутності поліпептиду PIP-72 у зразку тканини. В іншому варіанті здійснення у наборі представлені мічені зонди нуклеїнової кислоти, застосовувані для виявлення присутності одного або декількох полінуклеотидів, що кодують поліпептид(поліпептиди) PIP-72. У наборі також представлені відповідні реагенти та контрольні зразки для проведення способу виявлення, а також інструкції для застосування набору.

Ідентифікація й виділення рецепторів

Також охоплені рецептори до поліпептиду PIP-72 згідно з варіантами здійснення або його варіанта або фрагментами. Способи ідентифікації рецепторів, добре відомі з рівня техніки (див. Hofmann, et. al., (1988) Eur. J. Biochem. 173:85-91; Gill, et al., (1995) J. Biol. Chem. 272:277-27282), можна використовувати для ідентифікації й виділення рецептора, який розпізнає поліпептиди PIP-72 за допомогою мембранних везикул щіткової облямівки чутливих комах. На додаток до способу радіоактивного мічення, приведенного у процитованих літературних джерелах, поліпептид PIP-72 можна мітити за допомогою флуоресцентного барвника та інших загальноприйнятих міток, таких як стрептавідин. Мембранні везикули щіткової облямівки (BBMV) чутливих комах, таких як соєва совка та щитники, можна одержувати відповідно до протоколів, приведених у літературних джерелах, та розділяти у гелі SDS-PAGE, та переносити на придатну мембрану. Мічені поліпептиди PIP-72 можна інкубувати з підданою блотингу мембраною BBMV, та при цьому мічені поліпептиди PIP-72 можна ідентифікувати за допомогою мічених репортерів. Ідентифікацію білкової смуги (смуг), які взаємодіють з поліпептидами PIP-72, можна виявляти за допомогою секвенування N-кінцевих амінокислотних залишків у газовій фазі або способу ідентифікації білків на основі мас-спектрометрії (Patterson, (1998) 10.22, 1-24, Current Protocol in Molecular Biology published by John Wiley & Son Inc). Після ідентифікації білка відповідний ген можна клонувати з бібліотеки геномної ДНК або кДНК чутливих комах, і афінність зв'язування можна виміряти безпосередньо за допомогою поліпептидів PIP-72. Рецепторну функцію по відношенню до інсектицидної активності поліпептидів PIP-72 можна підтвердити шляхом здійснення способу нокауту гена RNAi-типу (Rajagopal, et al., (2002) J. Biol. Chem. 277:46849-46851).

Нуклеотидні конструкції, касети експресії й вектори

Застосування виразу "нуклеотидні конструкції" у даному документі не призначене обмежувати варіанти здійснення нуклеотидними конструкціями, що містять ДНК. Фахівцям у даній галузі буде зрозуміло, що нуклеотидні конструкції, зокрема полінуклеотиди й олігонуклеотиди, що складаються з рибонуклеотидів і комбінацій рибонуклеотидів та дезоксирибонуклеотидів, також можна використовувати у способах, розкритих у даному описі. Нуклеотидні конструкції, нуклеїнові кислоти й нуклеотидні послідовності згідно з варіантами здійснення додатково охоплюють усі комплементарні форми таких конструкцій, молекул та послідовностей. Крім того, нуклеотидні конструкції, нуклеотидні молекули та нуклеотидні послідовності згідно з варіантами здійснення охоплюють усі нуклеотидні конструкції, молекули та послідовності, які можна використовувати у способах згідно з варіантами здійснення для трансформації рослин, у тому числі без обмеження тих, що складаються з дезоксирибонуклеотидів, рибонуклеотидів та їх комбінацій. Такі дезоксирибонуклеотиди та рибонуклеотиди передбачають як молекули, що зустрічаються в природі, так і синтетичні аналоги. Нуклеотидні конструкції, нуклеїнові кислоти та нуклеотидні послідовності згідно з варіантами здійснення також охоплюють усі форми нуклеотидних конструкцій, у тому числі без обмеження одониткові форми, двониткові форми, шпильки, структури "стебло-та-петля" тощо.

Додатковий варіант здійснення відноситься до трансформованого організму, такого як організм, вибраний з рослинних клітин або клітин комах, бактерій, дріжджів, бакуловірусу, найпростіших, нематод і водоростей. Трансформований організм містить молекулу ДНК згідно з варіантами здійснення, касету експресії, що містить молекулу ДНК, або вектор, що містить касету експресії, які можуть бути стабільно вбудованими в геном трансформованого організму.

Послідовності згідно з варіантами здійснення представлені у складі ДНК-конструкцій для експресії в організмі, що становить інтерес. Конструкції будуть включати 5'- та 3'- регуляторні послідовності, функціонально зв'язані з послідовністю згідно з варіантами здійснення. Вираз "функціонально зв'язані", використовуваний у даному документі, відноситься до функціонального зв'язку між промотором та другою послідовністю, де послідовність промотора ініціює та опосередковує транскрипцію послідовності ДНК, що відповідає другій послідовності. Як правило, "функціонально зв'язаний" означає, що зв'язані послідовності нуклеїнових кислот є суміжними та, за необхідності, з'єднують дві ділянки, що кодують білок, у одній рамці зчитування. Конструкція може додатково містити щонайменше один додатковий ген, що підлягає введенню в організм шляхом котрансформації. Альтернативно, додатковий(додаткові) ген(гени) може(можуть) бути представлений(представлені) у декількох ДНК-конструкціях.

У деяких варіантах здійснення ДНК-конструкція містить полінуклеотид, що кодує поліпептид PIP-72 згідно з варіантами здійснення, функціонально зв'язаний з гетерологічною регуляторною послідовністю.

У деяких варіантах здійснення ДНК-конструкція містить полінуклеотид, що кодує поліпептид, щонайменше на 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або більше ідентичний амінокислотній послідовності під SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 24, SEQ ID NO: 26, SEQ ID NO: 30, SEQ ID NO: 34, SEQ ID NO: 36, SEQ ID NO: 929, SEQ ID NO: 930, SEQ ID NO: 931, SEQ ID NO: 937, SEQ ID NO: 938, SEQ ID NO: 942, SEQ ID NO: 947, або SEQ ID NO: 948, функціонально зв'язаний з гетерологічною регуляторною послідовністю.

У деяких варіантах здійснення ДНК-конструкція містить полінуклеотид, що кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність під SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 24, SEQ ID NO: 26, SEQ ID NO: 30, SEQ ID NO: 34, SEQ ID NO: 36, SEQ ID NO: 929, SEQ ID NO: 930, SEQ ID NO: 931, SEQ ID NO: 937, SEQ ID NO: 938, SEQ ID NO: 942, SEQ ID NO: 947, або SEQ ID NO: 948, функціонально зв'язаний з гетерологічною регуляторною послідовністю.

Така ДНК-конструкція оснащена декількома сайтами рестрикції для вставки послідовності гена поліпептиду PIP-72, транскрипція якої буде регулюватися регуляторними ділянками. ДНК-конструкція може додатково містити гени селективних маркерів.

У напрямку транскрипції 5'-3' ДНК-конструкція, як правило, буде включати ділянку ініціації транскрипції та трансляції (тобто промотор), послідовність ДНК згідно з варіантами здійснення й ділянку термінації транскрипції та трансляції (тобто ділянку термінації), що функціонують в організмі, що виступає як хазяїн. Ділянка ініціації транскрипції (тобто промотор) може бути нативною, аналогічною, чужорідною або гетерологічною відносно організму-хазяїна та/або послідовності згідно з варіантами здійснення. Крім того, промотор може бути природною послідовністю або, альтернативно, синтетичною послідовністю. Використовуваний у даному документі вираз "чужорідний" вказує на те, що промотор відсутній у нативному організмі, у який введений промотор. Якщо промотор є "чужорідним" або "гетерологічним" відносно послідовності згідно з варіантами здійснення, передбачається, що промотор не є нативним або таким промотором, що зустрічається в природі, для функціонально зв'язаної послідовності згідно з варіантами здійснення. Використовуваний у даному документі "химерний ген" містить кодувальну послідовність, функціонально зв'язану з ділянкою ініціації транскрипції, яка є гетерологічною для кодувальної послідовності. Якщо промотор є нативною або природною послідовністю, експресія функціонально зв'язаної послідовності є зміненою порівняно з експресією дикого типу, що призводить до зміни фенотипу.

У деяких варіантах здійснення ДНК-конструкція може також включати послідовність транскрипційного енансера. Використовуваний у даному документі вираз "енхансер" відноситься до послідовності ДНК, яка може стимулювати активність промотора й яка може являти собою характерний елемент промотора або гетерологічний елемент, вставлений для підвищення рівня активності або тканинної специфічності промотора. З рівня техніки відомі різні енансери, у тому числі, наприклад, інтрони з властивостями посилення експресії гена в рослинах (заявка публікації на патент США № 2009/0144863, убіквітиновий інтрон (тобто убіквітиновий інтрон 1 маїсу (див., наприклад, послідовність з NCBI S94464; Christensen and Quail (1996) Transgenic Res. 5:213-218; Christensen et al. (1992) Plant Molecular Biology 18:675-689)), енансер омега й енансер омега штрих (Gallie, et al., (1989) Molecular Biology of RNA ed. Cech (Liss, New York) 237-256 та Gallie, et al., (1987) Gene 60:217-25), енансер CaMV 35S (див., наприклад, Benfey, et al., (1990) EMBO J. 9:1685-96), інтрон Adhl маїсу (Kyojuka et al. (1991) Mol. Gen. Genet. 228:40-48; Kyojuka et al. (1990) Maydica 35:353-357), також можна застосовувати енансери з патенту США № 7803992 й енансер паличкоподібного вірусу цукрової тростини (SCBV) з WO2013130813, кожен з яких включений за допомогою посилання. Приведений вище

перелік транскрипційних енхансерів не призначений для обмеження. У варіантах здійснення можна застосовувати будь-який придатний транскрипційний енхансер.

Ділянка термінації може бути нативною щодо ділянки ініціації транскрипції, може бути нативною щодо функціонально зв'язаної послідовності ДНК, що становить інтерес, може бути нативною щодо рослини-хазяїна або може бути одержана з іншого джерела (тобто чужорідна або гетерологічна для промотора, послідовності, що становить інтерес, рослини-хазяїна або будь-якої їх комбінації).

Придатні ділянки термінації доступні з *Ti*-плазмиди *A. tumefaciens*, такі як ділянки термінації генів октопінсинтази й нопалінсинтази. Див. також Guerineau, et al., (1991) *Mol. Gen. Genet.* 262:141-144; Proudfoot, (1991) *Cell* 64:671-674; Sanfacon, et al., (1991) *Genes Dev.* 5:141-149; Mogen, et al., (1990) *Plant Cell* 2:1261-1272; Munroe, et al., (1990) *Gene* 91:151-158; Ballas, et al., (1989) *Nucleic Acids Res.* 17:7891-7903 та Joshi, et al., (1987) *Nucleic Acid Res.* 15:9627-9639.

При необхідності нуклеїнову кислоту можна оптимізувати для посилення експресії в організмі-хазяїні. Таким чином, якщо організм-хазяїн є рослиною, для посилення експресії можна синтезувати синтетичні нуклеїнові кислоти із застосуванням кодонів, переважних для рослин. Див., наприклад, Campbell and Gowri, (1990) *Plant Physiol.* 92:1-11 з метою розгляду використання кодонів, переважних для хазяїна. Наприклад, хоча послідовності нуклеїнової кислоти згідно з варіантами здійснення можуть експресуватися як у видів однодольних, так і дводольних рослин, послідовності можна модифікувати з урахуванням специфічних переважних кодонів і переважного вмісту GC в однодольних або дводольних, оскільки було показано, що ці переважні показники відрізняються (Murray et al. (1989) *Nucleic Acids Res.* 17:477-498). Таким чином, кодон, переважний для маїсу, для конкретної амінокислоти можна одержати з відомих генних послідовностей маїсу. Дані щодо частоти використання кодонів у маїсу для 28 генів з рослин маїсу приведені в таблиці 4 за Murray, et al., вище. З рівня техніки доступні способи синтезу генів, переважних для рослин. Див., наприклад, патенти США №№ 5380831 і 5436391, та Murray, et al., (1989) *Nucleic Acids Res.* 17:477-498, та Liu H et al. *Mol Bio Rep* 37:677-684, 2010, включені в даний документ за допомогою посилання. Таблицю частоти використання кодонів *Zea mays* також можна знайти на сайті kazusa.or.jp/codon/cgi-bin/showcodon.cgi?species=4577, доступ до якого можна одержати із застосуванням префікса www. У таблиці 2 показаний аналіз оптимальних кодонів маїсу (адаптовано з Liu H et al. *Mol Bio Rep* 37:677-684, 2010).

Таблиця 2

Аміно-кислота	Кодон	Висока зустрічальність	RSCU	Низька зустрічальність	RSCU	Аміно-кислота	Кодон	Висока зустрічальність	RSCU	Низька зустрічальність	RSCU
Phe	UUU	115	0,04	2,301	1,22	Ala	GCU	629	0,17	3,063	1,59
	UUC*	5,269	1,96	1,485	0,78		GCC*	8,057	2,16	1,136	0,59
Ser	UCU	176	0,13	2,498	1,48		GCA	369	0,1	2,872	1,49
	UCC*	3,489	2,48	1,074	0,63		GCG*	5,835	1,57	630	0,33
	UCA	104	0,07	2,610	1,54	Tyr	UAU	71	0,04	1,632	1,22
	UCG*	1,975	1,4	670	0,4		UAC*	3,841	1,96	1,041	0,78
	AGU	77	0,05	1,788	1,06	His	CAU	131	0,09	1,902	1,36
	AGC*	2,617	1,86	1,514	0,89		CAC*	2,800	1,91	897	0,64
Leu	UUA	10	0,01	1,326	0,79	Cys	UGU	52	0,04	1,233	1,12
	UUG	174	0,09	2,306	1,37		UGC*	2,291	1,96	963	0,88
	CUU	223	0,11	2,396	1,43	Gln	CAA	99	0,05	2,312	1,04
	CUC*	5,979	3,08	1,109	0,66		CAG*	3,557	1,95	2,130	0,96
	CUA	106	0,05	1,280	0,76	Arg	CGU	153	0,12	751	0,74
	CUG*	5,161	2,66	1,646	0,98		CGC*	4,278	3,25	466	0,46
Pro	CCU	427	0,22	1,900	1,47		CGA	92	0,07	659	0,65
	CCC*	3,035	1,59	601	0,47		CGG*	1,793	1,36	631	0,62
	CCA	311	0,16	2,140	1,66		AGA	83	0,06	1,948	1,91
	CCG*	3,846	2,02	513	0,4		AGG*	1,493	1,14	1,652	1,62
Ile	AUU	138	0,09	2,388	1,3	Asn	AAU	131	0,07	3,074	1,26
	AUC*	4,380	2,85	1,353	0,74		AAC*	3,814	1,93	1,807	0,74
	AUA	88	0,06	1,756	0,96	Lys	AAA	130	0,05	3,215	0,98
	ACU	136	0,09	1,990	1,43		AAG*	5,047	1,95	3,340	1,02
Thr	ACC*	3,398	2,25	991	0,71	Asp	GAU	312	0,09	4,217	1,38
	ACA	133	0,09	2,075	1,5		GAC*	6,729	1,91	1,891	0,62
	ACG*	2,378	1,57	495	0,36	Gly	GGU	363	0,13	2,301	1,35
	GUU	182	0,07	2,595	1,51		GGC*	7,842	2,91	1,282	0,75
Val	GUC*	4,584	1,82	1,096	0,64		GGA	397	0,15	2,044	1,19
	GUA	74	0,03	1,325	0,77		GGG*	2,186	0,81	1,215	0,71
	GUG*	5,257	2,08	1,842	1,07	Glu	GAA	193	0,06	4,080	1,1
							GAG*	6,010	1,94	3,307	0,9

5 Частоту використання кодонів порівнювали із застосуванням критерію узгодженості χ^2 -квадрат для ідентифікації оптимальних кодонів. Кодони, які зустрічаються статистично більш часто ($P \leq 0,01$), позначені зірочкою.

Таблиця частоти використання кодонів Glycine max показана у вигляді таблиці 3, та її також можна знайти на сайті kazusa.or.jp/codon/cgi-bin/showcodon.cgi?species=3847&aa=1&style=N, доступ до якого можна одержати із застосуванням префікса www.

10

Таблиця 3

TTT	F	21,2	(10493)	TCT	S	18,4	(9107)
TTC	F	21,2	(10487)	TCC	S	12,9	(6409)
TTA	L	9,2	(4545)	TCA	S	15,6	(7712)
TTG	L	22,9	(11340)	TCG	S	4,8	(2397)
CTT	L	23,9	(11829)	CCT	P	18,9	(9358)
CTC	L	17,1	(8479)	CCC	P	10,1	(5010)
CTA	L	8,5	(4216)	CCA	P	19,1	(9461)
CTG	L	12,7	(6304)	CCG	P	4,7	(2312)
ATT	I	25,1	(12411)	ACT	T	17,1	(8490)
ATC	I	16,3	(8071)	ACC	T	14,3	(7100)
ATA	I	12,9	(6386)	ACA	T	14,9	(7391)
ATG	M	22,7	(11218)	ACG	T	4,3	(2147)
GTT	V	26,1	(12911)	GCT	A	26,7	(13201)
GTC	V	11,9	(5894)	GCC	A	16,2	(8026)
GTA	V	7,7	(3803)	GCA	A	21,4	(10577)
GTG	V	21,4	(10610)	GCG	A	6,3	(3123)
TAT	Y	15,7	(7779)	TGT	C	8,1	(3995)
TAC	Y	14,9	(7367)	TGC	C	8,0	(3980)
TAA	*	0,9	(463)	TGA	*	1,0	(480)
TAG	*	0,5	(263)	TGG	W	13,0	(6412)
CAT	H	14,0	(6930)	CGT	R	6,6	(3291)
CAC	H	11,6	(5759)	CGC	R	6,2	(3093)
CAA	Q	20,5	(10162)	CGA	R	4,1	(2018)
CAG	Q	16,2	(8038)	CGG	R	3,1	(1510)
AAT	N	22,4	(11088)	AGT	S	12,6	(6237)
AAC	N	22,8	(11284)	AGC	S	11,3	(5594)
AAA	K	26,9	(13334)	AGA	R	14,8	(7337)
AAG	K	35,9	(17797)	AGG	R	13,3	(6574)
GAT	D	32,4	(16040)	GGT	G	20,9	(10353)
GAC	D	20,4	(10097)	GGC	G	13,4	(6650)
GAA	E	33,2	(16438)	GGA	G	22,3	(11022)
GAG	E	33,2	(16426)	GGG	G	13,0	(6431)

- У деяких варіантах здійснення рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид PIP-72, має кодони, оптимізовані для маїсу.
- Відомі додаткові модифікації послідовності для посилення експресії гена у клітинного хазяїна. Вони включають вилучення послідовностей, що кодують хибні сигнали поліаденілювання, сигнали сайту сплайсингу екзонів й інтронів, транспозон-подібні повтори й інші добре вивчені послідовності, які можуть здійснювати шкідливий вплив на експресію гена. Вміст GC у послідовності можна скорегувати до рівнів, середніх для даного клітинного хазяїна, розрахованих з урахуванням відомих генів, що експресуються в клітині-хазяїні. Використовуваний у даному документі вираз "клітина-хазяїн" відноситься до клітини, яка містить вектор і яка підтримує реплікацію та/або експресію передбачуваних векторів експресії. Клітини-хазяїни можуть бути прокаріотичними клітинами, такими як *E. coli*, або еукаріотичними клітинами, такими як клітини дріжджів, комах, амфібій або ссавців, або клітинами однодольних або дводольних рослин. Прикладом клітини-хазяїна, що відноситься до однодольної рослини, є клітина-хазяїн маїсу. Якщо можливо, послідовність модифікують для запобігання утворення прогнозованих шпилькових вторинних структур мРНК.
- Касети експресії можуть додатково містити 5'-лідерні послідовності. Такі лідерні послідовності можуть сприяти посиленню трансляції. З рівня техніки відомі трансляційні лідерні послідовності, та вони включають лідерні послідовності пікорнавірусів, наприклад, лідерну послідовність EMCV (5'-некодуювальна ділянка генома вірусу енцефаломіокардиту) (Elroy-Stein et al., (1989) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86:6126-6130); лідерні послідовності потивірусів, наприклад, лідерну послідовність TEV (вірус гравірування тютюну) (Gallie, et al., (1995) Gene 165(2):233-238), лідерну послідовність MDMV (вірус карликової мозаїки кукурудзи) і білок, що зв'язує важкий

ланцюг іммуноглобуліну людини (BiP) (Macejak, et al., (1991) *Nature* 353:90-94); нетрансльовану лідерну послідовність мРНК білка оболонки вірусу мозаїки люцерни (AMV RNA 4) (Jobling, et al., (1987) *Nature* 325:622-625); лідерну послідовність вірусу тютюнової мозаїки (TMV) (Gallie, et al., (1989) в *Molecular Biology of RNA*, ed. Cech (Liss, New York), pp. 237-256) та лідерну послідовність вірусу хлоротичної плямистості маїсу (MCMV) (Lommel, et al., (1991) *Virology* 81:382-385). Див. також Della-Cioppa, et al., (1987) *Plant Physiol.* 84:965-968. Такі конструкції можуть також містити "сигнальну послідовність" або "лідерну послідовність" для полегшення котрансляційного або посттрансляційного транспорту пептиду в певні внутрішньоклітинні структури, такі як хлоропласт (або інша пластида), ендоплазматичний ретикулум або апарат Гольджі.

Використовувана в даному документі "сигнальна послідовність" відноситься до послідовності, яка, як відомо або як очікується, призводить до котрансляційного або посттрансляційного транспорту пептиду через клітинну мембрану. В еукаріотів це, як правило, передбачає секрецію в апараті Гольджі, при цьому відбувається деяке глікозилювання. Інсектицидні токсини бактерій зазвичай синтезуються у вигляді протоксинів, які активуються під дією протеолізу в кишечнику цільового шкідника (Chang, (1987) *Methods Enzymol.* 153:507-516). У деяких варіантах здійснення сигнальна послідовність розміщена в нативній послідовності або може бути одержана з послідовності згідно з варіантами здійснення. Використовувана в даному документі "лідерна послідовність" відноситься до будь-якої послідовності, яка при трансляції призводить до утворення амінокислотної послідовності, здатної запускати котрансляційний транспорт пептидного ланцюга у внутрішньоклітинну органелу. Таким чином, це включає лідерні послідовності, що здійснюють націлювання транспорту та/або глікозилювання шляхом переходу в ендоплазматичний ретикулум, переходу у вакуолі, пластиди, у тому числі хлоропласти, мітохондрії тощо. Кодовані в ядрі білки, націлені на компартмент порожнини тилакоїда хлоропластів, мають характерний подвійний транзитний пептид, що складається з сигнального пептиду, що націлюється на строму, та сигнального пептиду, що націлюється на порожнину. Інформація для націлювання на строму знаходиться у найближчій до аміно-кінця частини транзитного пептиду. Сигнальний пептид, що націлюється на строму, знаходиться у найближчій до карбоксильного кінця частини транзитного пептиду й містить всю інформацію для націлювання на порожнину. Недавні дослідження з протеоміки хлоропластів вищих рослин досягли успіху в ідентифікації численних білків порожнини, що кодуються в ядрі (Kieselbach et al. *FEBS LETT* 480:271-276, 2000; Peltier et al. *Plant Cell* 12:319-341, 2000; Bricker et al. *Biochim. Biophys Acta* 1503:350-356, 2001), з яких сигнальний пептид, що націлюється на порожнину, може потенційно застосовуватися відповідно до даного розкриття. Про приблизно 80 білків з *Arabidopsis*, а також гомологічні білки зі шпинату й гороху городнього повідомляється у Kieselbach et al., *Photosynthesis Research*, 78:249-264, 2003. Зокрема, у таблиці 2 цієї публікації, яка включена в даний опис за допомогою посилання, розкрито 85 білків з порожнини хлоропласта, ідентифікованих за їх номером доступу (див. також публікацію заявки на патент США 2009/09044298). На додаток, опублікована недавно попередня версія геному рису (Goff et al., *Science* 296:92-100, 2002) є придатним джерелом для інформації про сигнальний пептид, що націлюється на порожнину, який можна застосовувати відповідно до даного розкриття.

Придатні транзитні пептиди хлоропластів (СТР) добре відомі фахівцю в даній галузі, також включають химерні СТР, що містять без обмеження N-кінцевий домен, центральний домен або C-кінцевий домен з СТР з 1-дезоксид-Д ксилоза-5-фосфатсинтази *Oryza sativa*, супероксиддисмутази *Oryza sativa*, синтази розчинного крохмалю *Oryza sativa*, NADP-залежного ферменту, що діє на яблучну кислоту, *Oryza sativa*, фосфо-2-дегідро-3-дезоксигептонатаьдолази 2 *Oryza sativa*, L-аскорбатпероксидази 5 *Oryza sativa*, фосфоглюкан-вода-дікінази *Oryza sativa*, ssRUBISCO *Zea Mays*, бета-глюкозидази *Zea Mays*, малатдегідрогенази *Zea Mays*, тіоредоксину М-типу *Zea Mays* (заявка публікації на патент США 2012/0304336). Транзитні пептиди хлоропластів з заявок публікації на патент США US20130205440A1, US20130205441A1 і US20130210114A1.

Ген поліпептиду PIP-72, що підлягає націлюванню на хлоропласт, можна оптимізувати для експресії в хлоропласті для підрахунку відмінностей у застосуванні кодонів між рослинним ядром та цією органелою. Таким чином, нуклеїнові кислоти, що становлять інтерес, можна синтезувати із застосуванням кодонів, переважних для хлоропласта. Див., наприклад, патент США № 5380831, включений у даний документ за допомогою посилання.

При одержанні касети експресії з різними фрагментами ДНК можна проводити маніпуляції так, щоб одержати послідовності ДНК в належній орієнтації та, за необхідності, у належній рамці читування. С цією метою, для з'єднання фрагментів ДНК можна використовувати адаптери або лінкери, або можна залучати інші маніпуляції для забезпечення прийнятних сайтів рестрикції,

видалення надлишкової ДНК, видалення сайтів рестрикції тощо. З цією метою можна залучати мутагенез *in vitro*, репарацію за допомогою праймерів, рестрикцію, гібридизацію, повторні заміни, наприклад, транзиції й трансверсії.

При використанні на практиці варіантів здійснення можна застосовувати ряд промоторів.

- 5 Промотори можна вибирати на основі бажаного результату. Нуклеїнові кислоти можна комбінувати з конститутивними, тканинопереважними, індукованими або іншими промоторами для експресії в організмі-хазяїні. Промотори за даним винаходом включають гомологи цис-елементів, які, як відомо, впливають на регуляцію генів, що характеризуються гомологією з промоторними послідовностями за даним винаходом. Ці цис-елементи включають без
- 10 обмеження чутливі до кисню цис-елементи (Cowen et al., J Biol. Chem. 268(36):26904-26910 (1993)), елементи, що регулюються світлом (Bruce and Quail, Plant Cell 2 (11):1081-1089 (1990); Bruce et al., EMBO J. 10:3015-3024 (1991); Rocholl et al., Plant Sci. 97:189-198 (1994); Block et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87:5387-5391 (1990); Giuliano et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85:7089-7093 (1988); Staiger et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86:6930-6934 (1989); Izawa et al., Plant Cell
- 15 6:1277-1287 (1994); Menkens et al., Trends in Biochemistry 20:506-510 (1995); Foster et al., FASEB J. 8:192-200 (1994); Plesse et al., Mol Gen Gene 254:258-266 (1997); Green et al., EMBO J. 6:2543-2549 (1987); Kuhlemeier et al., Ann. Rev Plant Physiol. 38:221-257 (1987); Villain et al., J. Biol. Chem. 271:32593-32598 (1996); Lam et al., Plant Cell 2:857-866 (1990); Gilmartin et al., Plant Cell 2:369-378 (1990); Datta et al., Plant Cell 1:1069-1077 (1989); Gilmartin et al., Plant Cell 2:369-378
- 20 (1990); Castresana et al., EMBO J. 7:1929-1936 (1988); Ueda et al., Plant Cell 1:217-227 (1989); Terzaghi et al., Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 46:445-474 (1995); Green et al., EMBO J. 6:2543-2549 (1987); Villain et al., J. Biol. Chem. 271:32593-32598 (1996); Tjaden et al., Plant Cell 6:107-118 (1994); Tjaden et al., Plant Physiol. 108:1109-1117 (1995); Ngai et al., Plant J. 12:1021-1234 (1997); Bruce et al., EMBO J. 10:3015-3024 (1991); Ngai et al., Plant J. 12:1021-1034 (1997)),
- 25 елементи, чутливі до гібереліну, (Muller et al., J. Plant Physiol. 145:606-613 (1995); Croissant et al., Plant Science 116:27-35 (1996); Lohmer et al., EMBO J. 10:617-624 (1991); Rogers et al., Plant Cell 4:1443-1451 (1992); Lanahan et al., Plant Cell 4:203-211 (1992); Skriver et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 88:7266-7270 (1991); Gilmartin et al., Plant Cell 2:369-378 (1990); Huang et al., Plant Mol. Biol. 14:655-668 (1990), Gubler et al., Plant Cell 7:1879-1891 (1995)), елементи, чутливі до абсцизової
- 30 кислоти (Busk et al., Plant Cell 9:2261-2270 (1997); Gultinan et al., Science 250:267-270 (1990); Shen et al., Plant Cell 7:295-307 (1995); Shen et al., Plant Cell 8:1107-1119 (1996); Seo et al., Plant Mol. Biol. 27:1119-1131 (1995); Marcotte et al., Plant Cell 1:969-976 (1989); Shen et al., Plant Cell 7:295-307 (1995); Iwasaki et al., Mol Gen Genet 247:391-398 (1995); Hattori et al., Genes Dev. 6:609-618 (1992); Thomas et al., Plant Cell 5:1401-1410 (1993)), елементи, подібні до елементів,
- 35 чутливих до абсцизової кислоти (Ellerstrom et al., Plant Mol. Biol. 32:1019-1027 (1996)), елементи, чутливі до ауксину (Liu et al., Plant Cell 6:645-657 (1994); Liu et al., Plant Physiol. 115:397-407 (1997); Kosugi et al., Plant J. 7:877-886 (1995); Kosugi et al., Plant Cell 9:1607-1619 (1997); Ballas et al., J. Mol. Biol. 233:580-596 (1993)), цис-елемент, чутливий до дії метилжасмонату (Beaudoin and Rothstein, Plant Mol. Biol. 33:835-846 (1997)), цис-елемент, чутливий до абсцизової кислоти та
- 40 стресової реакції (Straub et al., Plant Mol. Biol. 26:617-630 (1994)), цис-елементи, чутливі до етилену (Itzhaki et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 91:8925-8929 (1994); Montgomery et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90:5939-5943 (1993); Sessa et al., Plant Mol. Biol. 28:145-153 (1995); Shinshi et al., Plant Mol. Biol. 27:923-932 (1995)), цис-елементи, чутливі до саліцилової кислоти (Strange et al., Plant J. 11:1315-1324 (1997); Qin et al., Plant Cell 6:863-874 (1994)), цис-елементи, які
- 45 відповідають на стрес, пов'язаний з водою й абсцизовою кислотою (Lam et al., J. Biol. Chem. 266:17131-17135 (1991); Thomas et al., Plant Cell 5:1401-1410 (1993); Pla et al., Plant Mol Biol 21:259-266 (1993)), цис-елемент, необхідний для специфічної для М-фази експресії (Ito et al., Plant Cell 10:331-341 (1998)), елементи, чутливі до сахарози (Huang et al., Plant Mol. Biol. 14:655-668 (1990); Hwang et al., Plant Mol Biol 36:331-341 (1998); Grierson et al., Plant J. 5:815-826
- 50 (1994)), елементи, чутливі до теплового шоку (Pelham et al., Trends Genet. 1:31-35 (1985)), елементи, чутливі до ауксину та/або саліцилової кислоти, а також, як описано, до регуляції світлом (Lam et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86:7890-7897 (1989); Benfey et al., Science 250:959-966 (1990)), елементи, чутливі до етилену й саліцилової кислоти (Ohme-Takagi et al., Plant Mol. Biol. 15:941-946 (1990)), елементи, чутливі до пошкодження й абіотичного стресу (Loake et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 89:9230-9234 (1992); Mhiri et al., Plant Mol. Biol. 33:257-266 (1997)),
- 55 елементи, чутливі до антиоксидантів (Rushmore et al., J. Biol. Chem. 266:11632-11639; Dalton et al., Nucleic Acids Res. 22:5016-5023 (1994)), Sph-елементи (Suzuki et al., Plant Cell 9:799-807 (1997)), елементи, чутливі до елісатора (Fukuda et al., Plant Mol. Biol. 34:81-87 (1997); Rushton et al., EMBO J. 15:5690-5700 (1996)), елементи, чутливі до металів (Stuart et al., Nature 317:828-831
- 60 (1985); Westin et al., EMBO J. 7:3763-3770 (1988); Thiele et al., Nucleic Acids Res. 20:1183-1191

(1992); Faisst et al., *Nucleic Acids Res.* 20:3-26 (1992)), елементи, чутливі до низьких температур (Baker et al., *Plant Mol. Biol.* 24:701-713 (1994); Jiang et al., *Plant Mol. Biol.* 30:679-684 (1996); Nordin et al., *Plant Mol. Biol.* 21:641-653 (1993); Zhou et al., *J. Biol. Chem.* 267:23515-23519 (1992)), елементи, чутливі до посухи (Yamaguchi et al., *Plant Cell* 6:251-264 (1994); Wang et al., *Plant Mol. Biol.* 28:605-617 (1995); Bray EA, *Trends in Plant Science* 2:48-54 (1997)), енхансерні елементи до глютеніну (Colot et al., *EMBO J.* 6:3559-3564 (1987); Thomas et al., *Plant Cell* 2:1171-1180 (1990); Kreis et al., *Philos. Trans. R. Soc. Lond.*, B314:355-365 (1986)), не залежні від світла регуляторні елементи (Lagrange et al., *Plant Cell* 9:1469-1479 (1997); Villain et al., *J. Biol. Chem.* 271:32593-32598 (1996)), OCS-енхансерні елементи (Bouchez et al., *EMBO J.* 8:4197-4204 (1989); Foley et al., *Plant J.* 3:669-679 (1993)), ACGT-елементи (Foster et al., *FASEB J.* 8:192-200 (1994); Izawa et al., *Plant Cell* 6:1277-1287 (1994); Izawa et al., *J. Mol. Biol.* 230:1131-1144 (1993)), негативні цис-елементи в генах, пов'язаних з пластидами (Zhou et al., *J. Biol. Chem.* 267:23515-23519 (1992); Lagrange et al., *Mol. Cell Biol.* 13:2614-2622 (1993); Lagrange et al., *Plant Cell* 9:1469-1479 (1997); Zhou et al., *J. Biol. Chem.* 267:23515-23519 (1992)), бокс-елементи проламіну (Forde et al., *Nucleic Acids Res.* 13:7327-7339 (1985); Colot et al., *EMBO J.* 6:3559-3564 (1987); Thomas et al., *Plant Cell* 2:1171-1180 (1990); Thompson et al., *Plant Mol. Biol.* 15:755-764 (1990); Vicente et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 94:7685-7690 (1997)), елементи в енхансерах з гена важкого ланцюга IgM (Gillies et al., *Cell* 33:717-728 (1983); Whittier et al., *Nucleic Acids Res.* 15:2515-2535 (1987)). Приклади промоторів включають описані у патенті США № 6437217 (промотор RS81 маїсу), патенті США № 5641876 (промотор актину рису), патенті США № 6426446 (промотор RS324 маїсу), патенті США № 6429362 (промотор PR-1 маїсу), патенті США № 6232526 (промотор A3 маїсу), патенті США № 6177611 (конститутивні промотори маїсу), патентах США №№ 5322938, 5352605, 5359142 і 5530196 (промотор 35S), патенті США № 6433252 (промотор L3 олеозину маїсу, P-Zm.L3), патенті США № 6429357 (промотор 2 актину рису, а також інтрон 2 актину рису), патенті США № 5837848 (промотор, специфічний для коренів), патенті США № 6294714 (індуковані світлом промотори), патенті США № 6140078 (індуковані солями промотори), патенті США № 6252138 (індуковані патогенами промотори), патенті США № 6175060 (індуковані недостатністю фосфору промотори), патенті США № 6635806 (промотор гама-коїксину, P-Cl.Gcx), публікації заявки на патент США № 09/757089 (промотор альдолази хлоропластів маїсу), і патенті США № 8772466 (фактор транскрипції маїсу ядерний фактор B (NFB2)).

Придатні конститутивні промотори для застосування в рослинній клітині-хазяїні включають, наприклад, коровий промотор промотора Rsyn7 та інші конститутивні промотори, розкриті в WO 1999/43838 та патенті США № 6072050; коровий промотор CaMV 35S (Odell, et al., (1985) *Nature* 313:810-812); промотор актину рису (McElroy, et al., (1990) *Plant Cell* 2:163-171); убіквітину (Christensen, et al., (1989) *Plant Mol. Biol.* 12:619-632 та Christensen, et al., (1992) *Plant Mol. Biol.* 18:675-689); pEMU (Last, et al., (1991) *Theor. Appl. Genet.* 81:581-588); MAS (Velten, et al., (1984) *EMBO J.* 3:2723-2730); ALS (патент США № 5659026) тощо. Інші конститутивні промотори включають, наприклад, розкриті в патентах США №№ 5608149; 5608144; 5604121; 5569597; 5466785; 5399680; 5268463; 5608142 і 6177611. Придатні конститутивні промотори також включають промотори, які характеризуються значною експресією майже у всіх тканинах, однак характеризуються низькою експресією в пилку, у тому числі без обмеження: Промотори вірусу смугастості банана (*Acuminata Yunnan*) (BSV(AY)), розкриті в патенті США US8338662; промотори вірусу смугастості банана (*Acuminata Vietnam*) (BSV(AV)), розкриті в патенті США US8350121, та промотори вірусу смугастості банана (*Mysore*) (BSV(MYS)), розкриті в патенті США US8395022.

В залежності від бажаного результату, може бути корисним експресувати ген за допомогою індукованого промотору. Особливий інтерес для регуляції експресії нуклеотидних послідовностей згідно з варіантами здійснення у рослин являють собою індуковані пораненням промотори. Такі індуковані пораненням промотори можуть реагувати на пошкодження, викликане живленням комахи, та вони включають ген інгібітора протеїнази картоплі (pin II) (Ryan, (1990) *Ann. Rev. Phytopath.* 28:425-449; Duan, et al., (1996) *Nature Biotechnology* 14:494-498); wun1 та wun2, патент США № 5428148; win1 та win2 (Stanford, et al., (1989) *Mol. Gen. Genet.* 215:200-208); системін (McGurl, et al., (1992) *Science* 225:1570-1573); WIP1 (Rohmeier, et al., (1993) *Plant Mol. Biol.* 22:783-792; Eckelkamp, et al., (1993) *FEBS Letters* 323:73-76); ген MPI (Corderok, et al., (1994) *Plant J.* 6(2):141-150) тощо, включені в даний документ за допомогою посилання.

Крім того, у способах і нуклеотидних конструкціях згідно з варіантами здійснення можна використовувати індуковані патогеном промотори. Такі індуковані патогеном промотори включають промотори з патоген-зв'язаних білків (PR-білки), які індукуються після зараження патогеном; наприклад, PR-білки, SAR-білки, бета-1,3-глюканаза, хітиназа тощо. Див.,

наприклад, Redolfi, et al., (1983) *Neth. J. Plant Pathol.* 89:245-254; Uknes, et al., (1992) *Plant Cell* 4: 645-656 та Van Loon, (1985) *Plant Mol. Virol.* 4:111-116. Див. також WO 1999/43819, включений у даний документ за допомогою посилання.

Представляють інтерес промотори, які експресуються локально у місці зараження патогеном або поряд з ним. Див., наприклад, Marineau, et al., (1987) *Plant Mol. Biol.* 9:335-342; Matton, et al., (1989) *Molecular Plant-Microbe Interactions* 2:325-331; Somsisch, et al., (1986) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 83:2427-2430; Somsisch, et al., (1988) *Mol. Gen. Genet.* 2:93-98 та Yang, (1996) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 93:14972-14977. Див. також Chen, et al., (1996) *Plant J.* 10:955-966; Zhang, et al., (1994) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 91:2507-2511; Warner, et al., (1993) *Plant J.* 3:191-201; Siebertz, et al., (1989) *Plant Cell* 1:961-968; патент США № 5750386 (індукований нематодами) і літературні джерела, процитовані в них. Особливий інтерес представляє індукований промотор для гена маїсу PRms, експресія якого ініціюється патогеном *Fusarium moniliforme* (див., наприклад, Cordero et al. *Mol. Plant Path.* 41:189-200).

Регульовані хімічними речовинами промотори можна застосовувати для модуляції експресії гена в рослині за допомогою внесення екзогенного хімічного регулятора. В залежності від мети промотор може являти собою індукований хімічною речовиною промотор, при цьому застосування хімічної речовини індукує експресію гена, або репресований хімічною речовиною промотор, при цьому застосування хімічної речовини пригнічує експресію гена. Індуковані хімічними речовинами промотори відомі з рівня техніки та включають без обмеження промотор In2-2 маїсу, який активується антидотами до бензолсульфонамідних гербіцидів, промотор GST маїсу, який активується гідрофобними електрофільними сполуками, які застосовуються як досходові гербіциди, та промотор PR-1а тютюну, який активується саліциловою кислотою. Інші регульовані хімічними речовинами промотори, що становлять інтерес, включають чутливі до стероїдів промотори (див., наприклад, індукований глюкокортикоїдом промотор у Schena, et al., (1991) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 88:10421-10425 та McNellis, et al., (1998) *Plant J.* 14(2):247-257), а також індуковані тетрациклінами й репресовані тетрациклінами промотори (див., наприклад, Gatz, et al., (1991) *Mol. Gen. Genet.* 227:229-237 і патенти США №№ 5814618 та 5789156), включені в даний документ за допомогою посилання.

Для цілеспрямованого впливу на посилену експресію поліпептиду PIP-72 у конкретній тканині рослини можна використовувати тканинопереважні промотори. Тканинопереважні промотори включають промотори, що розглядаються в Yamamoto, et al., (1997) *Plant J.* 12(2):255-265; Kawamata, et al., (1997) *Plant Cell Physiol.* 38(7):792-803; Hansen, et al., (1997) *Mol. Gen. Genet.* 254(3):337-343; Russell, et al., (1997) *Transgenic Res.* 6(2):157-168; Rinehart, et al., (1996) *Plant Physiol.* 112(3):1331-1341; Van Camp, et al., (1996) *Plant Physiol.* 112(2):525-535; Canevascini, et al., (1996) *Plant Physiol.* 112(2):513-524; Yamamoto, et al., (1994) *Plant Cell Physiol.* 35(5):773-778; Lam, (1994) *Results Probl. Cell Differ.* 20:181-196; Orozco, et al., (1993) *Plant Mol. Biol.* 23(6):1129-1138; Matsuoka, et al., (1993) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90(20):9586-9590 та Guevara-Garcia, et al., (1993) *Plant J.* 4(3):495-505. У випадку необхідності такі промотори можна модифікувати з одержанням слабкої експресії.

Промотори, переважні для листка, відомі з рівня техніки. Див., наприклад, Yamamoto, et al., (1997) *Plant J.* 12(2):255-265; Kwon, et al., (1994) *Plant Physiol.* 105:357-67; Yamamoto, et al., (1994) *Plant Cell Physiol.* 35(5):773-778; Gotor, et al., (1993) *Plant J.* 3:509-18; Orozco, et al., (1993) *Plant Mol. Biol.* 23(6):1129-1138 та Matsuoka, et al., (1993) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90(20):9586-9590.

Відомі переважні для кореня промотори або промотори, специфічні по відношенню до кореня, та їх можна вибирати з багатьох доступних з літератури або виділених de novo з різних сумісних видів. Див., наприклад, Hire, et al., (1992) *Plant Mol. Biol.* 20(2):207-218 (специфічний по відношенню до кореня сої ген глутамінсинтетази); Keller and Baumgartner, (1991) *Plant Cell* 3(10):1051-1061 (специфічний по відношенню до кореня регуляторний елемент у гені GRP 1.8 квасолі); Sanger, et al., (1990) *Plant Mol. Biol.* 14(3):433-443 (специфічний по відношенню до кореня ген маннопінсинтази (MAS) *Agrobacterium tumefaciens*) та Miao, et al., (1991) *Plant Cell* 3(1):11-22 (клон кДНК повної довжини, що кодує цитозольну глутамінсинтетазу (GS), яка експресується в коренях та кореневих бульбочках сої). Див. також Bogusz et al. (1990) *Plant Cell* 2(7):633-641, де описані два промотора, специфічні по відношенню до кореня, виділені з генів гемоглобіну з азотфіксуючої рослини *Parasponia andersonii*, що не відноситься до бобових, та спорідненої рослини *Trema tomentosa*, що не відноситься до бобових і не є такою, що фіксує азот. Промотори цих генів були пов'язані з репортерним геном β -глюкуронідази та введені як в *Nicotiana tabacum*, що не відноситься до бобових, так і в бобову *Lotus corniculatus*, та при цьому в обох випадках специфічна по відношенню до кореня активність промотора зберігалась. Leach and Aoyagi (1991) описують свій аналіз промоторів, що забезпечують високий рівень експресії

генів *rolC* та *rolD* *Agrobacterium rhizogenes*, що індукують розростання коренів (див. *Plant Science* (Limerick) 79(1):69-76). Автори дійшли до висновку, що в цих промоторах енхансер та тканинопереважні ДНК-детермінанти розділені. Teeri et al. (1989) застосовували злиття гена з *lacZ* для того, аби показати, що ген з Т-ДНК *Agrobacterium*, що кодує октопінсинтазу, є особливо активним в епідермісі кінчика кореня, та що ген *TR2'* є специфічним по відношенню до кореня в інтактній рослині та стимулюється пораненням тканини листа, що є особливо бажаною комбінацією характеристик для застосування з інсектицидним або ларвіцидним геном (див. *EMBO J.* 8(2):343-350). Ген *TR1'*, злитий з *nrptII* (неоміцинфосфотрансфераза II), продемонстрував аналогічні характеристики. Додаткові переважні для кореня промотори, включають промотор гена *VfENOD-GRP3* (Kuster, et al., (1995) *Plant Mol. Biol.* 29(4):759-772) та промотор *rolB* (Carana, et al., (1994) *Plant Mol. Biol.* 25(4):681-691. Див. також патенти США №№ 5 837 876; 5 750 386; 5 633 363; 5 459 252; 5 401 836; 5 110 732 і 5 023 179. Регуляторні послідовності, активні переважно в коренях *Arabidopsis thaliana*, розкриті в заявці на патент США US20130117883. Переважні для кореня сорго промотори *RCc3* (*Sorghum bicolor*) розкриті в заявці на патент США US20120210463. Промотори, переважні для кореня маїсу, розкриті у публікації заявки на патент США 20030131377, патентах США №№ 7645919 і 8735655. Промотори, специфічні по відношенню до кореневого чохла маїсу 1 (*ZmRCP1*), розкриті в публікації заявки на патент США 20130025000. Промотори, переважні для кореня маїсу, розкриті в публікації заявки на патент США 20130312136.

"Переважні для насінини" промотори включають як промотори, "специфічні по відношенню до насінини" (промотори, які є активними під час розвитку насінини, такі як промотори запасних білків насінини), так і промотори "проростання насінини" (промотори, які є активними під час проростання насінини). Див. Thompson, et al., (1989) *BioEssays* 10:108, включений в даний документ за допомогою посилання. Такі промотори, переважні для насінини, включають без обмеження *Cim1* (індукований цитокином транскрипт); *cZ19B1* (19 кДа зеїн маїсу) та *milps* (міо-інозитол-1-фосфатсинтаза); (див. патент США № 6225529, включений в даний документ за допомогою посилання). Гама-зеїн та *Glb-1* являють собою специфічні по відношенню до ендосперму промотори. У випадку дводольних рослин промотори, специфічні по відношенню до насінини, включають без обмеження промотор гена інгібітора трипсину Кунітца 3 (*KTi3*) (Jofuku and Goldberg, (1989) *Plant Cell* 1:1079-1093), β -фазеоліну бобів, напіну β -конгліциніну, гліциніну 1, лектину сої, круциферину тощо. У випадку однодольних рослин промотори, специфічні по відношенню до насінини, включають без обмеження промотори з генів 15 кДа зеїну маїсу, 22 кДа зеїну, 27 кДа зеїну, g-зеїну, *waxy*, *shrunk1*, *shrunk2*, промотор гена глобуліну 1 тощо. Див. також WO 2000/12733, де розкриті промотори, переважні для насінини, з генів *end1* та *end2*, включений в даний документ за допомогою посилання. У дводольних рослин промотори, специфічні по відношенню до насінини, включають без обмеження промотор гена білків насінневої шкірки з *Arabidopsis*, *pBAN*; а також промотори генів раннього розвитку насіння з *Arabidopsis*, *p26*, *p63* і *p63tr* (патенти США №№ 7294760 та 7847153). Промотор, що характеризується "переважною" експресією в конкретній тканині, експресується в такій тканині більшою мірою, ніж щонайменше в одній іншій рослинній тканині. Для деяких тканинопереважних промоторів показана експресія майже виключно в конкретній тканині.

Якщо потребується низький рівень експресії, будуть застосовуватися слабкі промотори. Як правило, використовуваний у даному документі вираз "слабкий промотор" відноситься до промотора, який керує експресією кодувальної послідовності на низькому рівні. Під низьким рівнем експресії мають на увазі рівні від приблизно 1/1000 транскриптів до приблизно 1/100000 транскриптів, до приблизно 1/500000 транскриптів. Як альтернатива, зрозуміло, що вираз "слабкі промотори" також охоплює промотори, які керують експресією лише в деяких клітинах та не керують в інших, що призводить до загального низького рівня експресії. Якщо промотор керує експресією з неприйнятно високими рівнями, частини промоторної послідовності можна видаляти або модифікувати для зниження рівнів експресії.

Такі слабкі конститутивні промотори включають, наприклад, коровий промотор промотора *Rsyn7* (WO 1999/43838 та патент США № 6072050), коровий промотор 35S *CaMV* тощо. Інші конститутивні промотори включають, наприклад, розкриті в патентах США №№ 5608149; 5608144; 5604121; 5569597; 5466785; 5399680; 5268463; 5608142 та 6177611, включених у даний документ за допомогою посилання.

Приведений вище перелік промоторів не призначений для обмеження. У варіантах здійснення можна застосовувати будь-який придатний промотор.

Як правило, касета експресії буде містити ген селективного маркера для відбору трансформованих клітин. Гени селективних маркерів використовують для відбору трансформованих клітин або тканин. Гени маркерів включають гени, що кодують стійкість до

антибіотиків, такі як гени, що кодують неоміцинфосфотрансферазу II (NEO) та гігromіцинфосфотрансферазу (HPT), а також гени, що забезпечують стійкість до гербіцидних сполук, таких як глюфосинат амонію, бромоксиніл, імідазолінони та 2,4-дихлорфеноксіацетат (2,4-D). Додаткові приклади генів придатних селективних маркерів включають без обмеження гени, що кодують стійкість до хлорамфеніколу (Herrera Estrella, et al., (1983) EMBO J. 2:987-992); метотрексату (Herrera Estrella, et al., (1983) Nature 303:209-213 та Meijer, et al., (1991) Plant Mol. Biol. 16:807-820); стрептоміцину (Jones, et al., (1987) Mol. Gen. Genet. 210:86-91); спектиноміцину (Bretagne-Sagnard, et al., (1996) Transgenic Res. 5:131-137); блеоміцину (Hille, et al., (1990) Plant Mol. Biol. 7:171-176); сульфонамідів (Guerineau, et al., (1990) Plant Mol. Biol. 15:127-136); бромоксинілу (Stalker, et al., (1988) Science 242:419-423); гліфосату (Shaw, et al., (1986) Science 233:478-481 та патентні заявки США з серійними номерами 10/004357 та 10/427692); фосфінотрицину (DeBlock, et al., (1987) EMBO J. 6:2513-2518). Див., в цілому, Yarranton, (1992) Curr. Opin. Biotech. 3:506-511; Christopherson, et al., (1992) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 89:6314-6318; Yao, et al., (1992) Cell 71:63-72; Reznikoff, (1992) Mol. Microbiol. 6:2419-2422; Barkley, et al., (1980) в The Operon, pp. 177-220; Hu, et al., (1987) Cell 48:555-566; Brown, et al., (1987) Cell 49:603-612; Figge, et al., (1988) Cell 52:713-722; Deuschle, et al., (1989) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86:5400-5404; Fuerst, et al., (1989) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 86:2549-2553; Deuschle, et al., (1990) Science 248:480-483; Gossen, (1993) Ph.D. Thesis, University of Heidelberg; Reines, et al., (1993) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90:1917-1921; Labow, et al., (1990) Mol. Cell. Biol. 10:3343-3356; Zambretti, et al., (1992) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 89:3952-3956; Baim, et al., (1991) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 88:5072-5076; Wyborski, et al., (1991) Nucleic Acids Res. 19:4647-4653; Hillenand-Wissman, (1989) Topics Mol. Struc. Biol. 10:143-162; Degenkolb, et al., (1991) Antimicrob. Agents Chemother. 35:1591-1595; Kleinschmidt, et al., (1988) Biochemistry 27:1094-1104; Bonin, (1993) Ph.D. Thesis, University of Heidelberg; Gossen, et al., (1992) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 89:5547-5551; Oliva, et al., (1992) Antimicrob. Agents Chemother. 36:913-919; Hlavka, et al., (1985) Handbook of Experimental Pharmacology, Vol. 78 (Springer-Verlag, Berlin) та Gill, et al., (1988) Nature 334:721-724. Такі розкриття є включеними в даний документ за допомогою посилання.

Вищенаведений перелік генів селективних маркерів не призначений для обмеження. Будь-який ген селективного маркера можна застосовувати у варіантах здійснення.

Трансформація рослин

Способи згідно з варіантами здійснення включають введення поліпептиду або полінуклеотиду в рослину. Використовуване в даному документі "введення" означає включення в рослину полінуклеотиду або поліпептиду таким чином, що послідовність потрапляє всередину клітини рослини. Способи згідно з варіантами здійснення не залежать від конкретного способу введення полінуклеотиду або поліпептиду в рослину, за винятком того, що полінуклеотид або поліпептиди потрапляють всередину щонайменше однієї клітини рослини. З рівня техніки відомі способи введення полінуклеотиду або поліпептидів у рослини, у тому числі без обмежень способи стабільної трансформації, способи тимчасової трансформації та способи трансформації, опосередкованої вірусами.

Використовувана у даному документі "стабільна трансформація" означає, що нуклеотидна конструкція, введена в рослину, інтегрується в геном рослини і може успадковуватися його потомством. Використовувана в даному документі "тимчасова трансформація" означає, що полінуклеотид вводиться у рослину та не інтегрується у геном рослини, або в рослину вводиться поліпептид. Використовувана в даному документі "рослина" відноситься до цілих рослин, органів рослини (наприклад, листків, стебел, коренів тощо), насіння, рослинних клітин, частин рослини для вегетативного розмноження, зародків та їх потомства. Рослинні клітини можуть бути диференційованими або недиференційованими (наприклад, клітинами калюсу, клітинами суспензійних культур, протопластами, клітинами листків, клітинами коренів, клітинами флоєми та пилком).

Протоколи трансформації, а також протоколи для введення нуклеотидних послідовностей в рослини можуть варіювати в залежності від типу рослини або рослинної клітини, тобто однодольної або дводольної рослини, призначеної для трансформації. Придатні способи введення нуклеотидних послідовностей у рослинні клітини та подальшої вставки в геном рослини включають мікроін'єкцію (Crossway, et al., (1986) Biotechniques 4:320-334), електропорацію (Riggs, et al., (1986) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 83:5602-5606), трансформацію, опосередковану *Agrobacterium*. (патенти США №№ 5563055 та 5981840), прямий перенос генів (Paszowski, et al., (1984) EMBO J. 3:2717-2722) та балістичне прискорення частинок (див., наприклад, патенти США №№ 4945050; 5879918; 5886244 та 5932782; Tomes, et al., (1995) в Plant Cell, Tissue, and Organ Culture: Fundamental Methods, ed. Gamborg and Phillips, (Springer-Verlag, Berlin) та McCabe, et al., (1988) Biotechnology 6:923-926) та трансформацію гена *Lecl* (WO

- 00/28058). Стосовно трансформації картоплі див. Tu, et al., (1998) *Plant Molecular Biology* 37:829-838 та Chong, et al., (2000) *Transgenic Research* 9:71-78. Додаткові процедури трансформації можна знайти у Weissinger, et al., (1988) *Ann. Rev. Genet.* 22:421-477; Sanford, et al., (1987) *Particulate Science and Technology* 5:27-37 (цибуля); Christou, et al., (1988) *Plant Physiol.* 87:671-674 (соя); McCabe, et al., (1988) *Bio/Technology* 6:923-926 (соя); Finer and McMullen, (1991) *In Vitro Cell Dev. Biol.* 27P:175-182 (соя); Singh, et al., (1998) *Theor. Appl. Genet.* 96:319-324 (соя); Datta, et al., (1990) *Biotechnology* 8:736-740 (рис); Klein, et al., (1988) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 85:4305-4309 (маїс); Klein, et al., (1988) *Biotechnology* 6:559-563 (маїс); патенти США №№ 5240855; 5322783 та 5324646; Klein, et al., (1988) *Plant Physiol.* 91:440-444 (маїс); Fromm, et al., (1990) *Biotechnology* 8:833-839 (маїс); Hooykaas-Van Slogteren, et al., (1984) *Nature (London)* 311:763-764; патент США № 5736369 (злаки); Bytebier, et al., (1987) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 84:5345-5349 (Liliaceae); De Wet, et al., (1985) в *The Experimental Manipulation of Ovule Tissues*, ed. Chapman, et al., (Longman, New York), pp. 197-209 (пилок); Kaeppler, et al., (1990) *Plant Cell Reports* 9:415-418 та Kaeppler, et al., (1992) *Theor. Appl. Genet.* 84:560-566 (трансформація, опосередкована мікрогolkami); D'Halluin, et al., (1992) *Plant Cell* 4:1495-1505 (електропорація); Li, et al., (1993) *Plant Cell Reports* 12:250-255 та Christou and Ford, (1995) *Annals of Botany* 75:407-413 (рис); Osjoda, et al., (1996) *Nature Biotechnology* 14:745-750 (трансформація маїсу за допомогою *Agrobacterium tumefaciens*); усі з яких включені в даний документ за допомогою посилання.
- В конкретних варіантах здійснення послідовності згідно з варіантами здійснення можна вводити в рослину із застосуванням ряду способів тимчасової трансформації. Такі способи тимчасової трансформації включають без обмеження введення поліпептиду PIP-72 або його варіантів та фрагментів безпосередньо в рослину або введення транскрипту поліпептиду PIP-72 в рослину. Такі способи включають, наприклад, мікроін'єкцію або бомбардування частинками. Див., наприклад, Crossway, et al., (1986) *Mol Gen. Genet.* 202:179-185; Nomura, et al., (1986) *Plant Sci.* 44:53-58; Hepler, et al., (1994) *Proc. Natl. Acad. Sci.* 91:2176-2180 та Hush, et al., (1994) *The Journal of Cell Science* 107:775-784, усі з яких включені в даний документ за допомогою посилання. Альтернативно, рослину можна тимчасово трансформувати за допомогою полінуклеотиду для поліпептиду PIP-72 із застосуванням методик, відомих з рівня техніки. Такі методики включають застосування вірусної векторної системи та осадження полінуклеотиду в такий спосіб, що виключає подальше вивільнення ДНК. Таким чином, може відбуватися транскрипція ДНК, зв'язаної з частинками, але частота, з якою вона вивільняється для інтеграції в геном, значною мірою знижена. Такі способи включають застосування частинок, покритих поліетиленіміном (PEI; Sigma, кат. № P3143).
- З рівня техніки відомі способи цілеспрямованої вставки полінуклеотиду у визначене місцерозташування в геномі рослини. В одному варіанті здійснення вставку полінуклеотиду в бажане місцерозташування в геномі виконують з використанням системи сайт-специфічної рекомбінації. Див., наприклад, WO 1999/25821, WO 1999/25854, WO 1999/25840, WO 1999/25855 та WO 1999/25853, усі з яких включені в даний документ за допомогою посилання. Коротко, полінуклеотид згідно з варіантами здійснення може міститися в касеті для переносу, фланкованій двома неідентичними сайтами рекомбінації. Касету для переносу вводять у рослину зі стабільно вбудованим цільовим сайтом у своєму геномі, який фланкований двома неідентичними сайтами рекомбінації, які відповідають сайтам касети для переносу. Забезпечують придатну рекомбіназу, та касета для переносу інтегрується в цільовий сайт. Полінуклеотид, що становить інтерес, таким чином, інтегрується в конкретне хромосомне положення в геномі рослини.
- Вектори для трансформації рослин можуть складатися з одного або декількох ДНК-векторів, необхідних для досягнення трансформації рослини. Наприклад, загальноприйнятою практикою з рівня техніки є використання векторів для трансформації рослин, які складаються з більш ніж одного суміжного сегмента ДНК. У рівні техніки ці вектори зазвичай називають "бінарними векторами". Бінарні вектори, а також вектори з плазмідами-помічниками найбільш часто застосовуються при трансформації, опосередкованій *Agrobacterium*, при цьому розмір і складність сегментів ДНК, необхідних для досягнення ефективної трансформації, є дуже великими, та переважним є розділення функцій на окремих молекулах ДНК. Бінарні вектори, як правило, містять плазмідний вектор, який містить послідовності, що діють у цис-положенні, бажані для переносу Т-ДНК (як, наприклад, лівої границі та правої границі), селективний маркер, який розробляють таким чином, що він може експресуватися в рослинній клітині, та "ген, що становить інтерес" (ген, розроблений таким чином, що він може експресуватися в рослинній клітині, з якої бажано одержати трансгенні рослини). Також у цьому плазмідному векторі присутні послідовності, бажані для реплікації в бактеріях. Послідовності, що діють у цис-

положенні розміщені так, щоб забезпечити можливість ефективного переносу в рослинні клітини та експресії в них. Наприклад, ген селективного маркера та пестицидний ген розміщені між лівою та правою границями. Часто другий плазмідний вектор містить фактори, що діють у транс-положенні, які опосередковують перенос Т-ДНК з *Agrobacterium* в рослинні клітини. Ця плазміда часто містить функції вірулентності (гени *Vir*), що забезпечує можливість зараження рослинних клітин *Agrobacterium* і перенос ДНК шляхом розщеплення у граничних послідовностях та переносу ДНК, опосередкованого *vir*, як зрозуміло з рівня техніки (Hellens and Mullineaux, (2000) *Trends in Plant Science* 5:446-451). Декілька типів штамів *Agrobacterium* (наприклад, LBA4404, GV3101, EHA101, EHA105 тощо) можна застосовувати для трансформації рослин. Другий плазмідний вектор не є необхідним для трансформації рослин іншими способами, такими як бомбардування мікрочастинками, мікроін'єкція, електропорація, за допомогою поліетиленгліколю тощо.

У цілому, способи трансформації рослин включають перенос гетерологічної ДНК у цільові рослинні клітини (наприклад, незрілі або зрілі зародки, суспензійні культури, недиференційований калюс, протопласти тощо) з наступним застосуванням відповідного відбору з максимальним пороговим значенням (в залежності від гена селективного маркера) для виділення трансформованих рослинних клітин з групи нетрансформованої клітинної маси. Після інтеграції гетерологічної чужорідної ДНК в рослинні клітини потім застосовують відповідний відбір з максимальним пороговим значенням у середовищі для знищення нетрансформованих клітин і розділення та розмноження ймовірно трансформованих клітин, які переживають цю обробку з відбором, за допомогою регулярного переносу на свіже середовище. За допомогою тривалого пасирування й перевірки за допомогою відповідного відбору ідентифікують та розмножують клітини, які є трансформованими плазмідним вектором. Потім можна застосовувати молекулярні та біохімічні способи для підтвердження присутності інтегрованого гетерологічного гена, що становить інтерес, в геномі трансгенної рослини.

Експлантати, як правило, переносять на свіжу порцію такого ж середовища й культивують звичайним способом. Потім трансформовані клітини диференціюються в пагони після поміщення в середовище для регенерації, доповнене селективним засобом з максимальним пороговим значенням. Пагони потім переносять на селективне середовище для вирощування рослин з одержанням укорінених пагонів або саджанців. Потім трансгенний саджанець вирощують до зрілої рослини та одержують фертильне насіння (наприклад, Hiei, et al., (1994) *Plant Journal* 6:271-282; Ishida, et al., (1996) *Nature Biotechnology* 14:745-750). Експлантати, як правило, переносять на свіжу порцію такого ж середовища й культивують звичайним способом. Загальний опис методик і способів для одержання трансгенних рослин наведений у Ayres and Park, (1994) *Critical Reviews in Plant Science* 13:219-239 та Bommineni and Jauhar, (1997) *Maydica* 42:107-120. Оскільки трансформований матеріал містить безліч клітин, як трансформовані, так і нетрансформовані клітини присутні в будь-якій частині підданого впливу цільового калюсу, або тканини, або групи клітин. Можливість знищувати нетрансформовані клітини й забезпечувати розмноження трансформованих клітин призводить до трансформованих рослинних культур. Зазвичай, можливість видалення нетрансформованих клітин є обмежувальним фактором для швидкого виділення трансформованих рослинних клітин та успішного вирощування трансгенних рослин.

З клітин, які були трансформовані, можна вирощувати рослини відповідно до традиційних способів. Див., наприклад, McCormick, et al., (1986) *Plant Cell Reports* 5:81-84. Ці рослини потім можна вирощувати й піддавати запиленню або з використанням такого ж трансформованого штам, або іншого штам і ідентифікувати одержаний гібрид з конститутивною або індукованою експресією бажаної фенотипічної характеристики. Можна виростити два або більше поколінь для того, аби переконатися в тому, що експресія бажаної фенотипічної характеристики стабільно підтримується й наслідується, а потім зібрати насіння, щоб переконатися в тому, що експресія бажаної фенотипічної характеристики була досягнута.

Нуклеотидні послідовності згідно з варіантами здійснення можна забезпечити в рослині за допомогою контакту рослини з вірусом або вірусними нуклеїновими кислотами. Як правило, такі способи передбачають вбудовування нуклеотидної конструкції, що становить інтерес, у вірусну молекулу ДНК або РНК. Зрозуміло, що рекомбінантні білки згідно з варіантами здійснення можна спочатку синтезувати як частину вірусного поліпротеїну, який пізніше можна піддавати процесингу шляхом протеолізу *in vivo* або *in vitro* з одержанням бажаного поліпептиду РІР-72. Також зрозуміло, що такий вірусний поліпротеїн, що містить щонайменше частину амінокислотної послідовності поліпептиду РІР-72 згідно з варіантами здійснення, може мати бажану пестицидну активність. Такі вірусні поліпротеїни й нуклеотидні послідовності, які їх кодують, охоплені варіантами здійснення. Способи забезпечення рослин з нуклеотидними

конструкціями й одержання кодованих білків у рослинах, які включають вірусні молекули ДНК або РНК, відомі з рівня техніки. Див., наприклад, патенти США №№ 5889191; 5889190; 5866785; 5589367 і 5316931; включені в даний документ за допомогою посилання.

Способи трансформації хлоропластів відомі з рівня техніки. Див., наприклад, Svab, et al., (1990) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87:8526-8530; Svab and Maliga, (1993) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90:913-917; Svab and Maliga, (1993) EMBO J. 12:601-606. Спосіб заснований на доставці генною гарматою ДНК, яка містить селективний маркер, та націлюванні ДНК на геном пластид за допомогою гомологічної рекомбінації. Крім того, трансформацію пластид можна здійснювати трансактивацією мовчазного трансгена, що знаходиться в пластидах, шляхом тканинопереважної експресії РНК-полімерази, що кодується ядерним геномом і функціонує в пластиді. Про таку систему повідомляли у McBride, et al., (1994) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 91:7301-7305.

Варіанти здійснення додатково відносяться до матеріалу для розмноження трансформованої рослини згідно з варіантами здійснення, в тому числі без обмеження насіння, бульб, бульбоцибулин, цибулин, листів і живців коренів та пагонів.

Варіанти здійснення можна застосовувати для трансформації будь-яких видів рослин, у тому числі без обмеження однодольних і дводольних. Приклади рослин, що становлять інтерес, включають без обмежень кукурудзу (*Zea mays*), *Brassica* sp. (наприклад, *B. napus*, *B. rapa*, *B. juncea*), зокрема види *Brassica*, придатні в якості джерел олії з насіння рослин, люцерну (*Medicago sativa*), рис (*Oryza sativa*), жито (*Secale cereale*), сорго (*Sorghum bicolor*, *Sorghum vulgare*), просо (наприклад, просо африканське (*Pennisetum glaucum*), просо звичайне (*Panicum miliaceum*), мишій італійський (*Setaria italica*), просо пальчасте (*Eleusine coracana*)), соняшник (*Helianthus annuus*), сафлор (*Carthamus tinctorius*), пшеницю (*Triticum aestivum*), сою (*Glycine max*), тютюн (*Nicotiana tabacum*), картоплю (*Solanum tuberosum*), різновиди арахісу (*Arachis hypogaea*), бавовник (*Gossypium barbadense*, *Gossypium hirsutum*), солодку картоплю (*Ipomoea batatas*), маніок (*Manihot esculenta*), кавове дерево (*Coffea* spp.), кокосову пальму (*Cocos nucifera*), ананас (*Ananas comosus*), цитрусові дерева (*Citrus* spp.), шоколадне дерево (*Theobroma cacao*), чайний кущ (*Camellia sinensis*), банан (*Musa* spp.), авокадо (*Persea americana*), інжир (*Ficus casica*), гуаву (*Psidium guajava*), манго (*Mangifera indica*), маслину (*Olea europaea*), папайю (*Carica papaya*), кеш'ю (*Anacardium occidentale*), макадамію (*Macadamia integrifolia*), мигдаль (*Prunus amygdalus*), різновиди цукрового буряка (*Beta vulgaris*), цукрову тростину (*Saccharum* spp.), різновиди вівса, ячмінь, овочі, декоративні рослини й хвойні дерева. Овочі включають томати (*Lycopersicon esculentum*), латук (наприклад, *Lactuca sativa*), квасолю звичайну (*Phaseolus vulgaris*), лімську квасолю (*Phaseolus limensis*), різновиди гороху (*Lathyrus* spp.) та представників роду *Cucumis*, таких як огірок (*C. sativus*), канталупа (*C. cantalupensis*) і диня мускусна (*C. melo*). Декоративні рослини включають азалію (*Rhododendron* spp.), гортензію (*Macrophylla hydrangea*), гібіскус (*Hibiscus rosasanensis*), різновиди троянди (*Rosa* spp.), різновиди тюльпана (*Tulipa* spp.), різновиди нарциса (*Narcissus* spp.), різновиди петунії (*Petunia hybrida*), гвоздику (*Dianthus caryophyllus*), пуансетію (*Euphorbia pulcherrima*) і хризантему. Хвойні дерева, які можна використовувати при практичному застосуванні варіантів здійснення, включають, наприклад, види сосни, такі як сосна ладанна (*Pinus taeda*), сосна Еліота (*Pinus elliotii*), сосна жовта (*Pinus ponderosa*), сосна широкохвойна (*Pinus contorta*) та сосна промениста (*Pinus radiata*); псевдотсугу Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*); тсугу канадську (*Tsuga canadensis*); ялину сизу (*Picea glauca*); секвойю (*Sequoia sempervirens*); види ялиці, такі як ялиця миловидна (*Abies amabilis*) і ялиця бальзамічна (*Abies balsamea*), та види туї, такі як туя гігантська (*Thuja plicata*) та кипарисовик нутканський (*Chamaecyparis nootkatensis*). Рослини згідно з варіантами здійснення включають культурні рослини (наприклад, кукурудзу, люцерну, соняшник, *Brassica*, сою, бавовник, сафлор, арахіс, сорго, пшеницю, просо, тютюн тощо), такі як рослини кукурудзи та сої.

Різновиди газонної трави включають без обмеження: тонконіг однорічний (*Poa annua*); райграс однорічний (*Lolium multiflorum*); тонконіг стиснутий (*Poa compressa*); кострицю червону (*Festuca rubra*); мітлицю тонку (*Agrostis tenuis*); мітлицю болотну (*Agrostis palustris*); житняк пустельний (*Agropyron desertorum*); житняк гребінчастий (*Agropyron cristatum*); кострицю довголисту (*Festuca longifolia*); тонконіг лучний (*Poa pratensis*); грястицю збірну (*Dactylis glomerata*); пажитницю багаторічну (*Lolium perenne*); кострицю червону (*Festuca rubra*); мітлицю білу (*Agrostis alba*); тонконіг звичайний (*Poa trivialis*); кострицю овечу (*Festuca ovina*); стоколос безостий (*Bromus inermis*); кострицю очеретяну (*Festuca arundinacea*); тимофіївку лучну (*Phleum pratense*); мітлицю собачу (*Agrostis canina*); покісницю розставлену (*Puccinellia distans*); пирій Сміта (*Agropyron smithii*); свинорій (*Cynodon* spp.); траву св. Августина (*Stenotaphrum secundatum*); зойсію (*Zoysia* spp.); гречку помітну (*Paspalum notatum*); аксонопус афінський (*Axonopus affinis*);

стоніг (*Eremochloa ophiuroides*); кикую (*Pennisetum clandestinum*); паспалум піхвовий (*Paspalum vaginatum*); москітну траву (*Bouteloua gracilis*); бізонову траву (*Buchloe dactyloids*); бутелуу бокову (*Bouteloua curtipendula*).

Рослини, що становлять інтерес, включають зернові рослини, які дають насіння, що становить інтерес, олійні рослини й бобові рослини. Насіння, що становить інтерес, включає насіння зернових культур, таких як кукурудза, пшениця, ячмінь, рис, сорго, жито, просо тощо. Олійні рослини включають бавовник, сою, сафлор, соняшник, *Brassica*, маїс, люцерну, пальму, кокосову пальму, льон, рицину, маслину тощо. Бобові рослини включають різновиди бобів і різновиди гороху. Боби включають гуар, ріжкове дерево, пажитник, сою, різновиди звичайної квасолі, вігну китайську, золотисту квасолю, лімську квасолю, стручкову квасолю, різновиди сочевиці, турецький горох тощо.

Оцінка трансформації рослин

Після введення гетерологічної чужорідної ДНК в рослинні клітини трансформацію або інтеграцію гетерологічного гена в геном рослини підтверджують за допомогою різних способів, таких як аналіз нуклеїнових кислот, білків і метаболітів, зв'язаних з інтегрованим геном.

ПЛР-аналіз являє собою швидкий спосіб скринінгу трансформованих клітин, тканини або пагонів щодо присутності вбудованого гена на ранній стадії перед висаджуванням у ґрунт (Sambrook and Russell, (2001) *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY). ПЛР проводять із застосуванням олігонуклеотидних праймерів, специфічних до гена, що становить інтерес, або до вихідних послідовностей вектора на основі *Agrobacterium* тощо.

Трансформацію рослин можна підтвердити за допомогою Саузерн-блот аналізу геномної ДНК (Sambrook and Russell, (2001), вище). У цілому, загальну ДНК екстрагують з трансформанта, розрізають відповідними ферментами рестрикції, фракціонують в агарозному гелі й переносять на нітроцелюлозну або найлонову мембрану. Потім мембрану або "блот" аналізують за допомогою зонда, наприклад, цільового фрагмента ДНК з радіоактивною міткою ³²P для підтвердження інтеграції введеного гена в геном рослини відповідно до стандартних методик (Sambrook and Russell, (2001), вище).

Під час нозерн-блот аналізу РНК виділяють зі специфічних тканин трансформанта, фракціонують в агарозному гелі, що містить формальдегід, і переносять на найлоновий фільтр відповідно до стандартних методик, які зазвичай застосовують у рівні техніки (Sambrook and Russell, (2001) вище). Експресію РНК, що кодується пестицидним геном, потім тестували за допомогою гібридизації фільтра з радіоактивним зондом, одержаним з пестицидного гена, за допомогою способів, відомих з рівня техніки (Sambrook and Russell, (2001), вище).

Вестерн-блот, біохімічні аналізи й подібне можна проводити щодо трансгенних рослин для підтвердження присутності білка, що кодується пестицидним геном, за допомогою стандартних процедур (Sambrook and Russell, 2001, вище) із застосуванням антитіл, які зв'язуються з одним або декількома епітопами, що присутні на поліпептиді РІР-72.

Пакування ознак у трансгенній рослині

Трансгенні рослини можуть містити пакет з одного або декількох інсектицидних полінуклеотидів, розкритих у даному документі, з одним або декількома додатковими полінуклеотидами, що призводять до продукції або супресії декількох поліпептидних послідовностей. Трансгенні рослини, що містять пакети з послідовностей полінуклеотидів, можна одержати або за допомогою традиційних способів схрещування, або за допомогою способів генної інженерії, або із застосуванням і того, і іншого. Ці способи включають без обмежень схрещування індивідуальних ліній, при цьому кожна містить полінуклеотид, що становить інтерес, трансформацію трансгенної рослини, що містить ген, розкритий у даному документі, додатковим геном, і котрансформацію генами однієї рослинної клітини. Застосовуваний у даному документі вираз "пакований" включає стан, при якому декілька ознак присутні в одній рослині (тобто обидві ознаки введені в ядерний геном, одна ознака введена в ядерний геном й одна ознака введена в геном пластиди, або обидві ознаки введені в геном пластиди). В одному необмежувальному прикладі "паковані ознаки" включають молекулярний пакет, де послідовності фізично прилягають одна до одної. Використовувана в даному документі "ознака" відноситься до фенотипу, зумовленого конкретною послідовністю або групами послідовностей.

Котрансформацію генів можна проводити із застосуванням одиночних векторів для трансформації, що містять декілька генів, або декількох векторів, які несуть окремі гени. Якщо послідовності паковані за допомогою генетичної трансформації рослин, то полінуклеотидні послідовності, що становлять інтерес, можна комбінувати в будь-який час і в будь-якому порядку. Ознаки в протоколі котрансформації можна вводити одночасно з полінуклеотидами, що становлять інтерес, представленими будь-якою комбінацією касет для трансформації.

Наприклад, якщо будуть вводитися дві послідовності, то ці дві послідовності можуть міститися в окремих касетах для трансформації (транс) або міститися в одній касеті для трансформації (цис). Експресія цих послідовностей може керуватися одним і тим самим промотором або різними промоторами. У певних випадках може бути необхідним введення касети для трансформації, яка буде пригнічувати експресію полінуклеотиду, що становить інтерес. Її можна комбінувати з будь-якою комбінацією інших касет для супресії або касет для надекспресії з метою одержання бажаної комбінації ознак у рослині. Крім того, вважається, що полінуклеотидні послідовності можна пакетувати в необхідному місцерозташуванні в геномі із застосуванням системи для сайт-специфічної рекомбінації. Див., наприклад, WO 1999/25821, WO 1999/25854, WO 1999/25840, WO 1999/25855 і WO 1999/25853, всі з яких включені в даний документ за допомогою посилання.

У деяких варіантах здійснення полінуклеотиди, що кодують поліпептиди PIP-72, розкриті в даному документі, окремо або пакетовані з одним або декількома ознаками стійкості до комах, можна пакетувати з однією або декількома додатковими ознаками, що вводяться й впливають на витрати (наприклад, стійкість до гербіциду, стійкість до грибів, стійкість до вірусів, переносимість стресів, стійкість до захворювань, чоловіча стерильність, міцність стебла тощо), або ознаками, що впливають на вихід (наприклад, підвищена врожайність, модифіковані різновиди крохмалю, покращений профіль масел, збалансовані амінокислоти, високий вміст лізину або метіоніну, підвищена легкотравність, покращена якість волокон, стійкість до посухи тощо). Таким чином, варіанти здійснення полінуклеотиду можна застосовувати для забезпечення повного комплексу агротехнічних ознак, що забезпечують покращену якість сільськогосподарської культури, з можливістю гнучкого й економічно ефективного контролю будь-якої кількості сільськогосподарських шкідників.

Трансгени, придатні для пакетування, без обмеження включають наступні.

1. Трансгени, які забезпечують стійкість до комах або захворювань і які кодують наступне.

(А) Гени стійкості рослини до захворювань. Захисні механізми рослин зазвичай активуються за допомогою специфічної взаємодії між продуктом гена стійкості до захворювань (R) у рослині й продуктом відповідного гена авірулентності (Avr) у патогені. Різновид рослин можна трансформувати за допомогою клонованого гена стійкості для розробки рослин, які є стійкими до специфічних штамів патогену. Див., наприклад, Jones, et al., (1994) Science 266:789 (клонування гена Cf-9 томата, що забезпечує стійкість до *Cladosporium fulvum*); Martin, et al., (1993) Science 262:1432 (ген Pto томата, що забезпечує стійкість до *Pseudomonas syringae* pv. томата, кодує протеїназу); Mindrinos, et al., (1994) Cell 78:1089 (ген RSP2 Arabidopsis, що забезпечує стійкість до *Pseudomonas syringae*), McDowell and Woffenden, (2003) Trends Biotechnol. 21(4):178-83 та Toyoda, et al., (2002) Transgenic Res. 11(6):567-82. Рослина, стійка до захворювання, являє собою рослину, яка є більш стійкою до патогену в порівнянні з рослиною дикої типу.

(В) Гени, що кодують білок *Bacillus thuringiensis*, його похідне або синтетичний поліпептид, змодельований на його основі. Див., наприклад, Geiser, et al., (1986) Gene 48:109, які розкривають клонування й нуклеотидну послідовність гена дельта-ендотоксину Bt. Крім того, молекули ДНК, що кодують гени дельта-ендотоксину, можна придбати в Американській колекції типових культур (Роквілл, Меріленд), наприклад, під номерами доступу ATCC® 40098, 67136, 31995 і 31998. Інші необмежувальні приклади трансгенів *Bacillus thuringiensis*, розроблених за допомогою методик генної інженерії, приведені в наступних патентах і заявках на патент та, тим самим, включені за допомогою посилання для цієї мети: патенти США під №№: 5188960; 5,689,052; 5,880,275; 5,986,177; 6,023,013, 6,060,594, 6,063,597, 6,077,824, 6,620,988, 6,642,030, 6,713,259, 6,893,826, 7,105,332; 7,179,965, 7,208,474; 7,227,056, 7,288,643, 7,323,556, 7,329,736, 7,449,552, 7,468,278, 7,510,878, 7,521,235, 7,544,862, 7,605,304, 7,696,412, 7,629,504, 7,705,216, 7,772,465, 7,790,846, 7,858,849 і WO 1991/14778; WO 1999/31248; WO 2001/12731; WO 1999/24581 і WO 1997/40162.

Гени, що кодують пестицидні білки, можна також пакетувати, в тому числі без обмеження, з інсектицидними білками з *Pseudomonas* sp., такими як PSEEN3174 (Monalysin, (2011) PLoS Pathogens, 7:1-13), зі штаму CHA0 і Pf-5 *Pseudomonas protegens* (у минулому *fluorescens*) (Pechy-Tarr, (2008) Environmental Microbiology 10:2368-2386: № доступу в GenBank EU400157); з *Pseudomonas Taiwanensis* (Liu, et al., (2010) J. Agric. Food Chem. 58:12343-12349) та з *Pseudomonas pseudoalcaligenes* (Zhang, et al., (2009) Annals of Microbiology 59:45-50 та Li, et al., (2007) Plant Cell Tiss. Organ Cult. 89:159-168); інсектицидними білками з *Photobacterium* sp. та *Xenorhabdus* sp. (Hinchliffe, et al., (2010) The Open Toxinology Journal 3:101-118 та Morgan, et al., (2001) Applied and Envir. Micro. 67:2062-2069); з патенту США № 6048838 і патенту США № 6379946; поліпептидом PIP-1 з публікації заявки на патент США № 13792861; поліпептидами

AfIP-1A та/або AfIP-1B з публікації заявки на патент США № 13/800233; поліпептидом PHI-4 з публікації заявки на патент США № 13/839702; поліпептидом PIP-47 з публікації заявки на патент США № 61/866747; інсектицидними білками з публікації заявки на патент США № 61/863761 і 61/863763; та δ-ендотоксинами, в тому числі без обмеження класами генів δ-ендотоксинів Cry1, Cry2, Cry3, Cry4, Cry5, Cry6, Cry7, Cry8, Cry9, Cry10, Cry11, Cry12, Cry13, Cry14, Cry15, Cry16, Cry17, Cry18, Cry19, Cry20, Cry21, Cry22, Cry23, Cry24, Cry25, Cry26, Cry27, Cry 28, Cry 29, Cry 30, Cry31, Cry32, Cry33, Cry34, Cry35, Cry36, Cry37, Cry38, Cry39, Cry40, Cry41, Cry42, Cry43, Cry44, Cry45, Cry 46, Cry47, Cry49, Cry 51, Cry52, Cry 53, Cry 54, Cry55, Cry56, Cry57, Cry58, Cry59, Cry60, Cry61, Cry62, Cry63, Cry64, Cry65, Cry66, Cry67, Cry68, Cry69, Cry70 і Cry71 та цитолітичними генами Cyt1 і Cyt2 *B. thuringiensis*. Представники цих класів інсектицидних білків *B. thuringiensis* включають без обмеження Cry1Aa1 (номер доступу AAA22353); Cry1Aa2 (номер доступу номер доступу AAA22552); Cry1Aa3 (номер доступу BAA00257); Cry1Aa4 (номер доступу CAA31886); Cry1Aa5 (номер доступу BAA04468); Cry1Aa6 (номер доступу AAA86265); Cry1Aa7 (номер доступу AAD46139); Cry1Aa8 (номер доступу I26149); Cry1Aa9 (номер доступу BAA77213); Cry1Aa10 (номер доступу AAD55382); Cry1Aa11 (номер доступу CAA70856); Cry1Aa12 (номер доступу AAP80146); Cry1Aa13 (номер доступу AAM44305); Cry1Aa14 (номер доступу AAP40639); Cry1Aa15 (номер доступу AAY66993); Cry1Aa16 (номер доступу HQ439776); Cry1Aa17 (номер доступу HQ439788); Cry1Aa18 (номер доступу HQ439790); Cry1Aa19 (номер доступу HQ685121); Cry1Aa20 (номер доступу JF340156); Cry1Aa21 (номер доступу JN651496); Cry1Aa22 (номер доступу KC158223); Cry1Ab1 (номер доступу AAA22330); Cry1Ab2 (номер доступу AAA22613); Cry1Ab3 (номер доступу AAA22561); Cry1Ab4 (номер доступу BAA00071); Cry1Ab5 (номер доступу CAA28405); Cry1Ab6 (номер доступу AAA22420); Cry1Ab7 (номер доступу CAA31620); Cry1Ab8 (номер доступу AAA22551); Cry1Ab9 (номер доступу CAA38701); Cry1Ab10 (номер доступу A29125); Cry1Ab11 (номер доступу I12419); Cry1Ab12 (номер доступу AAC64003); Cry1Ab13 (номер доступу AAN76494); Cry1Ab14 (номер доступу AAG16877); Cry1Ab15 (номер доступу AAO13302); Cry1Ab16 (номер доступу AAK55546); Cry1Ab17 (номер доступу AAT46415); Cry1Ab18 (номер доступу AAQ88259); Cry1Ab19 (номер доступу AAW31761); Cry1Ab20 (номер доступу ABB72460); Cry1Ab21 (номер доступу ABS18384); Cry1Ab22 (номер доступу ABW87320); Cry1Ab23 (номер доступу HQ439777); Cry1Ab24 (номер доступу HQ439778); Cry1Ab25 (номер доступу HQ685122); Cry1Ab26 (номер доступу HQ847729); Cry1Ab27 (номер доступу JN135249); Cry1Ab28 (номер доступу JN135250); Cry1Ab29 (номер доступу JN135251); Cry1Ab30 (номер доступу JN135252); Cry1Ab31 (номер доступу JN135253); Cry1Ab32 (номер доступу JN135254); Cry1Ab33 (номер доступу AAS93798); Cry1Ab34 (номер доступу KC156668); Cry1Ab-подібний (номер доступу AAK14336); Cry1Ab-подібний (номер доступу AAK14337); Cry1Ab-подібний (номер доступу AAK14338); Cry1Ab-подібний (номер доступу ABG88858); Cry1Ac1 (номер доступу AAA22331); Cry1Ac2 (номер доступу AAA22338); Cry1Ac3 (номер доступу CAA38098); Cry1Ac4 (номер доступу AAA73077); Cry1Ac5 (номер доступу AAA22339); Cry1Ac6 (номер доступу AAA86266); Cry1Ac7 (номер доступу AAB46989); Cry1Ac8 (номер доступу AAC44841); Cry1Ac9 (номер доступу AAB49768); Cry1Ac10 (номер доступу CAA05505); Cry1Ac11 (номер доступу CAA10270); Cry1Ac12 (номер доступу I12418); Cry1Ac13 (номер доступу AAD38701); Cry1Ac14 (номер доступу AAQ06607); Cry1Ac15 (номер доступу AAN07788); Cry1Ac16 (номер доступу AAU87037); Cry1Ac17 (номер доступу AAX18704); Cry1Ac18 (номер доступу AAY88347); Cry1Ac19 (номер доступу ABD37053); Cry1Ac20 (номер доступу ABB89046); Cry1Ac21 (номер доступу AAY66992); Cry1Ac22 (номер доступу ABZ01836); Cry1Ac23 (номер доступу CAQ30431); Cry1Ac24 (номер доступу ABL01535); Cry1Ac25 (номер доступу FJ513324); Cry1Ac26 (номер доступу FJ617446); Cry1Ac27 (номер доступу FJ617447); Cry1Ac28 (номер доступу ACM90319); Cry1Ac29 (номер доступу DQ438941); Cry1Ac30 (номер доступу GQ227507); Cry1Ac31 (номер доступу GU446674); Cry1Ac32 (номер доступу HM061081); Cry1Ac33 (номер доступу GQ866913); Cry1Ac34 (номер доступу HQ230364); Cry1Ac35 (номер доступу JF340157); Cry1Ac36 (номер доступу JN387137); Cry1Ac37 (номер доступу JQ317685); Cry1Ad1 (номер доступу AAA22340); Cry1Ad2 (номер доступу CAA01880); Cry1Ae1 (номер доступу AAA22410); Cry1Af1 (номер доступу AAB82749); Cry1Ag1 (номер доступу AAD46137); Cry1Ah1 (номер доступу AAQ14326); Cry1Ah2 (номер доступу ABB76664); Cry1Ah3 (номер доступу HQ439779); Cry1Ai1 (номер доступу AAO39719); Cry1Ai2 (номер доступу HQ439780); Cry1A-подібний (номер доступу AAK14339); Cry1Ba1 (номер доступу CAA29898); Cry1Ba2 (номер доступу CAA65003); Cry1Ba3 (номер доступу AAK63251); Cry1Ba4 (номер доступу AAK51084); Cry1Ba5 (номер доступу ABO20894); Cry1Ba6 (номер доступу ABL60921); Cry1Ba7 (номер доступу HQ439781); Cry1Bb1 (номер доступу AAA22344); Cry1Bb2 (номер доступу HQ439782); Cry1Bc1 (номер доступу CAA86568); Cry1Bd1 (номер доступу AAD10292); Cry1Bd2 (номер доступу AAM93496); Cry1Be1 (номер доступу AAC32850);

Cry1Be2 (номер доступу AAQ52387); Cry1Be3 (номер доступу ACV96720); Cry1Be4 (номер доступу HM070026); Cry1Bf1 (номер доступу CAC50778); Cry1Bf2 (номер доступу AAQ52380); Cry1Bg1 (номер доступу AAO39720); Cry1Bh1 (номер доступу HQ589331); Cry1Bi1 (номер доступу KC156700); Cry1Ca1 (номер доступу CAA30396); Cry1Ca2 (номер доступу CAA31951);
 5 Cry1Ca3 (номер доступу AAA22343); Cry1Ca4 (номер доступу CAA01886); Cry1Ca5 (номер доступу CAA65457); Cry1Ca6 [1] (номер доступу AAF37224); Cry1Ca7 (номер доступу AAG50438); Cry1Ca8 (номер доступу AAM00264); Cry1Ca9 (номер доступу AAL79362); Cry1Ca10 (номер доступу AAN16462); Cry1Ca11 (номер доступу AAX53094); Cry1Ca12 (номер доступу HM070027); Cry1Ca13 (номер доступу HQ412621); Cry1Ca14 (номер доступу JN651493);
 10 Cry1Cb1 (номер доступу M97880); Cry1Cb2 (номер доступу AAG35409); Cry1Cb3 (номер доступу ACD50894); Cry1Cb-подібний (номер доступу AAX63901); Cry1Da1 (номер доступу CAA38099); Cry1Da2 (номер доступу I76415); Cry1Da3 (номер доступу HQ439784); Cry1Db1 (номер доступу CAA80234); Cry1Db2 (номер доступу AAK48937); Cry1Dc1 (номер доступу ABK35074); Cry1Ea1 (номер доступу CAA37933); Cry1Ea2 (номер доступу CAA39609); Cry1Ea3 (номер доступу AAA22345); Cry1Ea4 (номер доступу AAD04732); Cry1Ea5 (номер доступу A15535); Cry1Ea6 (номер доступу AAL50330); Cry1Ea7 (номер доступу AAW72936); Cry1Ea8 (номер доступу ABX11258); Cry1Ea9 (номер доступу HQ439785); Cry1Ea10 (номер доступу ADR00398); Cry1Ea11 (номер доступу JQ652456); Cry1Eb1 (номер доступу AAA22346); Cry1Fa1 (номер доступу AAA22348); Cry1Fa2 (номер доступу AAA22347); Cry1Fa3 (номер доступу HM070028);
 20 Cry1Fa4 (номер доступу HM439638); Cry1Fb1 (номер доступу CAA80235); Cry1Fb2 (номер доступу BAA25298); Cry1Fb3 (номер доступу AAF21767); Cry1Fb4 (номер доступу AAC10641); Cry1Fb5 (номер доступу AAO13295); Cry1Fb6 (номер доступу ACD50892); Cry1Fb7 (номер доступу ACD50893); Cry1Ga1 (номер доступу CAA80233); Cry1Ga2 (номер доступу CAA70506); Cry1Gb1 (номер доступу AAD10291); Cry1Gb2 (номер доступу AAO13756); Cry1Gc1 (номер доступу AAQ52381); Cry1Ha1 (номер доступу CAA80236); Cry1Hb1 (номер доступу AAA79694); Cry1Hb2 (номер доступу HQ439786); Cry1H-подібний (номер доступу AAF01213); Cry1Ia1 (номер доступу CAA44633); Cry1Ia2 (номер доступу AAA22354); Cry1Ia3 (номер доступу AAC36999); Cry1Ia4 (номер доступу AAB00958); Cry1Ia5 (номер доступу CAA70124); Cry1Ia6 (номер доступу AAC26910); Cry1Ia7 (номер доступу AAM73516); Cry1Ia8 (номер доступу AAK66742); Cry1Ia9 (номер доступу AAQ08616); Cry1Ia10 (номер доступу AAP86782); Cry1Ia11 (номер доступу CAC85964); Cry1Ia12 (номер доступу AAV53390); Cry1Ia13 (номер доступу ABF83202); Cry1Ia14 (номер доступу ACG63871); Cry1Ia15 (номер доступу FJ617445); Cry1Ia16 (номер доступу FJ617448); Cry1Ia17 (номер доступу GU989199); Cry1Ia18 (номер доступу ADK23801); Cry1Ia19 (номер доступу HQ439787); Cry1Ia20 (номер доступу JQ228426); Cry1Ia21 (номер доступу JQ228424); Cry1Ia22 (номер доступу JQ228427); Cry1Ia23 (номер доступу JQ228428); Cry1Ia24 (номер доступу JQ228429); Cry1Ia25 (номер доступу JQ228430); Cry1Ia26 (номер доступу JQ228431); Cry1Ia27 (номер доступу JQ228432); Cry1Ia28 (номер доступу JQ228433); Cry1Ia29 (номер доступу JQ228434); Cry1Ia30 (номер доступу JQ317686); Cry1Ia31 (номер доступу JX944038); Cry1Ia32 (номер доступу JX944039); Cry1Ia33 (номер доступу JX944040); Cry1Ib1 (номер доступу AAA82114); Cry1Ib2 (номер доступу ABW88019); Cry1Ib3 (номер доступу ACD75515); Cry1Ib4 (номер доступу HM051227); Cry1Ib5 (номер доступу HM070028); Cry1Ib6 (номер доступу ADK38579); Cry1Ib7 (номер доступу JN571740); Cry1Ib8 (номер доступу JN675714); Cry1Ib9 (номер доступу JN675715); Cry1Ib10 (номер доступу JN675716); Cry1Ib11 (номер доступу JQ228423); Cry1Ic1 (номер доступу AAC62933); Cry1Ic2 (номер доступу AAE71691); Cry1Id1 (номер доступу AAD44366); Cry1Id2 (номер доступу JQ228422); Cry1Ie1 (номер доступу AAG43526); Cry1Ie2 (номер доступу HM439636); Cry1Ie3 (номер доступу KC156647); Cry1Ie4 (номер доступу KC156681); Cry1If1 (номер доступу AAQ52382); Cry1Ig1 (номер доступу KC156701); Cry1I-подібний (номер доступу AAC31094); Cry1I-подібний (номер доступу ABG88859); Cry1Ja1 (номер доступу AAA22341); Cry1Ja2 (номер доступу HM070030);
 50 Cry1Ja3 (номер доступу JQ228425); Cry1Jb1 (номер доступу AAA98959); Cry1Jc1 (номер доступу AAC31092); Cry1Jc2 (номер доступу AAQ52372); Cry1Jd1 (номер доступу CAC50779); Cry1Ka1 (номер доступу AAB00376); Cry1Ka2 (номер доступу HQ439783); Cry1La1 (номер доступу AAS60191); Cry1La2 (номер доступу HM070031); Cry1Ma1 (номер доступу FJ884067); Cry1Ma2 (номер доступу KC156659); Cry1Na1 (номер доступу KC156648); Cry1Nb1 (номер доступу KC156678); Cry1-подібний (номер доступу AAC31091); Cry2Aa1 (номер доступу AAA22335); Cry2Aa2 (номер доступу AAA83516); Cry2Aa3 (номер доступу D86064); Cry2Aa4 (номер доступу AAC04867); Cry2Aa5 (номер доступу CAA10671); Cry2Aa6 (номер доступу CAA10672); Cry2Aa7 (номер доступу CAA10670); Cry2Aa8 (номер доступу AAO13734); Cry2Aa9 (номер доступу AAO13750); Cry2Aa10 (номер доступу AAQ04263); Cry2Aa11 (номер доступу AAQ52384);
 60 Cry2Aa12 (номер доступу ABI83671); Cry2Aa13 (номер доступу ABL01536); Cry2Aa14 (номер

доступу ACF04939); Cry2Aa15 (номер доступу JN426947); Cry2Ab1 (номер доступу AAA22342);
 Cry2Ab2 (номер доступу CAA39075); Cry2Ab3 (номер доступу AAG36762); Cry2Ab4 (номер
 доступу AAO13296); Cry2Ab5 (номер доступу AAQ04609); Cry2Ab6 (номер доступу AAP59457);
 Cry2Ab7 (номер доступу AAZ66347); Cry2Ab8 (номер доступу ABC95996); Cry2Ab9 (номер
 5 доступу ABC74968); Cry2Ab10 (номер доступу EF157306); Cry2Ab11 (номер доступу CAM84575);
 Cry2Ab12 (номер доступу ABM21764); Cry2Ab13 (номер доступу ACG76120); Cry2Ab14 (номер
 доступу ACG76121); Cry2Ab15 (номер доступу HM037126); Cry2Ab16 (номер доступу
 GQ866914); Cry2Ab17 (номер доступу HQ439789); Cry2Ab18 (номер доступу JN135255);
 Cry2Ab19 (номер доступу JN135256); Cry2Ab20 (номер доступу JN135257); Cry2Ab21 (номер
 10 доступу JN135258); Cry2Ab22 (номер доступу JN135259); Cry2Ab23 (номер доступу JN135260);
 Cry2Ab24 (номер доступу JN135261); Cry2Ab25 (номер доступу JN415485); Cry2Ab26 (номер
 доступу JN426946); Cry2Ab27 (номер доступу JN415764); Cry2Ab28 (номер доступу JN651494);
 Cry2Ac1 (номер доступу CAA40536); Cry2Ac2 (номер доступу AAG35410); Cry2Ac3 (номер
 доступу AAQ52385); Cry2Ac4 (номер доступу ABC95997); Cry2Ac5 (номер доступу ABC74969);
 15 Cry2Ac6 (номер доступу ABC74793); Cry2Ac7 (номер доступу CAL18690); Cry2Ac8 (номер
 доступу CAM09325); Cry2Ac9 (номер доступу CAM09326); Cry2Ac10 (номер доступу ABN15104);
 Cry2Ac11 (номер доступу CAM83895); Cry2Ac12 (номер доступу CAM83896); Cry2Ad1 (номер
 доступу AAF09583); Cry2Ad2 (номер доступу ABC86927); Cry2Ad3 (номер доступу CAK29504);
 Cry2Ad4 (номер доступу CAM32331); Cry2Ad5 (номер доступу CAO78739); Cry2Ae1 (номер
 20 доступу AAQ52362); Cry2Af1 (номер доступу ABO30519); Cry2Af2 (номер доступу GQ866915);
 Cry2Ag1 (номер доступу ACH91610); Cry2Ah1 (номер доступу EU939453); Cry2Ah2 (номер
 доступу ACL80665); Cry2Ah3 (номер доступу GU073380); Cry2Ah4 (номер доступу KC156702);
 Cry2Ai1 (номер доступу FJ788388); Cry2Aj (номер доступу); Cry2Ak1 (номер доступу KC156660);
 Cry2Ba1 (номер доступу KC156658); Cry3Aa1 (номер доступу AAA22336); Cry3Aa2 (номер
 25 доступу AAA22541); Cry3Aa3 (номер доступу CAA68482); Cry3Aa4 (номер доступу AAA22542);
 Cry3Aa5 (номер доступу AAA50255); Cry3Aa6 (номер доступу AAC43266); Cry3Aa7 (номер
 доступу CAB41411); Cry3Aa8 (номер доступу AAS79487); Cry3Aa9 (номер доступу AAW05659);
 Cry3Aa10 (номер доступу AAU29411); Cry3Aa11 (номер доступу AAW82872); Cry3Aa12 (номер
 доступу ABY49136); Cry3Ba1 (номер доступу CAA34983); Cry3Ba2 (номер доступу CAA00645);
 30 Cry3Ba3 (номер доступу JQ397327); Cry3Bb1 (номер доступу AAA22334); Cry3Bb2 (номер
 доступу AAA74198); Cry3Bb3 (номер доступу I15475); Cry3Ca1 (номер доступу CAA42469);
 Cry4Aa1 (номер доступу CAA68485); Cry4Aa2 (номер доступу BAA00179); Cry4Aa3 (номер
 доступу CAD30148); Cry4Aa4 (номер доступу AFB18317); Cry4A-подібний (номер доступу
 AAY96321); Cry4Ba1 (номер доступу CAA30312); Cry4Ba2 (номер доступу CAA30114); Cry4Ba3
 35 (номер доступу AAA22337); Cry4Ba4 (номер доступу BAA00178); Cry4Ba5 (номер доступу
 CAD30095); Cry4Ba-подібний (номер доступу ABC47686); Cry4Ca1 (номер доступу EU646202);
 Cry4Cb1 (номер доступу FJ403208); Cry4Cb2 (номер доступу FJ597622); Cry4Cc1 (номер
 доступу FJ403207); Cry5Aa1 (номер доступу AAA67694); Cry5Ab1 (номер доступу AAA67693);
 Cry5Ac1 (номер доступу I34543); Cry5Ad1 (номер доступу ABQ82087); Cry5Ba1 (номер доступу
 40 AAA68598); Cry5Ba2 (номер доступу ABW88931); Cry5Ba3 (номер доступу AFJ04417); Cry5Ca1
 (номер доступу HM461869); Cry5Ca2 (номер доступу ZP_04123426); Cry5Da1 (номер доступу
 HM461870); Cry5Da2 (номер доступу ZP_04123980); Cry5Ea1 (номер доступу HM485580);
 Cry5Ea2 (номер доступу ZP_04124038); Cry6Aa1 (номер доступу AAA22357); Cry6Aa2 (номер
 доступу AAM46849); Cry6Aa3 (номер доступу ABH03377); Cry6Ba1 (номер доступу AAA22358);
 45 Cry7Aa1 (номер доступу AAA22351); Cry7Ab1 (номер доступу AAA21120); Cry7Ab2 (номер
 доступу AAA21121); Cry7Ab3 (номер доступу ABX24522); Cry7Ab4 (номер доступу EU380678);
 Cry7Ab5 (номер доступу ABX79555); Cry7Ab6 (номер доступу ACI44005); Cry7Ab7 (номер
 доступу ADB89216); Cry7Ab8 (номер доступу GU145299); Cry7Ab9 (номер доступу ADD92572);
 Cry7Ba1 (номер доступу ABB70817); Cry7Bb1 (номер доступу KC156653); Cry7Ca1 (номер
 50 доступу ABR67863); Cry7Cb1 (номер доступу KC156698); Cry7Da1 (номер доступу ACQ99547);
 Cry7Da2 (номер доступу HM572236); Cry7Da3 (номер доступу KC156679); Cry7Ea1 (номер
 доступу HM035086); Cry7Ea2 (номер доступу HM132124); Cry7Ea3 (номер доступу EEM19403);
 Cry7Fa1 (номер доступу HM035088); Cry7Fa2 (номер доступу EEM19090); Cry7Fb1 (номер
 доступу HM572235); Cry7Fb2 (номер доступу KC156682); Cry7Ga1 (номер доступу HM572237);
 55 Cry7Ga2 (номер доступу KC156669); Cry7Gb1 (номер доступу KC156650); Cry7Gc1 (номер
 доступу KC156654); Cry7Gd1 (номер доступу KC156697); Cry7Ha1 (номер доступу KC156651);
 Cry7Ia1 (номер доступу KC156665); Cry7Ja1 (номер доступу KC156671); Cry7Ka1 (номер доступу
 KC156680); Cry7Kb1 (номер доступу BAM99306); Cry7La1 (номер доступу BAM99307); Cry8Aa1
 (номер доступу AAA21117); Cry8Ab1 (номер доступу EU044830); Cry8Ac1 (номер доступу
 60 KC156662); Cry8Ad1 (номер доступу KC156684); Cry8Ba1 (номер доступу AAA21118); Cry8Bb1

(номер доступу CAD57542); Cry8Bc1 (номер доступу CAD57543); Cry8Ca1 (номер доступу AAA21119); Cry8Ca2 (номер доступу AAR98783); Cry8Ca3 (номер доступу EU625349); Cry8Ca4 (номер доступу ADB54826); Cry8Da1 (номер доступу BAC07226); Cry8Da2 (номер доступу BD133574); Cry8Da3 (номер доступу BD133575); Cry8Db1 (номер доступу BAF93483); Cry8Ea1 (номер доступу AAQ73470); Cry8Ea2 (номер доступу EU047597); Cry8Ea3 (номер доступу KC855216); Cry8Fa1 (номер доступу AAT48690); Cry8Fa2 (номер доступу HQ174208); Cry8Fa3 (номер доступу AFH78109); Cry8Ga1 (номер доступу AAT46073); Cry8Ga2 (номер доступу ABC42043); Cry8Ga3 (номер доступу FJ198072); Cry8Ha1 (номер доступу AAW81032); Cry8Ia1 (номер доступу EU381044); Cry8Ia2 (номер доступу GU073381); Cry8Ia3 (номер доступу HM044664); Cry8Ia4 (номер доступу KC156674); Cry8Ib1 (номер доступу GU325772); Cry8Ib2 (номер доступу KC156677); Cry8Ja1 (номер доступу EU625348); Cry8Ka1 (номер доступу FJ422558); Cry8Ka2 (номер доступу ACN87262); Cry8Kb1 (номер доступу HM123758); Cry8Kb2 (номер доступу KC156675); Cry8La1 (номер доступу GU325771); Cry8Ma1 (номер доступу HM044665); Cry8Ma2 (номер доступу EEM86551); Cry8Ma3 (номер доступу HM210574); Cry8Na1 (номер доступу HM640939); Cry8Pa1 (номер доступу HQ388415); Cry8Qa1 (номер доступу HQ441166); Cry8Qa2 (номер доступу KC152468); Cry8Ra1 (номер доступу AFP87548); Cry8Sa1 (номер доступу JQ740599); Cry8Ta1 (номер доступу KC156673); Cry8-подібний (номер доступу FJ770571); Cry8-подібний (номер доступу ABS53003); Cry9Aa1 (номер доступу CAA41122); Cry9Aa2 (номер доступу CAA41425); Cry9Aa3 (номер доступу GQ249293); Cry9Aa4 (номер доступу GQ249294); Cry9Aa5 (номер доступу JX174110); Cry9Aa-подібний (номер доступу AAQ52376); Cry9Ba1 (номер доступу CAA52927); Cry9Ba2 (номер доступу GU299522); Cry9Bb1 (номер доступу AAV28716); Cry9Ca1 (номер доступу CAA85764); Cry9Ca2 (номер доступу AAQ52375); Cry9Da1 (номер доступу BAA19948); Cry9Da2 (номер доступу AAB97923); Cry9Da3 (номер доступу GQ249293); Cry9Da4 (номер доступу GQ249297); Cry9Db1 (номер доступу AAX78439); Cry9Dc1 (номер доступу KC156683); Cry9Ea1 (номер доступу BAA34908); Cry9Ea2 (номер доступу AAO12908); Cry9Ea3 (номер доступу ABM21765); Cry9Ea4 (номер доступу ACE88267); Cry9Ea5 (номер доступу ACF04743); Cry9Ea6 (номер доступу ACG63872); Cry9Ea7 (номер доступу FJ380927); Cry9Ea8 (номер доступу GQ249292); Cry9Ea9 (номер доступу JN651495); Cry9Eb1 (номер доступу CAC50780); Cry9Eb2 (номер доступу GQ249298); Cry9Eb3 (номер доступу KC156646); Cry9Ec1 (номер доступу AAC63366); Cry9Ed1 (номер доступу AAX78440); Cry9Ee1 (номер доступу GQ249296); Cry9Ee2 (номер доступу KC156664); Cry9Fa1 (номер доступу KC156692); Cry9Ga1 (номер доступу KC156699); Cry9-подібний (номер доступу AAC63366); Cry10Aa1 (номер доступу AAA22614); Cry10Aa2 (номер доступу E00614); Cry10Aa3 (номер доступу CAD30098); Cry10Aa4 (номер доступу AFB18318); Cry10A-подібний (номер доступу DQ167578); Cry11Aa1 (номер доступу AAA22352); Cry11Aa2 (номер доступу AAA22611); Cry11Aa3 (номер доступу CAD30081); Cry11Aa4 (номер доступу AFB18319); Cry11Aa-подібний (номер доступу DQ166531); Cry11Ba1 (номер доступу CAA60504); Cry11Bb1 (номер доступу AAC97162); Cry11Bb2 (номер доступу HM068615); Cry12Aa1 (номер доступу AAA22355); Cry13Aa1 (номер доступу AAA22356); Cry14Aa1 (номер доступу AAA21516); Cry14Ab1 (номер доступу KC156652); Cry15Aa1 (номер доступу AAA22333); Cry16Aa1 (номер доступу CAA63860); Cry17Aa1 (номер доступу CAA67841); Cry18Aa1 (номер доступу CAA67506); Cry18Ba1 (номер доступу AAF89667); Cry18Ca1 (номер доступу AAF89668); Cry19Aa1 (номер доступу CAA68875); Cry19Ba1 (номер доступу BAA32397); Cry19Ca1 (номер доступу AFM37572); Cry20Aa1 (номер доступу AAB93476); Cry20Ba1 (номер доступу ACS93601); Cry20Ba2 (номер доступу KC156694); Cry20-подібний (номер доступу GQ144333); Cry21Aa1 (номер доступу I32932); Cry21Aa2 (номер доступу I66477); Cry21Ba1 (номер доступу BAC06484); Cry21Ca1 (номер доступу JF521577); Cry21Ca2 (номер доступу KC156687); Cry21Da1 (номер доступу JF521578); Cry22Aa1 (номер доступу I34547); Cry22Aa2 (номер доступу CAD43579); Cry22Aa3 (номер доступу ACD93211); Cry22Ab1 (номер доступу AAK50456); Cry22Ab2 (номер доступу CAD43577); Cry22Ba1 (номер доступу CAD43578); Cry22Bb1 (номер доступу KC156672); Cry23Aa1 (номер доступу AAF76375); Cry24Aa1 (номер доступу AAC61891); Cry24Ba1 (номер доступу BAD32657); Cry24Ca1 (номер доступу CAJ43600); Cry25Aa1 (номер доступу AAC61892); Cry26Aa1 (номер доступу AAD25075); Cry27Aa1 (номер доступу BAA82796); Cry28Aa1 (номер доступу AAD24189); Cry28Aa2 (номер доступу AAG00235); Cry29Aa1 (номер доступу CAC80985); Cry30Aa1 (номер доступу CAC80986); Cry30Ba1 (номер доступу BAD00052); Cry30Ca1 (номер доступу BAD67157); Cry30Ca2 (номер доступу ACU24781); Cry30Da1 (номер доступу EF095955); Cry30Db1 (номер доступу BAE80088); Cry30Ea1 (номер доступу ACC95445); Cry30Ea2 (номер доступу FJ499389); Cry30Fa1 (номер доступу ACI22625); Cry30Ga1 (номер доступу ACG60020); Cry30Ga2 (номер доступу HQ638217); Cry31Aa1 (номер доступу BAB11757); Cry31Aa2 (номер доступу AAL87458); Cry31Aa3 (номер доступу BAE79808); Cry31Aa4 (номер доступу BAF32571); Cry31Aa5 (номер

доступу BAF32572); Cry31Aa6 (номер доступу BAI44026); Cry31Ab1 (номер доступу BAE79809);
 Cry31Ab2 (номер доступу BAF32570); Cry31Ac1 (номер доступу BAF34368); Cry31Ac2 (номер
 доступу AB731600); Cry31Ad1 (номер доступу BAI44022); Cry32Aa1 (номер доступу AAG36711);
 Cry32Aa2 (номер доступу GU063849); Cry32Ab1 (номер доступу GU063850); Cry32Ba1 (номер
 5 доступу BAB78601); Cry32Ca1 (номер доступу BAB78602); Cry32Cb1 (номер доступу KC156708);
 Cry32Da1 (номер доступу BAB78603); Cry32Ea1 (номер доступу GU324274); Cry32Ea2 (номер
 доступу KC156686); Cry32Eb1 (номер доступу KC156663); Cry32Fa1 (номер доступу KC156656);
 Cry32Ga1 (номер доступу KC156657); Cry32Ha1 (номер доступу KC156661); Cry32Hb1 (номер
 доступу KC156666); Cry32Ia1 (номер доступу KC156667); Cry32Ja1 (номер доступу KC156685);
 10 Cry32Ka1 (номер доступу KC156688); Cry32La1 (номер доступу KC156689); Cry32Ma1 (номер
 доступу KC156690); Cry32Mb1 (номер доступу KC156704); Cry32Na1 (номер доступу KC156691);
 Cry32Oa1 (номер доступу KC156703); Cry32Pa1 (номер доступу KC156705); Cry32Qa1 (номер
 доступу KC156706); Cry32Ra1 (номер доступу KC156707); Cry32Sa1 (номер доступу KC156709);
 Cry32Ta1 (номер доступу KC156710); Cry32Ua1 (номер доступу KC156655); Cry33Aa1 (номер
 15 доступу AAL26871); Cry34Aa1 (номер доступу AAG50341); Cry34Aa2 (номер доступу AAK64560);
 Cry34Aa3 (номер доступу AAT29032); Cry34Aa4 (номер доступу AAT29030); Cry34Ab1 (номер
 доступу AAG41671); Cry34Ac1 (номер доступу AAG50118); Cry34Ac2 (номер доступу AAK64562);
 Cry34Ac3 (номер доступу AAT29029); Cry34Ba1 (номер доступу AAK64565); Cry34Ba2 (номер
 доступу AAT29033); Cry34Ba3 (номер доступу AAT29031); Cry35Aa1 (номер доступу AAG50342);
 20 Cry35Aa2 (номер доступу AAK64561); Cry35Aa3 (номер доступу AAT29028); Cry35Aa4 (номер
 доступу AAT29025); Cry35Ab1 (номер доступу AAG41672); Cry35Ab2 (номер доступу AAK64563);
 Cry35Ab3 (номер доступу AY536891); Cry35Ac1 (номер доступу AAG50117); Cry35Ba1 (номер
 доступу AAK64566); Cry35Ba2 (номер доступу AAT29027); Cry35Ba3 (номер доступу AAT29026);
 Cry36Aa1 (номер доступу AAK64558); Cry37Aa1 (номер доступу AAF76376); Cry38Aa1 (номер
 25 доступу AAK64559); Cry39Aa1 (номер доступу BAB72016); Cry40Aa1 (номер доступу BAB72018);
 Cry40Ba1 (номер доступу BAC77648); Cry40Ca1 (номер доступу EU381045); Cry40Da1 (номер
 доступу ACF15199); Cry41Aa1 (номер доступу BAD35157); Cry41Ab1 (номер доступу BAD35163);
 Cry41Ba1 (номер доступу HM461871); Cry41Ba2 (номер доступу ZP_04099652); Cry42Aa1
 (номер доступу BAD35166); Cry43Aa1 (номер доступу BAD15301); Cry43Aa2 (номер доступу
 30 BAD95474); Cry43Ba1 (номер доступу BAD15303); Cry43Ca1 (номер доступу KC156676);
 Cry43Cb1 (номер доступу KC156695); Cry43Cc1 (номер доступу KC156696); Cry43-подібний
 (номер доступу BAD15305); Cry44Aa (номер доступу BAD08532); Cry45Aa (номер доступу
 BAD22577); Cry46Aa (номер доступу BAC79010); Cry46Aa2 (номер доступу BAG68906); Cry46Ab
 (номер доступу BAD35170); Cry47Aa (номер доступу AAY24695); Cry48Aa (номер доступу
 35 CAJ18351); Cry48Aa2 (номер доступу CAJ86545); Cry48Aa3 (номер доступу CAJ86546); Cry48Ab
 (номер доступу CAJ86548); Cry48Ab2 (номер доступу CAJ86549); Cry49Aa (номер доступу
 CAH56541); Cry49Aa2 (номер доступу CAJ86541); Cry49Aa3 (номер доступу CAJ86543);
 Cry49Aa4 (номер доступу CAJ86544); Cry49Ab1 (номер доступу CAJ86542); Cry50Aa1 (номер
 доступу BAE86999); Cry50Ba1 (номер доступу GU446675); Cry50Ba2 (номер доступу GU446676);
 40 Cry51Aa1 (номер доступу ABI14444); Cry51Aa2 (номер доступу GU570697); Cry52Aa1 (номер
 доступу EF613489); Cry52Ba1 (номер доступу FJ361760); Cry53Aa1 (номер доступу EF633476);
 Cry53Ab1 (номер доступу FJ361759); Cry54Aa1 (номер доступу ACA52194); Cry54Aa2 (номер
 доступу GQ140349); Cry54Ba1 (номер доступу GU446677); Cry55Aa1 (номер доступу
 ABW88932); Cry54Ab1 (номер доступу JQ916908); Cry55Aa2 (номер доступу AAE33526);
 45 Cry56Aa1 (номер доступу ACU57499); Cry56Aa2 (номер доступу GQ483512); Cry56Aa3 (номер
 доступу JX025567); Cry57Aa1 (номер доступу ANC87261); Cry58Aa1 (номер доступу ANC87260);
 Cry59Ba1 (номер доступу JN790647); Cry59Aa1 (номер доступу ACR43758); Cry60Aa1 (номер
 доступу ACU24782); Cry60Aa2 (номер доступу EAO57254); Cry60Aa3 (номер доступу
 EEM99278); Cry60Ba1 (номер доступу GU810818); Cry60Ba2 (номер доступу EAO57253);
 50 Cry60Ba3 (номер доступу EEM99279); Cry61Aa1 (номер доступу HM035087); Cry61Aa2 (номер
 доступу HM132125); Cry61Aa3 (номер доступу EEM19308); Cry62Aa1 (номер доступу
 HM054509); Cry63Aa1 (номер доступу BAI44028); Cry64Aa1 (номер доступу BAJ05397);
 Cry65Aa1 (номер доступу HM461868); Cry65Aa2 (номер доступу ZP_04123838); Cry66Aa1
 (номер доступу HM485581); Cry66Aa2 (номер доступу ZP_04099945); Cry67Aa1 (номер доступу
 55 HM485582); Cry67Aa2 (номер доступу ZP_04148882); Cry68Aa1 (номер доступу HQ113114);
 Cry69Aa1 (номер доступу HQ401006); Cry69Aa2 (номер доступу JQ821388); Cry69Ab1 (номер
 доступу JN209957); Cry70Aa1 (номер доступу JN646781); Cry70Ba1 (номер доступу ADO51070);
 Cry70Bb1 (номер доступу EEL67276); Cry71Aa1 (номер доступу JX025568); Cry72Aa1 (номер
 доступу JX025569).

Приклади δ -ендотоксинів також включають без обмеження білки Cry1A з патентів США №№ 5880275, 7858849, 8530411, 8575433 і 8686233; токсин DIG-3 або DIG-11 (N-кінцева делеція варіантів α -спіралі 1 та/або α -спіралі 2 варіантів білків Cry, наприклад, Cry1A, Cry3A) з патентів США №№ 8304604, 8304605 і 8476226, Cry1B з заявки на патент США № 10/525318; Cry1C з патенту США № 6033874; Cry1F з патентів США №№ 5188960 і 6218188; химери Cry1A/F з патентів США №№ 7070982; 6962705 і 6713063); білок Cry2, наприклад, білок Cry2Ab з патенту США № 7064249); білок Cry3A, у тому числі без обмеження одержаний за допомогою методик генної інженерії гібридний інсектицидний білок (eHIP), створений шляхом злиття унікальних комбінацій варіабельних ділянок та консервативних блоків щонайменше двох різних білків Cry (публікація заявки на патент США № 2010/0017914); білок Cry4; білок Cry5; білок Cry6; білки Cry8 з патентів США №№ 7329736, 7449552, 7803943, 7476781, 7105332, 7378499 і 7462760; білок Cry9, наприклад, представники сімейств Cry9A, Cry9B, Cry9C, Cry9D, Cry9E та Cry9F, у тому числі без обмеження білок Cry9D з патенту США № 8802933 і білок Cry9B з патенту США № 8802934; білок Cry15 з Naimov, et al., (2008) *Applied and Environmental Microbiology* 74:7145–7151; Cry22, білок Cry34Ab1 з патентів США №№ 6127180, 6624145 і 6340593; білок CryET33 і cryET34 з патентів США №№ 6248535, 6326351, 6399330, 6949626, 7385107 і 7504229; гомологи CryET33 та CryET34 з публікацій патентів США №№ 2006/0191034, 2012/0278954 та публікації за РСТ № WO 2012/139004; білок Cry35Ab1 з патентів США №№ 6083499, 6548291 та 6340593; білок Cry46, білок Cry 51, бінарний токсин Cry; TIC901 або споріднений токсин; TIC807 з публікації заявки на патент США № 2008/0295207; ET29, ET37, TIC809, TIC810, TIC812, TIC127, TIC128 з РСТ US 2006/033867; токсини TIC853 з патенту США 8513494, AXMI-027, AXMI-036 та AXMI-038 з патенту США № 8236757; AXMI-031, AXMI-039, AXMI-040, AXMI-049 з патенту США № 7923602; AXMI-018, AXMI-020 та AXMI-021 з WO 2006/083891; AXMI-010 з WO 2005/038032; AXMI-003 з WO 2005/021585; AXMI-008 з публікації заявки на патент США № 2004/0250311; AXMI-006 з публікації заявки на патент США № 2004/0216186; AXMI-007 з публікації заявки на патент США № 2004/0210965; AXMI-009 з публікації заявки на патент США № 2004/0210964; AXMI-014 з публікації заявки на патент США № 2004/0197917; AXMI-004 з публікації заявки на патент США № 2004/0197916; AXMI-028 та AXMI-029 з WO 2006/119457; AXMI-007, AXMI-008, AXMI-0080f2, AXMI-009, AXMI-014 та AXMI-004 з WO 2004/074462; AXMI-150 з патенту США № 8084416; AXMI-205 з публікації заявки на патент США № 2011/0023184; AXMI-011, AXMI-012, AXMI-013, AXMI-015, AXMI-019, AXMI-044, AXMI-037, AXMI-043, AXMI-033, AXMI-034, AXMI-022, AXMI-023, AXMI-041, AXMI-063 та AXMI-064 з публікації заявки на патент США № 2011/0263488; AXMI-R1 та споріднені білки з публікації заявки на патент США № 2010/0197592; AXMI221Z, AXMI222z, AXMI223z, AXMI224z та AXMI225z з WO 2011/103248; AXMI218, AXMI219, AXMI220, AXMI226, AXMI227, AXMI228, AXMI229, AXMI230 та AXMI231 з WO 11/103247 та патенту США № 8759619; AXMI-115, AXMI-113, AXMI-005, AXMI-163 та AXMI-184 з патенту США № 8334431; AXMI-001, AXMI-002, AXMI-030, AXMI-035 та AXMI-045 з публікації заявки на патент США № 2010/0298211; AXMI-066 та AXMI-076 з публікації заявки на патент США № 2009/0144852;; AXMI128, AXMI130, AXMI131, AXMI133, AXMI140, AXMI141, AXMI142, AXMI143, AXMI144, AXMI146, AXMI148, AXMI149, AXMI152, AXMI153, AXMI154, AXMI155, AXMI156, AXMI157, AXMI158, AXMI162, AXMI165, AXMI166, AXMI167, AXMI168, AXMI169, AXMI170, AXMI171, AXMI172, AXMI173, AXMI174, AXMI175, AXMI176, AXMI177, AXMI178, AXMI179, AXMI180, AXMI181, AXMI182, AXMI185, AXMI186, AXMI187, AXMI188, AXMI189 з патенту США № 8318900; AXMI079, AXMI080, AXMI081, AXMI082, AXMI091, AXMI092, AXMI096, AXMI097, AXMI098, AXMI099, AXMI100, AXMI101, AXMI102, AXMI103, AXMI104, AXMI107, AXMI108, AXMI109, AXMI110, AXMI111, AXMI112, AXMI114, AXMI116, AXMI117, AXMI118, AXMI119, AXMI120, AXMI121, AXMI122, AXMI123, AXMI124, AXMI1257, AXMI1268, AXMI127, AXMI129, AXMI164, AXMI151, AXMI161, AXMI183, AXMI132, AXMI138, AXMI137 з публікації заявки на патент США № 2010/0005543; AXMI270 з публікації заявки на патент США № US20140223598, AXMI279 з публікації заявки на патент США № US20140223599, білки Cry, такі як Cry1A та Cry3A, з модифікованими сайтами протеолітичного розщеплення з патенту США № 8319019; та білок-токсин Cry1Ac, Cry2Aa та Cry1Ca зі штаму VBTS 2528 *Bacillus thuringiensis* з публікації заявки на патент США № 2011/0064710. Інші білки Cry добре відомі фахівцю в даній галузі (див. Crickmore, et al., "Bacillus thuringiensis toxin nomenclature" (2011), на сайті lifesci.sussex.ac.uk/home/Neil_Crickmore/Bt/, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www"). Інсектицидна активність білків Cry добре відома фахівцю в даній галузі (для огляду див. van Franckenhuysen, (2009) *J. Invert. Path.* 101:1-16). Застосування білків Cry в якості ознак трансгенної рослини добре відоме фахівцю в даній галузі, та Cry-трансгенні рослини, у тому числі без обмеження Cry1Ac, Cry1Ac+Cry2Ab, Cry1Ab, Cry1A.105, Cry1F, Cry1Fa2, Cry1F+Cry1Ac, Cry2Ab, Cry3A, mCry3A, Cry3Bb1, Cry34Ab1,

Cry35Ab1, Vip3A, mCry3A, Cry9c та CBI-Bt, одержали дозвіл регулюючих органів (див. Sanahuja, (2011) *Plant Biotech Journal* 9:283-300 та CERA (2010) GM Crop Database Center for Environmental Risk Assessment (CERA), ILSI Research Foundation, Washington D.C. на сайті ceragmc.org/index.php?action=gm_crop_database, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www"). У рослинах також може експресуватися декілька пестицидних білків, добре відомих фахівцю в даній галузі, таких як Vip3Ab та Cry1Fa (US2012/0317682); Cry1BE та Cry1F (US2012/0311746); Cry1CA та Cry1AB (US2012/0311745); Cry1F та CryCa (US2012/0317681); Cry1DA та Cry1BE (US2012/0331590); Cry1DA та Cry1Fa (US2012/0331589); Cry1AB та Cry1BE (US2012/0324606); Cry1Fa та Cry2Aa, та Cry1I та Cry1E (US2012/0324605); Cry34Ab/35Ab та Cry6Aa (US20130167269); Cry34Ab/VCry35Ab та Cry3Aa (US20130167268); Cry1Ab & Cry1F (US20140182018) та Cry3A та Cry1Ab або Vip3Aa (US20130116170). Пестицидні білки також включають інсектицидні ліпази, у тому числі гідролази омилюваних ліпідів з патенту США № 7491869 та холестериноксидази, наприклад, з *Streptomyces* (Purcell et al. (1993) *Biochem Biophys Res Commun* 15:1406-1413). Пестицидні білки також включають токсини VIP (вегетативні інсектицидні білки) з патентів США №№ 5877012, 6107279, 6137033, 7244820, 7615686 та 8237020 тощо. Інші білки VIP добре відомі фахівцю в даній галузі (див. lifesci.sussex.ac.uk/home/Neil_Crickmore/Bt/vip.html, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www"). Пестицидні білки також включають білки токсинового комплексу (ТС), які можна одержати з організмів, таких як *Xenorhabdus*, *Photorhabdus* і *Paenibacillus* (див. патенти США №№ 7491698 та 8084418). Деякі ТС-білки мають "самостійну" інсектицидну активність, а інші ТС-білки підвищують активність самостійних токсинів, що виробляються тим самим представленим організмом. Токсичність "самостійного" ТС-білка (з *Photorhabdus*, *Xenorhabdus* або *Paenibacillus*, наприклад) може підвищуватись за допомогою одного або декількох ТС-білків, "підсилювачів", одержаних із організму-джерела з іншого роду. Існують три основних типи ТС-білків. Як викладено в даному документі, білки класу А ("білок А") являють собою самостійні токсини. Білки класу В ("білок В") та білки класу С ("білок С") посилюють токсичність білків класу А. Приклади білків класу А являють собою TcbA, TcdA, XptA1 та XptA2. Приклади білків класу В являють собою TsaC, TcdB, XptB1Xb та XptC1Wi. Приклади білків класу С являють собою TccC, XptC1Xb та XptB1Wi. Пестицидні білки також включають білки отрути павуків, змій та скорпіонів. Приклади пептидів отрути павуків включають без обмеження пептиди лікотоксин-1 та його мутантні форми (патент США № 8334366).

(С) Полінуклеотид, що кодує специфічний по відношенню до комах гормон або феромон, такий як екдистероїд і ювенільний гормон, його варіант, міметик на його основі або його антагоніст або агоніст. Див., наприклад, розкриття Hammock, et al., (1990) *Nature* 344:458 експресії в бакуловірусі клонованої естерази ювенільного гормону, деактиватора ювенільного гормону.

(D) Полінуклеотид, що кодує специфічний по відношенню до комах пептид, який при експресії порушує фізіологію комах, на яку чинять вплив. Наприклад, див. розкриття Regan, (1994) *J. Biol. Chem.* 269:9 (експресійне клонування призводить до одержання ДНК, що кодує рецептор діуретичного гормону комах); Pratt, et al., (1989) *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 163:1243 (аллостатин, ідентифікований у *Diploptera punctata*); Chattopadhyay, et al., (2004) *Critical Reviews in Microbiology* 30(1):33-54; Zjawiony, (2004) *J Nat Prod* 67(2):300-310; Carlini and Grossi-de-Sa, (2002) *Toxicon* 40(11):1515-1539; Ussuf, et al., (2001) *Curr Sci.* 80(7):847-853 та Vasconcelos and Oliveira, (2004) *Toxicon* 44(4):385-403. Див. також патент США № 5266317, Tomalski, et al., в якому розкриваються гени, що кодують специфічні по відношенню до комах токсини.

(Е) Полінуклеотид, що кодує фермент, що відповідає за гіпернакопичення монотерпену, сесквітерпену, стероїду, гідроксамової кислоти, похідного фенілпропаноїду або іншої небілкової молекули з інсектицидною активністю.

(F) Полінуклеотид, що кодує фермент, залучений у модифікацію, в тому числі посттрансляційну модифікацію, біологічно активної молекули; наприклад, гліколітичний фермент, протеолітичний фермент, ліполітичний фермент, нуклеазу, циклазу, трансаміназу, естеразу, гідролазу, фосфатазу, кіназу, фосфорилазу, полімераза, еластазу, хітиназу та глюканазу, або натуральні, або синтетичні. Див. заявку за РСТ WO 1993/02197 від імені Scott, et al., у якій розкрита нуклеотидна послідовність гена калази. Молекули ДНК, які містять послідовності, що кодують хітиназу, можна одержати, наприклад, з ATCC® під номерами доступу 39637 і 67152. Див. також Kramer, et al., (1993) *Insect Biochem. Molec. Biol.* 23:691, де показана нуклеотидна послідовність кДНК, що кодує хітиназу тютюнового бражника, та Kawalleck, et al., (1993) *Plant Molec. Biol.* 21:673, де представлена нуклеотидна послідовність гена поліубіквітину ubi4-2 петрушки, та патенти США №№ 6563020; 7145060 і 7087810.

- (G) Полінуклеотид, що кодує молекулу, яка стимулює сигнальну трансдукцію. Наприклад, див. розкриття в Botella, et al., (1994) Plant Molec. Biol. 24:757 нуклеотидних послідовностей клонів кДНК кальмодуліну машу та Griess, et al., (1994) Plant Physiol. 104:1467, де представлена нуклеотидна послідовність клону кДНК кальмодуліну маїсу.
- 5 (H) Полінуклеотид, що кодує пептид з гідрофобним моментом. Див. заявку за РСТ WO 1995/16776 та патент США № 5580852, що розкривають пептидні похідні тахіплезину, які інгібують грибні патогени рослин, та заявку за РСТ WO 1995/18855, а також патент США № 5607914 (у якому розкриті синтетичні протимікробні пептиди, які надають стійкості до захворювань).
- 10 (I) Полінуклеотид, що кодує мембранну пермеазу, каналотворювач або блокатор каналів. Наприклад, див. розкриття в Jaunes, et al., (1993) Plant Sci. 89:43 гетерологічної експресії аналога цекропін-бета літичного пептиду для надання трансгенним рослинам тютюну стійкості до *Pseudomonas solanacearum*.
- 15 (J) Ген, що кодує вірусний інвазивний білок або складний токсин, одержаний з нього. Наприклад, накопичення білків вірусної оболонки в трансформованих рослинних клітинах надає стійкості до вірусної інфекції й/або розвитку захворювання, зумовленого вірусом, з якого одержаний ген білка оболонки, а також спорідненими вірусами. Див. Beachy, et al., (1990) Ann. Rev. Phytopathol. 28:451. Стійкість, опосередковану білком оболонки, надавали трансформованим рослинам щодо вірусу мозаїки люцерни, вірусу мозаїки огірка, вірусу смугастості тютюну, вірусу Х картоплі, вірусу Y картоплі, вірусу гравірування тютюну, вірусу тютюну "реттл" та вірусу тютюнової мозаїки. Там же.
- 20 (K) Ген, що кодує антитіло, специфічне по відношенню до комахи, або імунотоксин, одержаний з нього. Таким чином, антитіло, націлене на критичну метаболічну функцію в кишечнику комахи, буде інактивувати фермент, на який здійснюється вплив, зі знищенням комахи. Див. Taylor, et al., Abstract #497, SEVENTH INT'L SYMPOSIUM ON MOLECULAR PLANT-MICROBE INTERACTIONS (Edinburgh, Scotland, 1994) (ферментативна інактивація в трансгенному тютюні за допомогою продукції одноланцюгових фрагментів антитіл).
- 25 (L) Ген, що кодує антитіло, специфічне по відношенню до вірусу. Див., наприклад, Tavladoraki, et al., (1993) Nature 366:469, де показано, що трансгенні рослини, що експресують гени рекомбінантного антитіла, захищені від ураження вірусом.
- 30 (M) Полінуклеотид, що кодує білок, який зупиняє розвиток, що виробляється в природі патогеном або паразитом. Таким чином, грибні ендо-альфа-1,4-D-полігалактуронази полегшують грибну колонізацію та вивільнення поживних речовин рослини шляхом солюбілізації гомо-альфа-1,4-D-галактуронази клітинної стінки рослини. Див. Lamb, et al., (1992) Bio/Technology 10:1436. Клонування та визначення характеристик гена, який кодує білок, що інгібує ендополігалактуроназу бобів, описаний у Toubart, et al., (1992) Plant J. 2:367.
- 35 (N) Полінуклеотид, що кодує білок, який зупиняє розвиток, що виробляється в природі рослиною. Наприклад, Logemann, et al., (1992) Bio/Technology 10:305 показали, що трансгенні рослини, що експресують ген ячменю, який інактивує рибосоми, мали підвищену стійкість до грибних захворювань.
- 40 (O) Гени, залучені в реакцію системної набутої стійкості (SAR) та/або гени, пов'язані з патогенезом. Briggs, (1995) Current Biology 5(2), Pieterse and Van Loon, (2004) Curr. Opin. Plant Bio. 7(4):456-64 та Somssich, (2003) Cell 113(7):815-6.
- 45 (P) Протигрибкові гени (Cornelissen and Melchers, (1993) Pl. Physiol. 101:709-712 та Parijs, et al., (1991) Planta 183:258-264, а також Bushnell, et al., (1998) Can. J. of Plant Path. 20(2):137-149. Також див. заявки на патент США №№ 09/950933; 11/619645; 11/657710; 11/748994; 11/774121 та патенти США №№ 6891085 та 7306946. Кінази, подібні до рецептора LysM, для сприйняття фрагментів хітину, як перший етап у захисній реакції рослини проти грибів-патогенів (US 2012/0110696).
- 50 (Q) Гени системи детоксикації, такі, що кодують фумонізін, беауверіцин, моніліформін та зеараленон, та їх структурно споріднені похідні. Наприклад, див. патенти США №№ 5716820; 5792931; 5798255; 5846812; 6083736; 6538177; 6388171 та 6812380.
- (R) Полінуклеотид, що кодує цистатин та інгібітори цистеїнової протеїнази. Див. патент США № 7205453.
- 55 (S) Гени дефензину. Див. WO 2003/000863 та патенти США №№ 6911577; 6855865; 6777592 та 7238781.
- (T) Гени, що забезпечують стійкість до нематод. Див., наприклад, заявку за РСТ WO 1996/30517; заявку за РСТ WO 1993/19181, WO 2003/033651 та Urwin, et al., (1998) Planta 204:472-479, Williamson, (1999) Curr Opin Plant Bio. 2(4):327-31; патенти США №№ 6284948 та 60 7301069 та гени miR164 (WO 2012/058266).

(U) Гени, які забезпечують стійкість до кореневої гнилі, викликаної *Phytophthora*, такі як Rps 1, Rps 1-a, Rps 1-b, Rps 1-c, Rps 1-d, Rps 1-e, Rps 1-k, Rps 2, Rps 3-a, Rps 3-b, Rps 3-c, Rps 4, Rps 5, Rps 6, Rps 7 та інші гени Rps. Див., наприклад, Shoemaker, et al., *Phytophthora Root Rot Resistance Gene Mapping in Soybean, Plant Genome IV Conference, San Diego, Calif. (1995)*.

5 (V) Гени, які забезпечують стійкість до бурої стеблової гнилі, такі як описані у патенті США № 5689035, включеному за допомогою посилання з цією метою.

(W) Гени, які забезпечують стійкість до *Colletotrichum*, такі як описані в публікації заявки на патент США US 2009/0035765, включеної за допомогою посилання з цією метою. Вони включають локус Rcg, який можна використовувати як конверсію одного локусу.

10 2. Трансгени, які забезпечують стійкість до гербіциду, наприклад.

(A) Полінуклеотид, що кодує стійкість до гербіциду, який інгібує конус наростання або меристему, такого як імідазолінон або сульфонілсечовина. Ілюстративні гени у цій категорії кодують мутантний фермент ALS та AHAS, як описано, наприклад, у Lee, et al., (1988) *EMBO J.* 7:1241 та Miki, et al., (1990) *Theor. Appl. Genet.* 80:449, відповідно. Див. також патенти США №№ 5605011; 5013659; 5141870; 5767361; 5731180; 5304732; 4761373; 5331107; 5928937 та 5378824; заявку на патент США № 11/683737 та публікацію міжнародної заявки WO 1996/33270.

15 (B) Полінуклеотид, що кодує білок для стійкості до гліфосату (стійкості надають мутантні гени 5-енолпірувіл-3-фосфошикіматсинтази (EPSP) та *aroA*, відповідно) та іншим сполукам з фосфоновими групами, таким як глюфосинат (гени фосфінотрицин-ацетилтрансферази (PAT) та фосфінотрицин-ацетилтрансферази (*bar*) *Streptomyces hygroscopicus*), та піридинокси- або феноксипропіоновим кислотам та циклогексонам (гени, що кодують інгібітор ACCази). Див., наприклад, патент США № 4940835, Shah, et al., в якому розкрита нуклеотидна послідовність форми EPSPS, яка може надавати стійкості до гліфосату. У патенті США № 5627061, Barry, et al., також описані гени, що кодують ферменти EPSPS. Див. також патенти США №№ 6566587; 6338961; 6248876 B1; 6040497; 5804425; 5633435; 5145783; 4971908; 5312910; 5188642; 25 5094945, 4940835; 5866775; 6225114 B1; 6130366; 5310667; 4535060; 4769061; 5633448; 5510471; Re. 36449; RE 37287 E та 5491288, а також публікації міжнародних заявок EP 1173580; WO 2001/66704; EP 1173581 та EP 1173582, які включені в даний документ за допомогою посилання з цією метою. Стійкість до гліфосату також надається рослинам, які експресують ген,

30 що кодує фермент гліфосат-оксидоредуктазу, як більш детально описано в патентах США №№ 5776760 та 5463175, які включені в даний документ за допомогою посилання з цією метою. Крім того, стійкість до гліфосату може надаватися рослинам шляхом надекспресії генів, що кодують гліфосат-N-ацетилтрансферазу. Див., наприклад, патенти США №№ 7462481; 7405074 та публікацію заявки на патент США № US 2008/0234130. Молекулу ДНК, що кодує мутантний ген

35 *aroA*, можна одержати під номером доступу ATCC® 39256, а нуклеотидна послідовність мутантного гена розкрита у патенті США № 4769061, виданому Comai. У заявці EP № 0333033, Kumada, et al., та патенті США № 4975374, виданому Goodman, et al., розкриті нуклеотидні послідовності генів глутамінсинтети, що надають стійкості до гербіцидів, таких як L-фосфінотрицин. Нуклеотидна послідовність гена фосфінотрицин-ацетилтрансферази

40 представлена в заявках EP №№ 0242246 та 0242236, Leemans, et al.; De Greef, et al., (1989) *Bio/Technology* 7:61, де описано одержання трансгенних рослин, які експресують химерні гени *bar*, що кодують фосфінотрицин-ацетилтрансферазну активність. Див. також патенти США №№ 5969213; 5489520; 5550318; 5874265; 5919675; 5561236; 5648477; 5646024; 6177616 B1 та 5879903, які включені в даний документ за допомогою посилання з цією метою. Ілюстративні

45 гени, що надають стійкості до феноксипропіонових кислот та циклогексонів, таких як сетоксидим та галоксифоп, являють собою гени Acc1-S1, Acc1-S2 та Acc1-S3, описані у Marshall, et al., (1992) *Theor. Appl. Genet.* 83:435.

(C) Полінуклеотид, що кодує білок, що забезпечує стійкість до гербіциду, який інгібує фотосинтез, такого як триазин (гени *psbA* та *gs+*) та бензонітрил (ген нітрилази). Przibilla, et al., (1991) *Plant Cell* 3:169 описують трансформацію *Chlamydomonas* за допомогою плазмід, що кодують мутантні гени *psbA*. Нуклеотидні послідовності генів нітрилази розкриті в патенті США № 4810648, виданому Stalker, та молекули ДНК, що містять ці гени, доступні під номерами доступу ATCC® 53435, 67441 та 67442. Клонування та експресія ДНК, що кодує глутатіон-S-трансферазу, описана у Hayes, et al., (1992) *Biochem. J.* 285:173.

50 (D) Полінуклеотид, що кодує білок, що забезпечує стійкість до синтази ацетогідроксикислот, яка, як було виявлено, робить рослини, які експресують цей фермент, стійкими до декількох типів гербіцидів, був введений у ряд рослин (див., наприклад, Hattori, et al., (1995) *Mol Gen Genet.* 246:419). Інші гени, які надають стійкості до гербіцидів, включають ген, що кодує химерний білок цитохрому P450A1 щура та NADPH-цитохром P450-оксидоредуктази дріжджів (Shiota, et al., 60 (1994) *Plant Physiol* 106:17), гени, що кодують глутатіонредуктазу та супероксиддисмутази

(Aono, et al., (1995) Plant Cell Physiol 36:1687), та гени, що кодують різні фосфотрансферази (Datta, et al., (1992) Plant Mol Biol 20:619).

(Е) Полінуклеотид, що кодує стійкість до гербіциду, цілеспрямовано діючому на протопорфіриноген-оксидазу (protox), яка є необхідною для одержання хлорофілу. Фермент protox служить мішенню для ряду гербіцидних сполук. Ці гербіциди також інгібують ріст всіх присутніх різних видів рослин, викликаючи їх повне руйнування. Розробка рослин, що характеризуються зміненою protox-активністю, які є стійкими до цих гербіцидів, описана в патентах США №№ 6288306 В1; 6282837 В1 та 5767373 та публікації міжнародної заявки WO 2001/12825.

(F) Ген aad-1 (походить з *Sphingobium herbicidovorans*) кодує білок арилоксіалканоат-діоксигеназу (AAD-1). Ознака забезпечує переносимість гербіцидів на основі 2,4-дихлорфеноксіоцтової кислоти та арилоксифеноксипропіонату (які зазвичай називаються "фоп"-гербіциди, такі як квізалофоп). Як такий, ген aad-1, що забезпечує переносимість гербіциду у рослин, вперше був розкритий у WO 2005/107437 (див. також US 2009/0093366). Ген aad-12, одержаний з *Delftia acidovorans*, який кодує білок арилоксіалканоат-діоксигеназу (AAD-12), що призводить до переносимості гербіцидів на основі 2,4-дихлорфеноксіоцтової кислоти та піридиллоксіацетату за допомогою інактивації деяких гербіцидів з арилоксіалканоатним фрагментом, у тому числі феноксі-ауксину (наприклад, 2,4-D, MCPA), а також видів піридиллоксі-ауксину (наприклад, флуороксипіру, триклопіру).

(G) Полінуклеотид, що кодує стійку до гербіциду дикамба-монооксигеназу, розкритий в публікації заявки на патент США 2003/0135879, для надання переносимості дикамби.

(H) Полінуклеотидна молекула, що кодує бромоксинілнітрилазу (Bxn), розкрита в патенті США № 4810648, для надання переносимості бромоксинілу.

(I) Полінуклеотидна молекула, що кодує фітоен (crtl), описаний у Misawa, et al., (1993) Plant J. 4:833-840 та у Misawa, et al., (1994) Plant J. 6:481-489, для переносимості норфлуразону.

3. Трансгени, які забезпечують змінені характеристики зерна або вносять у них вклад
Такі як представлені нижче.

(A) Змінені жирні кислоти, наприклад, за допомогою наступного.

(1) Пригнічення стеароїл-ACP для підвищення вмісту стеаринової кислоти в рослині. Див. Knultzon, et al., (1992) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 89:2624 та WO 1999/64579 (Гени для зміни ліпідних профілів у кукурудзі ("Genes to Alter Lipid Profiles in Corn")).

(2) Підвищення вмісту олеїнової кислоти за допомогою модифікації гена FAD-2 й/або зниження вмісту ліноленової кислоти за допомогою модифікації гена FAD-3 (див. патенти США №№ 6063947; 6323392; 6372965 та WO 1993/11245).

(3) Зміна вмісту кон'югованої ліноленової або лінолевої кислоти, наприклад, як в WO 2001/12800.

(4) Зміна LEC1, AGP, Dek1, Superal1, mi1 ps, різних генів lpa, таких як lpa1, lpa3, hpt або hggт. Наприклад, див. WO 2002/42424, WO 1998/22604, WO 2003/011015, WO 2002/057439, WO 2003/011015, патенти США №№ 6423886, 6197561, 6825397 та публікації заявок на патенти США №№ US 2003/0079247, US 2003/0204870 та Rivera-Madrid, et al., (1995) Proc. Natl. Acad. Sci. 92:5620-5624.

(5) Гени, що кодують дельта-8-десатуразу для одержання довголанцюгових поліненасичених жирних кислот (патенти США №№ 8058571 і 8338152), дельта-9 десатуразу для зниження вмісту насичених жирів (патент США № 8063269), Δ6-десатуразу примули для поліпшення профілів омега-3-жирних кислот.

(6) Виділені нуклеїнові кислоти та білки, асоційовані з регуляцією метаболізму ліпідів і цукрів, зокрема, білка ліпідного метаболізму (LMP), застосовувані в способах одержання трансгенних рослин і модуляції рівнів запасних речовин насіння, в тому числі ліпідів, жирних кислот, видів крохмалю або запасних білків насіння, та їх застосування в способах модуляції розміру насіння, кількості насіння, ваги насіння, довжини коренів і розміру листків рослин (EP 2404499).

(7) Зміна експресії білка, індукованого цукрами 2 (HSI2), з високим рівнем експресії в рослині для підвищення або зниження експресії HSI2 у рослині. Підвищення експресії HSI2 підвищує вміст олії, тоді як зниження експресії HSI2 знижує чутливість до абсцизової кислоти й/або підвищує стійкість до посухи (публікація заявки на патент США № 2012/0066794).

(8) Експресія цитохрому b5 (Cb5) окремо або разом з FAD2 для модуляції вмісту олії в насінні рослини, зокрема, для підвищення рівнів омега-3-жирних кислот та поліпшення співвідношення омега-6- й омега-3-жирних кислот (публікація заявки на патент США № 2011/0191904).

(9) Молекули нуклеїнової кислоти, що кодують wrinkled1-подібні поліпептиди для модуляції метаболізму цукрів (патент США № 8217223).

(B) Змінений вміст фосфору, наприклад, за допомогою наступного.

(1) Введення гена, що кодує фітазу, при цьому буде покращуватися розпад фітату, що призводить до більшої кількості вільного фосфату в трансформованій рослині. Наприклад, див. Van Hartingsveldt, et al., (1993) Gene 127:87 відносно розкриття нуклеотидної послідовності гена фітази *Aspergillus niger*.

(2) Модуляція гена, який знижує вміст фітату. У маїсу це, наприклад, можна здійснювати за допомогою клонування, а потім повторного введення ДНК, асоційованої з одним або декількома алелями, такими як алелі LPA, ідентифіковані в мутантів маїсу, що характеризуються низькими рівнями фітинової кислоти, як, наприклад, у WO 2005/113778, та/або за допомогою зміни активності інозитолкінази, як у WO 2002/059324, публікації заявки на патент США № 2003/0009011, WO 2003/027243, публікації заявки на патент США № 2003/0079247, WO 1999/05298, патенті США № 6197561, патенті США № 6291224, патенті США № 6391348, WO 2002/059324, публікації заявки на патент США № 2003/0079247, WO 1998/45448, WO 1999/55882, WO 2001/04147.

(С) Змінені вуглеводи, на які здійснювали вплив, наприклад, шляхом зміни гена, що кодує фермент, який впливає на патерн розгалуження крохмалю, або гена, що змінює тіоредоксин, такого як NTR та/або TRX (див. патент США № 6531648, який включений за допомогою посилання з цією метою), та/або нокауту гама-зеїну або використання мутанта, такого як cs27, або TUSC27, або en27 (див. патент США № 6858778 і публікацію заявки на патент США № 2005/0160488, публікацію заявки на патент США № 2005/0204418, які включені за допомогою посилання з цією метою). Див. Shiroza, et al., (1988) J. Bacteriol. 170:810 (нуклеотидна послідовність мутантного гена фруктозилтрансферази *Streptococcus*), Steinmetz, et al., (1985) Mol. Gen. Genet. 200:220 (нуклеотидна послідовність гена левансахарази *Bacillus subtilis*), Pen, et al., (1992) Bio/Technology 10:292 (одержання трансгенних рослин, які експресують альфа-амілазу *Bacillus licheniformis*), Elliot, et al., (1993) Plant Molec. Biol. 21:515 (нуклеотидні послідовності генів інвертази томата), Sogaard, et al., (1993) J. Biol. Chem. 268:22480 (сайт-спрямований мутагенез гена альфа-амілази ячменю) та Fisher, et al., (1993) Plant Physiol. 102:1045 (фермент розгалуження крохмалю ендосперму маїсу II), WO 1999/10498 (покращена легкоотравність та/або екстракція крохмалю завдяки модифікації UDP-D-ксилоза-4-епімерази, Fragile 1 i 2, Ref1, HCHL, C4H), патент США № 6232529 (спосіб одержання насіння з високим вмістом олії шляхом модифікації рівнів крохмалю (AGP)). Гени модифікації жирних кислот, згадані в даному документі, також можна застосовувати для впливу на вміст та/або склад крохмалю завдяки взаємозв'язку шляхів метаболізму крохмалю й олії.

(D) Змінений вміст або склад антиоксидантів, як, наприклад, зміна токоферолу або токотриенолів. Наприклад, див. патент США № 6787683, публікацію заявки на патент США № 2004/0034886 та WO 2000/68393, що передбачають маніпуляцію з рівнями антиоксидантів, і WO 2003/082899, завдяки зміні гомогентизатгераніл-геранілтрансферази (hggт).

(E) Змінені незамінні амінокислоти насіння. Наприклад, див. патент США № 6127600 (спосіб підвищення накопичення незамінних амінокислот у насінні), патент США № 6080913 (бінарні способи підвищення накопичення незамінних амінокислот у насінні), патент США № 5990389 (високий вміст лізину), WO 1999/40209 (зміна амінокислотного складу насіння), WO 1999/29882 (способи зміни вмісту амінокислот у білках), патент США № 5850016 (зміна амінокислотного складу насіння), WO 1998/20133 (білки з підвищеними рівнями незамінних амінокислот), патент США № 5885802 (високий вміст метіоніну), патент США № 5885801 (високий вміст треоніну), патент США № 6664445 (рослинні ферменти біосинтезу амінокислот), патент США № 6459019 (підвищений вміст лізину й треоніну), патент США № 6441274 (бета-субодинаця рослинної триптофансинтази), патент США № 6346403 (ферменти метаболізму метіоніну), патент США № 5939599 (високий вміст сірки), патент США № 5912414 (підвищений вміст метіоніну), WO 1998/56935 (рослинні ферменти біосинтезу амінокислот), WO 1998/45458 (розроблений білок насінини, що має більш високий відсотковий вміст незамінних амінокислот), WO 1998/42831 (підвищений вміст лізину), патент США № 5633436 (підвищення вмісту сірковмісних амінокислот), патент США № 5559223 (синтетичні запасні білки з визначеною структурою, що містять програмовані рівні незамінних амінокислот для поліпшення живильної цінності рослин), WO 1996/01905 (підвищений вміст треоніну), WO 1995/15392 (підвищений вміст лізину), публікацію заявки на патент США № 2003/0163838, публікацію заявки на патент США № 2003/0150014, публікацію заявки на патент США № 2004/0068767, патент США № 6803498, WO 2001/79516.

4. Гени, що регулюють чоловічу стерильність

Доступними є декілька способів забезпечення генетичної чоловічої стерильності, як, наприклад, декілька мутантних генів в окремих положеннях у межах генома, які надають чоловічу стерильність, як розкрито у патентах США №№ 4654465 та 4727219, Brar, et al., та хромосомні

транслокації, як описано Patterson у патентах США №№ 3861709 та 3710511. На додаток до цих способів Albertsen, et al. у патенті США № 5432068 описують систему ядерної чоловічої стерильності, яка включає: ідентифікацію гена, який є важливим для чоловічої фертильності; сайленсинг цього нативного гена, який є важливим для чоловічої фертильності; видалення нативного промотора з гена, важливого для чоловічої фертильності, та заміщення його на індукований промотор; вставку цього одержаного за допомогою методик генної інженерії гена назад у рослину та, таким чином, створення рослини, яка характеризується чоловічою стерильністю, оскільки індукований промотор не є "включеним", у результаті чого ген чоловічої фертильності не транскрибується. Фертильність відновлюють за допомогою індукування або "включення" промотора, який, у свою чергу, забезпечує транскрипцію гена, який надає чоловічу фертильність.

(A) Введення гена деацетилази під керуванням промотора, специфічного по відношенню до тапетуму, та із застосуванням хімічного N-Ас-PPT (WO 2001/29237).

(B) Введення різних промоторів, специфічних по відношенню до тичинок (WO 1992/13956, WO 1992/13957).

(C) Введення барнази або гена барстара (Paul, et al., (1992) Plant Mol. Biol. 19:611-622).

Додаткові приклади систем і генів ядерної чоловічої та жіночої стерильності див. також у патентах США №№ 5859341; 6297426; 5478369; 5824524; 5850014 і 6265640, усі з яких, тим самим, включені за допомогою посилання.

5. Гени, які створюють сайт для сайт-специфічної інтеграції ДНК

Передбачається введення сайтів FRT, які можна застосовувати в системі FLP/FRT, та/або сайтів Lox, які можна застосовувати в системі Cre/Loxp. Наприклад, див. Lyznik, et al., (2003) Plant Cell Rep 21:925-932 та WO 1999/25821, які включені в даний документ за допомогою посилання. Інші системи, які можна застосовувати, включають рекомбіназу Gin з фага Mu (Maeser, et al., (1991) Vicki Chandler, The Maize Handbook ch. 118 (Springer-Verlag 1994), рекомбіназу Pin з E. coli (Enomoto, et al., 1983) та систему R/RS з плазмиди pSRi (Araki, et al., 1992).

6. Гени, які впливають на стійкість до абіотичного стресу

У тому числі без обмежень на цвітіння, розвиток початку й насінини, підвищення ефективності використання азоту, змінену реактивність по відношенню до азоту, стійкість до посухи або її переносимість, стійкість до холоду або його переносимість, а також стійкість до засолення або його переносимість і підвищену врожайність при стресі.

(A) Наприклад, див. WO 2000/73475, де ефективність використання води змінюється шляхом зміни малату; патенти США №№ 5892009, 5965705, 5929305, 5891859, 6417428, 6664446, 6706866, 6717034, 6801104, WO 2000/060089, WO 2001/026459, WO 2001/035725, WO 2001/034726, WO 2001/035727, WO 2001/036444, WO 2001/036597, WO 2001/036598, WO 2002/015675, WO 2002/017430, WO 2002/077185, WO 2002/079403, WO 2003/013227, WO 2003/013228, WO 2003/014327, WO 2004/031349, WO 2004/076638, WO 199809521.

(B) WO 199938977, в якому описані гени, в тому числі гени CBF, та фактори транскрипції, ефективні при послабленні негативних ефектів заморожування, високого вмісту солей і посухи на рослини, а також ті, що призводять до інших позитивних ефектів по відношенню до фенотипу рослини.

(C) Публікація заявки на патент США № 2004/0148654 і WO 2001/36596, де в рослинах змінюється вміст абсцизової кислоти, що призводить до покращеного фенотипу рослини, такого як підвищена врожайність та/або підвищена переносимість абіотичного стресу.

(D) WO 2000/006341, WO 2004/090143, патенти США №№ 7531723 і 6992237, де експресія цитокініну модифікується, що призводить до рослин з підвищеною переносимістю стресів, як, наприклад, переносимістю посухи, та/або підвищеною врожайністю. Також див. WO 2002/02776, WO 2003/052063, JP 2002/281975, патент США № 6084153, WO 2001/64898, патент США № 6177275 і патент США № 6107547 (покращення використання азоту й змінена реактивність по відношенню до азоту).

(E) Стосовно зміни вмісту етилену див. публікацію заявки на патент США № 2004/0128719, публікацію заявки на патент США № 2003/0166197 і WO 2000/32761.

(F) Стосовно рослинних факторів транскрипції або транскрипційних регуляторів, пов'язаних з реакцією на абіотичний стрес, див., наприклад, публікацію заявки на патент США № 2004/0098764 або публікацію заявки на патент США № 2004/0078852.

(G) Гени, які підвищують експресію вакуольної пірофосфатази, такі як AVP1 (патент США № 8058515), для підвищеної врожайності; нуклеїнова кислота, що кодує поліпептиди HSFA4 або HSFA5 (фактор теплового шоку класу A4 або A5), поліпептид, подібний до білка транспортера олігопептидів, (OPT4-подібний); пластохрон-2-подібний (PLA2-подібний) поліпептид або

Wuschel-споріднений гомеобокс-1-подібний (WOX1-подібний) поліпептид (публікація заявки на патент США № US 2011/0283420).

(H) Пригнічення полінуклеотидів, що кодують білки полі-(АДФ-рибоза)-полімерази (PARP), з метою модуляції запрограмованої гибелі клітин (патент США № 8058510) для підвищення потужності.

(I) Полінуклеотид, що кодує поліпептиди DTP21, для забезпечення стійкості до посухи (публікація заявки на патент США № US 2011/0277181).

(J) Нуклеотидні послідовності, що кодують білки ACC-синтази 3 (ACS3), для модуляції розвитку, модуляції реакції на стрес та модуляції переносимості стресів (публікація заявки на патент США № US 2010/0287669).

(K) Полінуклеотиди, які кодують білки, що призводять до фенотипу переносимості посухи (DTP), для забезпечення стійкості до посухи (WO 2012/058528).

(L) Гени токоферолциклази (TC) для забезпечення переносимості посухи та засолення (публікація заявки на патент США № 2012/0272352).

(M) Білки сімейства протеаз, націлені на СААХ-кінцеві амінокислоти, для надання переносимості стресів (патент США № 8338661).

(N) Мутації в гені, що кодує SAL1, характеризувалися підвищеною переносимістю стресів, у тому числі характеризувалися підвищеною стійкістю до посухи (публікація заявки на патент США № 2010/0257633).

(O) Експресія послідовності нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид, вибраний з групи, що складається з: поліпептиду GRF, RAA1-подібного поліпептиду, поліпептиду SYR, поліпептиду ARKL і поліпептиду YTP, що посилюють ознаки, пов'язані з врожайністю (публікація заявки на патент США № 2011/0061133).

(P) Модуляція експресії в рослині нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид трегалозо-фосфатфосфатазу (TPP) класу III для поліпшення ознак, пов'язаних з врожайністю, в рослин, зокрема, підвищення врожайності насіння (публікація заявки на патент США № 2010/0024067).

(Q) Експресія послідовності нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид фенотипу переносимості посухи (DTP6), зокрема, AT-DTP6 з публікації заявки на патент США US-2014/0223595.

Інші гени та фактори транскрипції, які впливають на ріст й агротехнічні ознаки рослин, такі як врожайність, цвітіння, ріст рослини та/або структура рослини, можна вводити або інтродюсувати в рослини, див., наприклад, WO 1997/49811 (LHY), WO 1998/56918 (ESD4), WO 1997/10339 та патент США № 6573430 (TFL), патент США № 6713663 (FT), WO 1996/14414 (CON), WO 1996/38560, WO 2001/21822 (VRN1), WO 2000/44918 (VRN2), WO 1999/49064 (GI), WO 2000/46358 (FR1), WO 1997/29123, патент США № 6794560, патент США № 6307126 (GAI), WO 1999/09174 (D8 та Rht) та WO 2004/076638, а також WO 2004/031349 (фактори транскрипції).

7. Гени, які забезпечують підвищену врожайність

(A) Трансгенна культурна рослина, трансформована за допомогою нуклеїнової кислоти, що кодує 1-аміноциклопропан-1-карбоксилатдезаміназа-подібний поліпептид (ACCDP), де експресія послідовності нуклеїнових кислот в культурній рослині призводить до підвищеного росту коренів, та/або підвищеної врожайності, та/або підвищеної переносимості стресів під впливом факторів навколишнього середовища в рослині порівняно з різновидом рослини дикого типу (патент США № 8097769).

(B) Надекспресія гена білків "цинкових пальців" маїсу (Zm-ZFP1) із застосуванням промотора, активного переважно в насінні, як було показано, посилює ріст рослини, збільшує кількість зерен і загальну вагу зерен на рослину (публікація заявки на патент США № 2012/0079623).

(C) Конститутивна надекспресія білка з доменом границь латеральних органів (LOB) (Zm-LOBDP1) маїсу, як було показано, збільшує кількість зерен та загальну вагу зерен на рослину (публікація заявки на патент США № 2012/0079622).

(D) Покращення ознак, зв'язаних з врожайністю, у рослин за допомогою модуляції експресії в рослині нуклеїнової кислоти, що кодує VIM1- (варіант з метилюванням 1) подібний поліпептид або VTC2-подібний (GDP-L-галактоза-фосфорилаза) поліпептид, або поліпептид DUF1685, або ARF6-подібний (чутливий до ауксину фактор) поліпептид (WO 2012/038893).

(E) Модуляція експресії в рослині нуклеїнової кислоти, що кодує Ste20-подібний поліпептид або його гомолог, дозволяє рослинам давати підвищений врожай по відношенню до контрольних рослин (EP 2431472).

(F) Гени, що кодують поліпептиди нуклеозиддифосфаткінази (NDK) та їх гомологи для модифікації будови кореня рослини (публікація заявки на патент США № 2009/0064373).

8. Гени, які забезпечують легкотравність рослини

(А) Зміна рівня ксилану, присутнього в клітинній стінці рослини, за допомогою модуляції експресії ксилансинтази (патент США № 8173866).

- 5 У деяких варіантах здійснення пакетована ознака може являти собою ознаку або трансформант, який одержав дозвіл регулюючих органів, у тому числі без обмеження може являти собою трансформант з таблиці 4А-4F.

Таблиця 4А. Рис. *Oryza sativa*

Трансформант	Компанія	Опис
CL121, CL141, CFX51	BASF Inc.	Переносимість імідазолінонового гербіциду, імазетапіру, індукована хімічним мутагенезом ферменту ацетолактатсинтази (ALS) із застосуванням етилметансульфонату (EMS).
IMINTA-1, IMINTA-4	BASF Inc.	Переносимість імідазолінонових гербіцидів, індукована хімічним мутагенезом ферменту ацетолактатсинтази (ALS) із застосуванням азиду натрію.
LLRICE06, LLRICE62	Aventis CropScience	Рис із переносимістю гербіциду глюфосинату амонію, одержаний за допомогою вставки гена, що кодує модифіковану фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT), з ґрунтової бактерії <i>Streptomyces hygrosopicus</i> .
LLRICE601	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	Рис із переносимістю гербіциду глюфосинату амонію, одержаний за допомогою вставки гена, що кодує модифіковану фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT), з ґрунтової бактерії <i>Streptomyces hygrosopicus</i> .
PWC16	BASF Inc.	Переносимість імідазолінонового гербіциду, імазетапіру, індукована хімічним мутагенезом ферменту ацетолактатсинтази (ALS) із застосуванням етилметансульфонату (EMS).

Таблиця 4В. Люцерна *Medicago sativa*

Трансформант	Компанія	Опис
J101, J163	Monsanto Company та Forage Genetics International	Люцерна (люцерна посівна) з переносимістю гербіциду гліфосату, одержана за допомогою вставки гена, що кодує фермент 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтазу (EPSPS) зі штаму CP4 <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .

Таблиця 4С. Пшениця *Triticum aestivum*

Трансформант	Компанія	Опис
AP205CL	BASF Inc.	Відбір щодо підданої мутагенезу версії ферменту ацетогідроксикислота-синтази (AHAS), також відомої як ацетолактатсинтаза (ALS) або ацетолактат-піруват-ліаза.
AP602CL	BASF Inc.	Відбір щодо підданої мутагенезу версії ферменту ацетогідроксикислота-синтази (AHAS), також відомої як ацетолактатсинтаза (ALS) або ацетолактат-піруват-ліаза.
BW255-2, BW238-3	BASF Inc.	Відбір щодо підданої мутагенезу версії ферменту ацетогідроксикислота-синтази (AHAS), також відомої як ацетолактатсинтаза (ALS) або ацетолактат-піруват-ліаза.
BW7	BASF Inc.	Переносимість імідазолінонових гербіцидів, індукована за допомогою хімічного мутагенезу гена ацетогідроксикислота-синтази (AHAS) із застосуванням азиду натрію.
MON71800	Monsanto Company	Сорт пшениці з переносимістю гліфосату, одержаний за допомогою вставки гена, що кодує модифіковану 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтазу (EPSPS), з ґрунтової бактерії <i>Agrobacterium tumefaciens</i> штаму CP4.
SWP965001	Cyanamid Crop Protection	Відбір щодо підданої мутагенезу версії ферменту ацетогідроксикислота-синтази (AHAS), також відомої як ацетолактатсинтаза (ALS) або ацетолактат-піруват-ліаза.
Teal 11A	BASF Inc.	Відбір щодо підданої мутагенезу версії ферменту ацетогідроксикислота-синтази (AHAS), також відомої як ацетолактатсинтаза (ALS) або ацетолактат-піруват-ліаза.

5

Таблиця 4D. Соняшник *Helianthus annuus*

Трансформант	Компанія	Опис
X81359	BASF Inc.	Переносимість імідазолінонових гербіцидів шляхом відбору мутанта, що зустрічається в природі.

Таблиця 4Е. Соя *Glycine max* L.

Трансформант	Компанія	Опис
A2704-12, A2704-21, A5547-35	Bayer CropScience (Aventis CropScience) (AgrEvo)	Соя з переносимістю гербіциду глүфосинату амонію, одержана за допомогою вставки гена, що кодує модифіковану фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT), з ґрунтової бактерії <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
A5547-127	Bayer CropScience (Aventis CropScience) (AgrEvo)	Соя з переносимістю гербіциду глүфосинату амонію, одержана за допомогою вставки гена, що кодує модифіковану фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT), з ґрунтової бактерії <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .

Таблиця 4Е. Соя Glycine max L.

Трансформант	Компанія	Опис
BPS-CV127-9	BASF Inc.	Введений ген <i>csr1-2</i> з <i>Arabidopsis thaliana</i> кодує білок ацетогідроксикислота-синтазу, який забезпечує переносимість імідазолінових гербіцидів внаслідок точкової мутації, яка призводить до заміни однієї амінокислоти, при якій залишок серину в положенні 653 заміщений аспарагіном (S653N).
DP-305423	Pioneer Hi-Bred International Inc.	Соя з високим вмістом олеїнової кислоти, одержана за допомогою вставки додаткових копій частини гена, що кодує омега-6-десатуразу, <i>gm-fad2-1</i> , що призводить до сайленсингу гена ендегенної омега-6-десатурази (FAD2-1).
DP356043	Pioneer Hi-Bred International Inc.	Трансформант сої з двома генами переносимості гербіцидів: геном гліфосат-N-ацетилтрансферази, яка нейтралізує гліфосат, та геном модифікованої ацетолататсинтази (ALS), яка не є чутливою до ALS-інгібувальних гербіцидів.
G94-1, G94-19, G168	DuPont Canada Agricultural Products	Соя з високим вмістом олеїнової кислоти, одержана за допомогою вставки другої копії гена, що кодує десатуразу жирної кислоти (<i>GmFad2-1</i>), з сої, що призводить до "сайленсингу" ендегенного гена хазяїна.
GTS 40-3-2	Monsanto Company	Сорт сої з переносимістю гліфосату, одержаний за допомогою вставки гена, що кодує модифіковану 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтазу (EPSPS), з ґрунтової бактерії <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .
GU262	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	Соя з переносимістю гербіциду гліфосинату амонію, одержана за допомогою вставки гена, що кодує модифіковану фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT), з ґрунтової бактерії <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
MON87701	Monsanto Company	Стійкість до лускокрилих шкідників сої, у тому числі до гусені оксамитових бобів (<i>Anticarsia gemmatilis</i>) та соєвої совки (<i>Pseudoplusia includens</i>).
MON87701 MON89788	x Monsanto Company	Переносимість гербіциду гліфосату завдяки експресії гена, що кодує EPSPS, зі штаму CP4 <i>A. tumefaciens</i> та стійкість до лускокрилих шкідників сої, у тому числі до гусені оксамитових бобів (<i>Anticarsia gemmatilis</i>) та соєвої совки (<i>Pseudoplusia includens</i>), завдяки експресії гена, що кодує Cry1Ac, з <i>B. thuringiensis</i> .
MON89788	Monsanto Company	Соя з переносимістю гліфосату, одержана за допомогою вставки гена <i>agoA</i> (<i>epsps</i>), що кодує модифіковану 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтазу (EPSPS), з <i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4.
OT96-15	Agriculture & Agri-Food Canada	Соя з низьким вмістом ліноленової кислоти, одержана завдяки традиційному кросбридингу, для введення нової ознаки, зумовленої мутантом гена <i>fan1</i> , що зустрічається в природі, який відбирали щодо низького вмісту ліноленової кислоти.

Таблиця 4Е. Соя Glycine max L.

Трансформант	Компанія	Опис
W62, W98	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	Соя з переносимістю гербіциду глүфосинату амонію, одержана за допомогою вставки гена, що кодує модифіковану фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT), з ґрунтової бактерії <i>Streptomyces hygroscopicus</i> .

Таблиця 4F. Маїс Zea mays L.

Трансформант	Компанія	Опис
176	Syngenta Seeds, Inc.	Маїс зі стійкістю до комах, одержаний за допомогою вставки гена Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> . Генетична модифікація надає стійкості до нападу вогнівки кукурудзяної (ECB).
3751IR	Pioneer Hi-Bred International Inc.	Відбір соматоклональних варіантів шляхом культивування зародків на середовищі, що містить імідазолінон.
676, 678, 680	Pioneer Hi-Bred International Inc.	Маїс з чоловічою стерильністю та переносимістю гербіциду глүфосинату амонію, одержаний за допомогою вставки генів, що кодують ДНК-аденін-метилазу та фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT) з <i>Escherichia coli</i> та <i>Streptomyces viridochromogenes</i> , відповідно.
B16 (DLL25)	Dekalb Genetics Corporation	Маїс з переносимістю гербіциду глүфосинату амонію, одержаний за допомогою вставки гена, що кодує фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT), з <i>Streptomyces hygroscopicus</i> .
BT11 (X4334CBR, X4734CBR)	Syngenta Seeds, Inc.	Маїс зі стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою вставки гена Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> , та гена, що кодує фосфінотрицин-N-ацетилтрансферазу (PAT), з <i>S. viridochromogenes</i> .
BT11 x GA21	Syngenta Seeds, Inc.	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній BT11 (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-BTO11-1) та GA21 (унікальний ідентифікатор OECD: MON-00021-9).
BT11 x MIR162 x MIR604 x GA21	Syngenta Seeds, Inc.	Стійкість до твердокрилих шкідників, зокрема до шкідників кукурудзяних жуків (<i>Diabrotica</i> spp.) та до декількох лускокрилих шкідників кукурудзи, у тому числі до вогнівки кукурудзяної (ECB, <i>Ostrinia nubilalis</i>), бавовняної совки (CEW, <i>Helicoverpa zea</i>), кукурудзяної листової совки (FAW, <i>Spodoptera frugiperda</i>) та совки-іпсилон (BCW, <i>Agrotis ipsilon</i>); переносимість гербіцидів, що містять гліфосат та глүфосинат амонію.

Таблиця 4F. Маїс *Zea mays* L.

Трансформант	Компанія	Опис
BT11 x MIR162	Syngenta Seeds, Inc.	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній BT11 (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-BTO11-1) та MIR162 (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-IR162-4). Стійкість до вогнівки кукурудзяної та переносимість гербіциду глүфосинату амонію (Liberty) одержують від BT11, яка містить ген Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> , та ген, що кодує фосфінотрицин-N-ацетилтрансферазу (PAT), з <i>S. viridochromogenes</i> . Стійкість до інших лускокрилих шкідників, у тому числі <i>H. zea</i> , <i>S. frugiperda</i> , <i>A. ipsilon</i> та <i>S. albicosta</i> , одержують від MIR162, яка містить ген <i>vip3Aa</i> зі штаму AB88 <i>Bacillus thuringiensis</i> .
BT11 x MIR162 x MIR604	Syngenta Seeds, Inc.	Білок дельта-ендотоксин Cry1Ab від <i>Bacillus thuringiensis</i> та генетичний матеріал, необхідний для його продукування (за допомогою елементів вектора pZO1502) у тансгенному об'єкті Bt11 кукурудзи (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-BTO11-1), x інсектицидний білок Vip3Aa20 від <i>Bacillus thuringiensis</i> та генетичний матеріал, необхідний для його продукування (за допомогою елементів вектора pNOV1300) в тансгенному об'єкті MIR162 маїсу (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-IR162-4), x модифікований білок Cry3A та генетичний матеріал, необхідний для його продукування (за допомогою елементів вектора pZM26) у тансгенному об'єкті MIR604 кукурудзи (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-IR604-5).
CBH-351	Aventis CropScience	Маїс зі стійкістю до комах та переносимістю гербіциду глүфосинату амонію, розроблений за допомогою вставки генів, що кодують білок Cry9C з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>tolworthi</i> , та фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT) з <i>Streptomyces hygroscopicus</i> .
DAS-06275-8	DOW AgroSciences LLC	Маїс зі стійкістю до лускокрилих комах та переносимістю гербіциду глүфосинату амонію, одержаний за допомогою вставки гена Cry1F з <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> та фосфінотрицин-ацетилтрансферази (PAT) з <i>Streptomyces hygroscopicus</i> .

Таблиця 4F. Маїс *Zea mays* L.

Трансформант	Компанія	Опис
BT11 x MIR604	Syngenta Seeds, Inc.	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній BT11 (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-BTO11-1) та MIR604 (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-IR6O5-5). Стійкість до вогнівки кукурудзяної та переносимість гербіциду глуфосинату амонію (Liberty) одержують від BT11, яка містить ген Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> , та ген, що кодує фосфінотрицин-N-ацетилтрансферазу (PAT), з <i>S. viridochromogenes</i> . Стійкість до кукурудзяного жука одержують від MIR604, яка містить ген mCry3A з <i>Bacillus thuringiensis</i> .
BT11 x MIR604 x GA21	Syngenta Seeds, Inc.	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній BT11 (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-BTO11-1), MIR604 (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-IR6O5-5) та GA21 (унікальний ідентифікатор OECD: MON-OOO21-9). Стійкість до вогнівки кукурудзяної та переносимість гербіциду глуфосинату амонію (Liberty) одержують від BT11, яка містить ген Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> , та ген, що кодує фосфінотрицин-N-ацетилтрансферазу (PAT), з <i>S. viridochromogenes</i> . Стійкість до кукурудзяного жука одержують від MIR604, яка містить ген mCry3A з <i>Bacillus thuringiensis</i> . Переносимість гербіциду гліфосату одержують від GA21, яка містить ген модифікованої EPSPS з маїсу.
DAS-59122-7	DOW AgroSciences LLC та Pioneer Hi-Bred International Inc.	Маїс зі стійкістю до кукурудзяного жука, одержаний за допомогою вставки генів Cry34Ab1 та Cry35Ab1 зі штаму PS149B1 <i>Bacillus thuringiensis</i> . Ген, що кодує PAT, з <i>Streptomyces viridochromogenes</i> вводили як селективний маркер.
DAS-59122-7 x TC1507 x NK603	DOW AgroSciences LLC та Pioneer Hi-Bred International Inc.	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній DAS-59122-7 (унікальний ідентифікатор OECD: DAS-59122-7) та TC1507 (унікальний ідентифікатор OECD: DAS-O15O7-1) з NK603 (унікальний ідентифікатор OECD: MON-OO6O3-6). Стійкість до кукурудзяного жука одержують від DAS-59122-7, яка містить гени Cry34Ab1 та Cry35Ab1 зі штаму PS149B1 <i>Bacillus thuringiensis</i> . Стійкість до лускокрилих та переносимість гербіциду глуфосинату амонію одержують від TC1507. Переносимість гербіциду гліфосату одержують від NK603.

Таблиця 4F. Маїс Zea mays L.

Трансформант	Компанія	Опис
DBT418	Dekalb Genetics Corporation	Маїс зі стійкістю до комах та переносимістю гербіциду глүфосинату амонію, розроблений за допомогою вставки генів, що кодують білок Cry1AC з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> , та фосфінотрицин-ацетилтрансферазу (PAT) з <i>Streptomyces hygroscopicus</i> .
MIR604 x GA21	Syngenta Seeds, Inc.	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній MIR604 (унікальний ідентифікатор OECD: SYN-IR605-5) та GA21 (унікальний ідентифікатор OECD: MON-00021-9). Стійкість до кукурудзяного жука одержують від MIR604, яка містить ген mCry3A з <i>Bacillus thuringiensis</i> . Переносимість гербіциду глїфосату одержують від GA21.
MON80100	Monsanto Company	Маїс зі стійкістю до комах, одержаний за допомогою вставки гена Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> . Генетична модифікація надає стійкості до нападу вогнівки кукурудзяної (ECB).
MON802	Monsanto Company	Маїс зі стійкістю до комах та переносимістю гербіциду глїфосату, одержаний за допомогою вставки генів, що кодують білок Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> та 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтазу (EPSPS) зі штаму CP4 A. tumefaciens.
MON809	Pioneer Hi-Bred International Inc.	Стійкість до вогнівки кукурудзяної (<i>Ostrinia nubilalis</i>) за допомогою введення синтетичного гена Cry1Ab. Стійкість до глїфосату за допомогою введення бактеріальної версії рослинного ферменту, 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтази (EPSPS).
MON810	Monsanto Company	Маїс зі стійкістю до комах, одержаний за допомогою вставки вкороченої форми гена Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> HD-1. Генетична модифікація надає стійкості до нападу вогнівки кукурудзяної (ECB).
MON810 x LY038	Monsanto Company	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та підвищеним вмістом лізину, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній MON810 (ідентифікатор OECD: MON-00810-6) та LY038 (ідентифікатор OECD: REN-00038-3).

Таблиця 4F. Маїс Zea mays L.

Трансформант	Компанія	Опис
MON810 x MON88017	Monsanto Company	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гліфосату, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній MON810 (ідентифікатор OECD: MON-00810-6) та MON88017 (ідентифікатор OECD: MON-88017-3). Стійкість до вогнівки кукурудзяної (ECB) одержана завдяки вкороченій формі гена Cry1Ab з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kurstaki</i> HD-1, присутнього в MON810. Стійкість до кукурудзяного жука одержують завдяки гену Cry3Bb1 зі штаму EG4691 <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kumamotoensis</i> , присутньому в MON88017. Переносимість гліфосату одержують завдяки гену, що кодує 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтазу (EPSPS), зі штаму CP4 <i>Agrobacterium tumefaciens</i> , присутньому в MON88017.
MON832	Monsanto Company	Введення за допомогою бомбардування частинками гліфосатоксидази (GOX) та модифікованої 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтази (EPSPS), фермента, залученого у біохімічний метаболічний шлях шикімату, для одержання ароматичних амінокислот.
MON863	Monsanto Company	Маїс зі стійкістю до кукурудзяного жука, одержаний за допомогою вставки гена Cry3Bb1 з <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kumamotoensis</i> .
MON863 x MON810	Monsanto Company	Гібрид кукурудзи з пакетованою стійкістю до комах, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній MON863 (ідентифікатор OECD: MON-00863-5) та MON810 (ідентифікатор OECD: MON-00810-6).
MON863 x MON810 x NK603	Monsanto Company	Гібрид кукурудзи з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний у результаті традиційного кросбридингу гібрида з пакетованими генами MON-00863-5 x MON-00810-6 та NK603 (ідентифікатор OECD: MON-00603-6).
MON863 x NK603	Monsanto Company	Гібрид кукурудзи з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній MON863 (ідентифікатор OECD: MON-00863-5) та NK603 (ідентифікатор OECD: MON-00603-6).
MON87460	Monsanto Company	MON 87460 розробляли для забезпечення зниженої втрати врожаю в умовах обмеженої кількості води по відношенню до традиційного маїсу. Ефективність щодо MON 87460 одержують за допомогою експресії вставленого білка холодового шоку B (CspB) <i>Bacillus subtilis</i> .

Таблиця 4F. Маїс Zea mays L.

Трансформант	Компанія	Опис
MON88017	Monsanto Company	Маїс зі стійкістю до кукурудзяного жука, одержаний за допомогою вставки гена Cry3Bb1 зі штаму EG4691 <i>Bacillus thuringiensis</i> , підвид <i>kumamotoensis</i> . Переносимість гліфосату одержують за допомогою вставки гена, що кодує 5-енолпірувілшикімат-3-фосфатсинтазу (EPSPS), зі штаму CP4 <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .
MON89034	Monsanto Company	Трансгенний об'єкт маїсу, що експресує два різних інсектицидних білка з <i>Bacillus thuringiensis</i> , що забезпечує стійкість до ряду лускокрилих шкідників.
MON89034 x MON88017	Monsanto Company	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гліфосату, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній MON89034 (ідентифікатор OECD: MON-89O34-3) та MON88017 (ідентифікатор OECD:MON-88O17-3). Стійкість до лускокрилих комах одержують завдяки двом генам Cry, що присутні в MON89043. Стійкість до кукурудзяного жука одержують завдяки одному гену Cry, та переносимість гліфосату одержують завдяки гену, що кодує 5-енолпірувілшикімат-3-фосфатсинтазу (EPSPS) з <i>Agrobacterium tumefaciens</i> , присутньому в MON88017.
MON89034 x NK603	Monsanto Company	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній MON89034 (ідентифікатор OECD: MON-89O34-3) з NK603 (унікальний ідентифікатор OECD: MON-OO6O3-6). Стійкість до лускокрилих комах одержують завдяки двом генам Cry, що присутні в MON89043. Переносимість гербіциду гліфосату одержують від NK603.
NK603 x MON810	Monsanto Company	Гібрид кукурудзи з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній NK603 (ідентифікатор OECD: MON-OO6O3-6) та MON810 (ідентифікатор OECD: MON-OO81O-6).
MON89034 x TC1507 x MON88017 x DAS-59122-7	Monsanto Company та Mycogen Seeds c/o Dow AgroSciences LLC	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній: MON89034, TC1507, MON88017 та DAS-59122. Стійкість до наземних та підземних комах-шкідників та переносимість гербіцидів гліфосату та глюфосинату амонію.
MS3	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	Чоловіча стерильність, викликана експресією гена рибонуклеази барнази з <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ; стійкість до PPT була присутня завдяки PPT-ацетилтрансферазі (PAT).

Таблиця 4F. Маїс Zea mays L.

Трансформант	Компанія	Опис
MS6	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	Чоловіча стерильність, викликана експресією гена рибонуклеази барнази з <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ; стійкість до PPT була присутня завдяки PPT-ацетилтрансферазі (PAT).
NK603	Monsanto Company	Введення за допомогою бомбардування частинками модифікованої 5-енолпірувілшкімат-3-фосфатсинтази (EPSPS), фермента, залученого у біохімічний метаболічний шлях шкімату, для одержання ароматичних амінокислот.
NK603 x T25	Monsanto Company	Гібрид маїсу з пакетованою переносимістю гербіциду глюфосинату амонію та гліфосату, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній NK603 (ідентифікатор OECD: MON-00603-6) та T25 (ідентифікатор OECD: ACS-ZM003-2).
T25 x MON810	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	Гібрид кукурудзи з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній T25 (ідентифікатор OECD: ACS-ZM003-2) та MON810 (ідентифікатор OECD: MON-00810-6).
TC1507	Mycogen (c/o Dow AgroSciences); Pioneer (c/o DuPont)	Маїс зі стійкістю до комах та переносимістю гербіциду глюфосинату амонію, одержаний за допомогою вставки гена Cry1F з <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> та гена, що кодує фосфінотрицин-N-ацетилтрансферазу, з <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
TC1507 x NK603	DOW AgroSciences LLC	Гібрид кукурудзи з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний у результаті традиційного кросбридингу батьківських ліній 1507 (ідентифікатор OECD: DAS-O1507-1) та NK603 (ідентифікатор OECD: MON-00603-6).
TC1507 x DAS-59122-7	DOW AgroSciences LLC та Pioneer Hi-Bred International Inc.	Маїс з пакетованою стійкістю до комах та переносимістю гербіцидів, одержаний за допомогою традиційного кросбридингу батьківських ліній TC1507 (унікальний ідентифікатор OECD: DAS-O1507-1) з DAS-59122-7 (унікальний ідентифікатор OECD: DAS-59122-7). Стійкість до лускокрилих комах одержують від TC1507 внаслідок присутності гена Cry1F з <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> . Стійкість до кукурудзяного жука одержують від DAS-59122-7, яка містить гени Cry34Ab1 та Cry35Ab1 зі штаму PS149B1 <i>Bacillus thuringiensis</i> . Переносимість гербіциду глюфосинату амонію одержують від TC1507 завдяки гену, що кодує фосфінотрицин-N-ацетилтрансферазу з <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .

Інші трансгенні об'єкти, дозволені контролюючими органами, добре відомі фахівцю в даній галузі, та їх можна знайти на сайті Центру оцінки ризику для навколишнього середовища (seagmcs.org/?action=gmc_crop_database, доступ до якого можна одержати із застосуванням префікса www) і на сайті міжнародної служби зі збирання агробіотехнологічних застосувань

(isaaa.org/gmaprovaldatabase/default.asp, доступ до якого можна одержати із застосуванням префікса www).

Сайленсинг генів

У деяких варіантах здійснення пакетована ознака може являти собою форму, що застосовується для сайленсингу одного або декількох полінуклеотидів, що становлять інтерес, що призводить до супресії одного або декількох цільових поліпептидів шкідника. У деяких варіантах здійснення сайленсинг досягається завдяки застосуванню супресорної ДНК-конструкції.

У деяких варіантах здійснення один або декілька полінуклеотидів, що кодують поліпептиди з поліпептидів PIP-72 або їх фрагментів або варіантів, можуть бути пакетовані з одним або декількома полінуклеотидами, що кодують один або декілька поліпептидів, що характеризуються інсектицидною активністю або агрономічними ознаками, викладеними вище, та необов'язково може додатково передбачати один або декілька полінуклеотидів, передбачених для сайленсингу генів одного або декількох цільових полінуклеотидів, як обговорюється нижче.

"Супресорна ДНК-конструкція" являє собою рекомбінантну ДНК-конструкцію, яка при трансформації або стабільній інтеграції в геном рослини призводить до "сайленсингу" цільового гена у рослині. Цільовий ген може бути ендегенним або трансгенним по відношенню до рослини. "Сайленсинг", використовуваний у даному документі по відношенню до цільового гена, зазвичай відноситься до супресії рівнів мРНК або білка/фермента, що експресуються цільовим геном, та/або рівня активності ферменту або функціональності білка. Вираз "супресія" включає в себе зниження, занизження, погіршення, зменшення, інгібування, вилучення та запобігання. "Сайленсинг" або "сайленсинг генів" не вказує на механізм, а включає без обмеження антисенсову супресію, косупресію, вірусну супресію, шпилькову супресію, супресію типу "стебло-петля", підходи, засновані на RNAi, та підходи, засновані на малих РНК.

Супресорна ДНК-конструкція може містити ділянку, одержану з цільового гена, що становить інтерес, та може містити всю або частину послідовності нуклеїнових кислот сенсової нитки (або антисенсової нитки) цільового гена, що становить інтерес. В залежності від підходу, який буде використовуватися, ділянка може бути на 100 % ідентичною або менш ніж на 100 % ідентичною (наприклад, щонайменше на 50 % або на будь-яке ціле число від 51 % до 100 % ідентичною) всій сенсовій нитці (або антисенсовій нитці) гена, що становить інтерес, або її частині.

Супресорні ДНК-конструкції добре відомі з рівня техніки, легко конструюються одразу після вибору цільового гена, що становить інтерес, та включають без обмеження косупресорні конструкції, антисенсові конструкції, вірусні супресорні конструкції, шпилькові супресорні конструкції, супресорні конструкції типу "стебло-петля", конструкції, що виробляють дроніткові РНК, та, у більш загальному сенсі, конструкції для RNAi (РНК-інтерференції) та конструкції на основі малих РНК, такі як конструкції на основі siRNA (коротких інтерферуючих РНК) та miRNA (мікроРНК).

"Антисенсове інгібування" відноситься до створення антисенсових РНК-транскриптів, здатних супресувати експресію цільового білка.

"Антисенсова РНК" відноситься до РНК-транскрипту, який є комплементарним всьому або частині цільового первинного транскрипту або мРНК та який блокує експресію фрагмента цільової виділеної нуклеїнової кислоти (патент США № 5107065). Комплементарність антисенсової РНК може бути з будь-якої частиною конкретного генного транскрипту, тобто з 5'-некодувальною послідовністю, 3'-некодувальною послідовністю, інтронами або кодувальною послідовністю.

"Косупресія" відноситься до продукування сенсових РНК-транскриптів, здатних супресувати експресію цільового білка. "Сенсова" РНК відноситься до РНК-транскрипту, який включає мРНК та може транслюватися в білок у клітині або *in vitro*. Раніше конструкції косупресії у рослин розробляли з фокусуванням на надекспресії послідовностей нуклеїнової кислоти, що мають гомологію з нативною мРНК, у сенсовій орієнтації, що призводить до зниження рівнів усіх РНК, що мають гомологію з надекспресованою послідовністю (див. Vaucheret, et al., (1998) Plant J. 16:651-659 та Gura, (2000) Nature 404:804-808).

У іншому варіанті описується застосування послідовностей рослинних вірусів для керування супресією проксимальних послідовностей, що кодують мРНК (публікація за РСТ WO 1998/36083).

У нещодавно опублікованій роботі було описане застосування "шпилькових" структур, які включають всю або частину послідовності, що кодує мРНК, у комплементарній орієнтації, що призводить до потенційної структури "стебло-петля" у експресованій РНК (публікація за РСТ WO 1999/53050). У даному випадку стебло формується полінуклеотидами, відповідними гену,

що представляє інтерес, у сенсовій або в антисенсовій орієнтації по відношенню до промотора, а петля формується декількома полінуклеотидами гена, що представляє інтерес, які не мають комплементарної послідовності в конструкції. Це підвищує частоту косупресії або сайленсингу в регенерованих трансгенних рослинах. Для огляду шпилькової супресії див. в Wesley, et al., (2003) *Methods in Molecular Biology, Plant Functional Genomics: Methods and Protocols* 236:273-286.

Конструкція, у якій стебло формується щонайменше 30 нуклеотидами з гена, який підлягає супресії, та петля формується випадковою нуклеотидною послідовністю, також ефективно застосовувалась для супресії (публікація за РСТ WO 1999/61632).

Також було описане застосування послідовностей полі-Т та полі-А для одержання стебла у структурі "стебло-петля" (публікація за РСТ WO 2002/00894).

Ще один варіант включає застосування синтетичних повторів, що сприяють формуванню стебла у структурі "стебло-петля". Було показано, що трансгенні організми, одержані з такими фрагментами рекомбінантної ДНК, характеризуються зниженими рівнями білка, що кодується нуклеотидним фрагментом, який утворює петлю, як описано в публікації згідно РСТ WO 2002/00904.

РНК-інтерференція відноситься до процесу, специфічного для послідовності посттранскрипційного сайленсингу генів у тварин, який опосередкований короткими інтерферуючими РНК (siRNA) (Fire, et al., (1998) *Nature* 391:806). Відповідний процес у рослин звичайно називають посттранскрипційним сайленсингом генів (PTGS) або РНК-опосередкованим сайленсингом, та також називають придушенням у випадку грибів. Процес посттранскрипційного сайленсингу генів вважається еволюційно консервативним механізмом клітинного захисту, що застосовується для запобігання експресії чужорідних генів, та він широко розповсюджений серед різних рослин та інших типів організмів (Fire, et al., (1999) *Trends Genet.* 15:358). Такий захист від експресії чужорідних генів міг розвинути у відповідь на продукування дволанцюгових РНК (dsRNA), одержаних у результаті вірусної інфекції або у результаті випадкової інтеграції транспозонних елементів у геном хазяїна, шляхом клітинної відповіді, яка опосередковує специфічне руйнування гомологічної одониткової РНК вірусної геномної РНК. Присутність dsRNA у клітинах викликає RNAi-відповідь за допомогою механізму, який повністю ще не охарактеризований.

Присутність довгих dsRNA у клітинах стимулює активність ферменту рибонуклеази III, що називається дайсер. Дайсер залучений у процесинг dsRNA з утворенням коротких фрагментів dsRNA, що називаються короткими інтерферуючими РНК (siRNA) (Berstein et al., *Nature* 409:363, 2001). Короткі інтерферуючі РНК, одержані у результаті активності дайсера, як правило, мають довжину від приблизно 21 до приблизно 23 нуклеотидів та містять дуплекси з приблизно 19 пар основ (Elbashir et al., *Genes Dev.* 15:188). Крім того, дайсер залучається у вирізання 21- та 22-нуклеотидних малих тимчасових РНК (stRNA) з РНК-попередника консервативної структури, які залучені у регуляцію на рівні трансляції (Hutvagner, et al., (2001) *Science* 293:834). Для RNAi-відповіді також характерним є ендонуклеазний комплекс, що звичайно називається комплексом РНК-індукованого сайленсингу (RISC), який опосередковує розщеплення одонланцюгової РНК, послідовність якої комплементарна антисенсовій нитці дуплекса siRNA. Розщеплення цільової РНК відбувається всередині ділянки, комплементарної антисенсовій нитці дуплекса siRNA (Elbashir et al., *Genes Dev.* 15:188). Крім того, РНК-інтерференція також може включати сайленсинг генів, опосередкований малими РНК (наприклад, miRNA), ймовірно за допомогою клітинних механізмів, які регулюють структуру хроматину, та, тим самим, запобігають транскрипції послідовностей цільових генів (див., наприклад, Allshire, (2002) *Science* 297:1818-1819; Volpe, et al., (2002) *Science* 297:1833-1837; Jenuwein, (2002) *Science* 297:2215-2218 та Hall, et al., (2002) *Science* 297:2232-2237). Таким чином, молекули miRNA за даним розкриттям можна застосовувати для того, аби опосередкувати сайленсинг генів шляхом взаємодії з РНК-транскриптами або, альтернативно, взаємодії з конкретними генними послідовностями, де така взаємодія призводить до сайленсингу генів або на транскрипційному, або на посттранскрипційному рівні.

Додатково представлені способи та композиції, які забезпечують можливість збільшення рівня RNAi, одержаної за допомогою елемента сайленсингу. В таких варіантах здійснення у способах та композиціях використовується перший полінуклеотид, що містить елемент сайленсингу для цільової послідовності шкідника, функціонально зв'язаний з промотором, активним в рослинній клітині; та другий полінуклеотид, що містить елемент, що посилює супресію, що містить цільову послідовність шкідника або її активний варіант або фрагмент, функціонально пов'язані з промотором, активним в рослинній клітині. Комбінована експресія елемента сайленсингу з елементом, що посилює супресію, веде до збільшення ампліфікації інгібіторних РНК, що

продукуються на основі елемента сайленсингу вище того рівня, який досягається при експресії лише елемента сайленсингу самого по собі. На додаток до збільшеної ампліфікації специфічних видів RNAi самих по собі способи та композиції додатково забезпечують можливість продукування відмінної групи видів RNAi, які можуть підвищувати ефективність порушення експресії цільового гена. Таким чином, коли елемент, що посилює експресію, експресується в рослинній клітині в комбінації з елементом сайленсингу, способи та композиції можуть забезпечувати можливість системного продукування RNAi у рослині; продукування більших кількостей RNAi, ніж можна було б спостерігати у випадку лише конструкції елемента сайленсингу окремо; та підвищене навантаження RNAi у флоемі рослини, таким чином, забезпечується кращий контроль комах, що харчуються флоемою, за допомогою підходу з RNAi. Таким чином, різні способи та композиції передбачають покращені способи доставки інгібіторних РНК у цільовий організм. Див., наприклад, публікацію заявки на патент США 2009/0188008.

Використовуваний у даному документі "елемент, що посилює експресію, " містить полінуклеотид, що містить цільову послідовність, що підлягає супресії, або її активний фрагмент або варіант. Зрозуміло, що елемент, що посилює експресію, не має бути ідентичним цільовій послідовності, а, скоріш, елемент, що посилює експресію, може містити варіант цільової послідовності, за умови, що послідовність елемента, що посилює експресію, достатньою мірою ідентична цільовій послідовності, щоб забезпечити можливість підвищеного рівня RNAi, що продукуються на основі елемента сайленсингу, вище того рівня, який досягається при експресії лише елемента сайленсингу. Аналогічно, елемент, що посилює експресію, може містити фрагмент цільової послідовності, де фрагмент має достатню довжину, щоб забезпечити можливість підвищеного рівня RNAi, що виробляються на основі елемента сайленсингу, вище того рівня, який досягається при експресії лише елемента сайленсингу.

Зрозуміло, що можна використовувати декілька елементів, що посилюють супресію, з однієї цільової послідовності, або з різних цільових послідовностей, або з різних ділянок однієї цільової послідовності. Наприклад, використовувані елементи, що посилюють супресію, можуть містити фрагменти цільової послідовності, одержані з іншої ділянки цільової послідовності (тобто, з 3'UTR, кодувальної послідовності, інтрона та/або 5'UTR). Крім того, елемент, що посилює експресію, може міститися в касеті експресії, як описано у другій частині даного документа, та у певних варіантах здійснення елемент, що посилює експресію, знаходиться у одному й тому ж або у іншому ДНК-векторі або конструкції, по відношенню до елемента сайленсингу. Елемент, що посилює експресію, може бути функціонально зв'язаний з промотором, розкритим у даному документі. Зрозуміло, що елемент, що посилює експресію, може експресуватися конститутивно, або, альтернативно, він може продукуватися залежним від стадії чином, з використанням різних індукованих, або тканинопереважних, або регульованих у процесі розвитку промоторів, які розглянуті у другій частині даного документа.

У конкретних варіантах здійснення при використанні як елемента сайленсингу, так і елемента, що посилює експресію, системне продукування RNAi відбувається у всій рослині. У додаткових варіантах здійснення рослина або частини рослини за даним розкриттям мають підвищене навантаження RNAi у флоемі рослини, порівняно з тим, яке можна було спостерігати при експресії конструкції елемента сайленсингу окремо, та, таким чином, забезпечується кращий контроль комах, що живляться флоемою, за допомогою підходу з RNAi. У певних варіантах здійснення рослини, частини рослини та рослинні клітини за даним розкриттям можна додатково охарактеризувати, як такі, що забезпечують можливість продукування різноманітних видів RNAi, які можуть підвищувати ефективність порушення експресії цільового гена.

У конкретних варіантах здійснення комбінована експресія елемента сайленсингу та елемента, що посилює експресію, підвищує концентрацію інгібіторних РНК в рослинній клітині, рослині, частині рослини, рослинній тканині або флоемі вище того рівня, який досягається при експресії елемента сайленсингу окремо.

Використовуваний у даному документі "підвищений рівень інгібіторних РНК" включає будь-яке статистично значуще підвищення рівня RNAi, що виробляються у рослині, що характеризується комбінованою експресією при порівнянні з придатною контрольною рослиною. Наприклад, підвищення рівня RNAi у рослині, частині рослини або рослинній клітині може включати щонайменше приблизно 1 %, приблизно 1 %-5 %, приблизно 5 %-10 %, приблизно 10 %-20 %, приблизно 20 %-30 %, приблизно 30 %-40 %, приблизно 40 %-50 %, приблизно 50 %-60 %, приблизно 60 %-70 %, приблизно 70 %-80 %, приблизно 80 %-90 %, приблизно 90 %-100 % або більше підвищення рівня RNAi у рослині, частині рослини, рослинній клітині або флоемі при порівнянні з відповідним контролем. У інших варіантах здійснення підвищення рівня RNAi у рослині, частині рослини, рослинній клітині або флоемі може включати щонайменше приблизно

1-кратне, приблизно 1-кратне - 5-кратне, приблизно 5-кратне - 10-кратне, приблизно 10-кратне - 20-кратне, приблизно 20-кратне - 30-кратне, приблизно 30-кратне - 40-кратне, приблизно 40-кратне - 50-кратне, приблизно 50-кратне - 60-кратне, приблизно 60-кратне - 70-кратне, приблизно 70-кратне - 80-кратне, приблизно 80-кратне - 90-кратне, приблизно 90-кратне - 100-кратне або більше підвищення рівня RNAi у рослині, частині рослини, рослинній клітині або флоємі при порівнянні з відповідним контролем. Приклади комбінованої експресії елемента сайленсингу з елементом, що посилює супресію, для контролю щитників та представників роду *Lygus* можна знайти в публікації заявки на патент США 2011/0301223 та публікації заявки на патент США 2009/0192117.

Деякі варіанти здійснення відносяться до пригнічення експресії цільових генів у видів комах-шкідників за допомогою інтерферуючих молекул рибонуклеїнової кислоти (РНК). У публікації за РСТ WO 2007/074405 описані способи пригнічення експресії цільових генів у безхребетних шкідників, у тому числі колорадського жука. У публікації за РСТ WO 2005/110068 описані способи пригнічення експресії цільових генів у безхребетних шкідників, у тому числі, зокрема, у західного кукурудзяного жука, як засоби контролю зараження комахами. Крім того, у публікації за РСТ WO 2009/091864 описані композиції та способи супресії цільових генів видів комах-шкідників, у тому числі шкідників роду *Lygus*. Молекули нуклеїнових кислот, у тому числі RNAi для націлювання на Н-субодиночку вакуолярної АТФ-ази, застосовують для контролю популяції та зараження твердокрилими шкідниками, як описано в публікації заявки на патент США 2012/0198586. В публікації за РСТ WO 2012/055982 описана рибонуклеїнова кислота (РНК або двониткова РНК), яка інгібує або пригнічує експресію цільового гена, який кодує: рибосомальний білок комахи, такої як рибосомальний білок L19, рибосомальний білок L40 або рибосомальний білок S27A; субодиночку протеасоми комахи, таку як білок Rpn6, Pros 25, білок Rpn2, білок бета 1 субодиночки протеасоми або білок бета 2 Pros; β -коатомер COPI-везикули комахи, γ -коатомер COPI-везикули, β' -коатомерний білок або ζ -коатомер COPI-везикули; білок тетраспанін 2 А комахи, який являє собою ймовірний білок трансмембранного домену; білок комахи, що належить до сімейства актину, такого як актин 5С; білок убіквітин-5Е комахи; білок Sec23 комахи, який являє собою активатор ГТФ-ази, залученої у внутрішньоклітинний транспорт білків; білок "crinkled" комахи, який являє собою нестандартний міозин, який залучений у рухову активність; білок "crooked neck" комахи, який є залученим у регуляцію ядерного альтернативного сплайсингу мРНК; білок G-субодиночки вакуолярної Н⁺-АТФ-ази комахи та Tbr-1 комахи, такий як Tat-зв'язувальний білок. У публікаціях заявок на патент США 2012/029750, US 20120297501 та 2012/0322660 описані інтерферуючі рибонуклеїнові кислоти (РНК або двониткова РНК), які функціонують при поглинанні видами комах-шкідників з пригніченням експресії цільового гена у вказаній комасі-шкіднику, де РНК містить щонайменше один елемент сайленсингу, де елемент сайленсингу являє собою ділянку двониткової РНК, що містить гібридизовані комплементарні нитки, з яких одна нитка містить послідовність нуклеотидів, яка щонайменше частково комплементарна цільовій нуклеотидній послідовності у межах цільового гена, або складається з неї. У публікації заявки на патент США 2012/0164205 описані потенційні мішені для інтерферуючих дволанцюгових рибонуклеїнових кислот для пригнічення безхребетних шкідників, у тому числі гомологічна послідовність Chd3, гомологічна послідовність бета-тубуліну, гомологічна послідовність 40 кДа V-АТФ-ази, гомологічна послідовність EF1 α , гомологічна послідовність субодиночки p28 протеасоми 26S, гомологічна послідовність епоксидгідролази ювенільного гормона, гомологічна послідовність білка хлоридних каналів, залежних від набухання, гомологічна послідовність білка глюкозо-6-фосфат-1-дегідрогенази, гомологічна послідовність білка Act42A, гомологічна послідовність фактора 1 АДФ-рибозилування, гомологічна послідовність білка фактора транскрипції IIB, гомологічні послідовності хітинази, гомологічна послідовність фермента, що кон'югує з убіквітином, гомологічна послідовність гліцеральдегід-3-фосфатдегідрогенази, гомологічна послідовність убіквітину В, гомолог естерази ювенільного гормона та гомологічна послідовність альфа-тубуліну. У публікації заявки на патент США 2009/0192117 описана супресія цільового полінуклеотиду з *Lygus*.

Застосування для контролю за допомогою пестицидів

З рівня техніки відомі загальні способи використання штамів, що містять послідовність нуклеїнової кислоти згідно з варіантами здійснення або її варіант, для контролю за допомогою пестицидів або при розробці інших організмів як пестицидних засобів. Див., наприклад, патент США № 5039523 та EP 0480762A2.

Можуть бути вибрані мікроорганізми-хазяїни, які, як відомо, заселяють "фітосферу" (філоплан, філосферу, ризосферу та/або ризоплан) однієї або декількох сільськогосподарських культур, що становлять інтерес. Ці мікроорганізми вибирають таким чином, щоб вони могли успішно

конкурувати в конкретному навколишньому середовищі з мікроорганізмами дикого типу, забезпечувати стабільне підтримання та експресію гена, що експресує поліпептид PIP-72, та, бажано, забезпечувати покращений захист пестициду від руйнування та інактивації в навколишньому середовищі.

- 5 Такі мікроорганізми включають бактерії, водорості та гриби. Особливий інтерес представляють мікроорганізми, такі як бактерії, наприклад, *Pseudomonas*, *Erwinia*, *Serratia*, *Klebsiella*, *Xanthomonas*, *Streptomyces*, *Rhizobium*, *Rhodopseudomonas*, *Methylius*, *Agrobacterium*, *Acetobacter*, *Lactobacillus*, *Arthrobacter*, *Azotobacter*, *Leuconostoc* та *Alcaligenes*, гриби, зокрема дріжджі, наприклад, *Saccharomyces*, *Cryptococcus*, *Kluveromyces*, *Sporobolomyces*, *Rhodotorula* та *Aureobasidium*. Особливий інтерес представляють такі види бактерій фітосфери як
- 10 *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas chlororaphis*, *Serratia marcescens*, *Acetobacter xylinum*, *Agrobacteria*, *Rhodopseudomonas spheroides*, *Xanthomonas campestris*, *Rhizobium melioli*, *Alcaligenes entrophus*, *Clavibacter xyli* та *Azotobacter vinelandii* та види дріжджів фітосфери, такі як *Rhodotorula rubra*, *R. glutinis*, *R. marina*, *R. aurantiaca*,
- 15 *Cryptococcus albidus*, *C. diffluens*, *C. laurentii*, *Saccharomyces rosei*, *S. pretoriensis*, *S. cerevisiae*, *Sporobolomyces roseus*, *S. odoratus*, *Kluveromyces veronae* та *Aureobasidium pollulans*. Особливий інтерес представляють пігментовані мікроорганізми. Організми-хазяїни, що представляють особливий інтерес, включають дріжджі, такі як *Rhodotorula* spp., *Aureobasidium* spp., *Saccharomyces* spp. (такі як *S. cerevisiae*), *Sporobolomyces* spp., організми філоплану, такі як
- 20 *Pseudomonas* spp. (такі як *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. chlororaphis*), *Erwinia* spp. та *Flavobacterium* spp., та інші такі організми, у тому числі *Agrobacterium tumefaciens*, *E. coli*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* тощо.

Гени, що кодують поліпептиди PIP-72 згідно з варіантами здійснення, можна вводити у мікроорганізми, які розмножуються на рослинах (епіфіти) для доставки поліпептидів PIP-72 у

25 організм потенційних цільових шкідників. Епіфіти, наприклад, можуть являти собою грампозитивні або грамнегативні бактерії.

Бактерії, що колонізують корені, наприклад, можна виділяти з рослин, що становлять інтерес, за допомогою способів, відомих з рівня техніки. А саме, штам *Bacillus cereus*, який колонізує корені, можна виділяти з коренів рослини (див., наприклад, Handelsman et al. (1991) Appl. Environ.

30 Microbiol. 56:713-718). Гени, що кодують поліпептиди PIP-72 згідно з варіантами здійснення, можна вводити в *Bacillus cereus*, що колонізує корені, за допомогою стандартних способів, відомих з рівня техніки.

Гени, що кодують поліпептиди PIP-72, можна вводити, наприклад, в *Bacillus*, що колонізує корені, за допомогою електротрансформації. А саме, гени, що кодують поліпептиди PIP-72, можна клонувати в човниковий вектор, наприклад, pHT3101 (Lerecius, et al., (1989) FEMS

35 Microbiol. Letts. 60:211-218. За допомогою човникового вектора pHT3101, що містить кодувальну послідовність конкретного гена поліпептиду PIP-72, можна, наприклад, трансформувати *Bacillus*, що колонізує корені, за допомогою електропорації (Lerecius, et al., (1989) FEMS Microbiol. Letts. 60:211-218).

40 Системи експресії можна конструювати таким чином, щоб поліпептиди PIP-72 секретувалися поза цитоплазмою грамнегативних бактерій, таких як, наприклад, *E. coli*. Переваги секреції поліпептидів PIP-72 є наступними: (1) попередження потенційних цитотоксичних ефектів експресованих поліпептидів PIP-72 та (2) покращення ефективності очистки поліпептиду PIP-72, у тому числі без обмеження, підвищення ефективності виділення та очистки білка на об'єм

45 клітинного бульйону та зменшення часу та/або затрат на виділення та очистку індивідуального білка.

З метою секретування в *E. coli*, поліпептиди PIP-72 можна створювати, наприклад, шляхом злиття відповідного сигнального пептиду *E. coli* з аміно-термінальним кінцем поліпептиду PIP-72. Сигнальні пептиди, що розпізнаються *E. coli*, можна знайти у вже відомих білках, які

50 секретуються *E. coli*, наприклад, білок OmpA (Ghrayeb, et al., (1984) EMBO J, 3:2437-2442). OmpA являє собою головний білок зовнішньої мембрани *E. coli*, та, таким чином, вважають, що його сигнальний пептид є ефективним у процесі транслокації. Також сигнальний пептид OmpA не потрібно модифікувати перед процесингом, як може бути у випадку інших сигнальних пептидів, наприклад, сигнального пептиду ліпопротеїнів (Duffaud, et al., (1987) Meth. Enzymol.

55 153:492).

Поліпептиди PIP-72 згідно з варіантами здійснення можна ферментувати у бактерії-хазяїні, а одержані бактерії обробляти та використовувати у вигляді мікробних розпилюваних розчинів таким же чином, що і штами Bt, які застосовували у вигляді інсектицидних розпилюваних розчинів. У випадку поліпептиду(поліпептидів) PIP-72, який(які) секретується(секретуються)

60 *Bacillus*, сигнал секреції видаляють або піддають мутації із застосуванням процедур, відомих з

рівня техніки. Такі мутації та/або делеції запобігають секреції поліпептиду(поліпептидів) PIP-72 у середовище для росту під час процесу ферментації. Поліпептиди PIP-72 залишаються в клітині, та клітини потім обробляють з одержанням інкапсульованих поліпептидів PIP-72. З цією метою можна застосовувати будь-який придатний мікроорганізм. *Pseudomonas* застосовували для експресії Bt-токсинів як інкапсульованих білків та одержані клітини обробляли та розпилювали як інсектицид (Gaertner, et al., (1993), у *Advanced Engineered Pesticides*, ed. Kim).

Альтернативно, поліпептиди PIP-72 одержують шляхом введення гетерологічного гена в клітину-хазяїн. Експресія гетерологічного гена приводить, прямо або опосередковано, до продукування та зберігання пестициду всередині клітини. Ці клітини потім обробляють в умовах, які продовжують активність токсину, що продукується в клітині, у випадку внесення клітини в навколишнє середовище цільового(цільових) шкідника(шкідників). Одержаний продукт зберігає токсичність токсину. Ці інкапсульовані природним чином поліпептиди PIP-72 потім можна скласти відповідно до традиційних методик для внесення в середовище, населене цільовим шкідником, наприклад, у ґрунт, воду та на листя рослин. Див., наприклад, ЕРА 0192319 та літературні джерела, процитовані в ньому.

Пестицидні композиції

У деяких варіантах здійснення активні інгредієнти можна вносити у формі композицій та можна вносити у посівну площу або наносити на рослину, що підлягає обробці, одночасно або послідовно з іншими сполука. Ці сполуки можуть являти собою добрива, засоби боротьби з бур'янами, кріопротектори, поверхнево-активні речовини, детергенти, пестицидні мила, олії, застосовувані під час стану спокою, полімери та/або склади з носієм з уповільненим вивільненням або біорозкладаним носієм, який забезпечує довготривале дозоване внесення у цільові площі після одноразового внесення складу. Вони також можуть являти собою селективні гербіциди, хімічні інсектициди, віруциди, мікробіциди, амебациди, пестициди, фунгіциди, бактеріциди, нематодциди, молюскоциди або суміші з декількох цих препаратів, при необхідності, разом з додатковими прийнятними з точки зору сільського господарства носіями, поверхнево-активними речовинами або допоміжними засобами, що сприяють нанесенню, традиційно використовуваними в області техніки, пов'язаній з одержанням складів. Придатні носії та допоміжні засоби можуть бути твердими або рідкими та відповідати речовинам, звичайно використовуваним у технології складання, наприклад, природним або регенерованим мінеральним речовинам, розчинникам, диспергаторам, змочувальним засобам, речовинам, що надають клейкості, зв'язувальним речовинам або добривам. Аналогічно, склади можна одержувати у вигляді істівних "приманок" або формувати у "пастки" для шкідників, що забезпечує живлення або поглинання цільовим шкідником пестицидного складу.

Способи нанесення активного інгредієнта або агрохімічної композиції, яка містить щонайменше один з поліпептидів PIP-72, що продукуються штамми бактерій, включають нанесення на листя, покриття насіння та внесення у ґрунт. Кількість застосувань та норма застосування залежать від інтенсивності зараження відповідним шкідником.

Композицію можна скласти у вигляді порошку, дусту, пелети, гранули, розпилюваного розчину, емульсії, колоїдної речовини, розчину тощо, та її можна одержувати за допомогою таких традиційних способів як сушка, ліофілізація, гомогенізація, екстракція, фільтрація, центрифугування, осадження або концентрація культури клітин, що містять поліпептид. У всіх таких композиціях, які містять щонайменше один такий пестицидний поліпептид, поліпептид може бути присутнім у концентрації від приблизно 1 % до приблизно 99 % за вагою.

Лускокрилих, двокрилих шкідників, шкідників справжніх клопів, нематодних, напівтвердокрилих або твердокрилих шкідників можна знищувати або зменшувати їх кількість на вказаній площі за допомогою способів за даним розкриттям, або засоби можна профілактично вносити на площу навколишнього середовища для запобігання зараження чутливим шкідником. Переважно шкідник поглинає пестицидно ефективну кількість поліпептиду або контактує з ним.

Використовувана у даному документі "пестицидно ефективна кількість" відноситься до кількості пестициду, яка може призводити до загибелі щонайменше одного шкідника або до помітно зниженого зросту, живлення або нормального фізіологічного розвитку шкідника. Ця кількість буде варіювати в залежності від таких факторів, як, наприклад, конкретні цільові шкідники, що підлягають контролю, конкретне навколишнє середовище, місцерозташування, рослина, культура або сільськогосподарська ділянка, що підлягає обробці, умови навколишнього середовища та спосіб, норма, концентрація, стабільність та кількість застосувань пестицидно ефективною поліпептидною композиції. Склади також можуть варіювати в залежності від кліматичних умов, екологічних міркувань, та/або частоти нанесення, та/або тяжкості зараження шкідниками.

Описані пестицидні композиції можна одержувати шляхом складання або суспензії бактеріальних клітин, кристалів та/або спор, або виділеного білкового компонента з бажаним носієм, прийнятним з точки зору сільського господарства. Композиції можна складати перед введенням за допомогою відповідних способів, таких як ліофілізація, сублімаційне сушіння, висушування, або у водному носії, середовищі або у придатному розчиннику, такому як сольовий розчин або інший буфер. Складені композиції можуть знаходитися у формі дусту, або гранульованого матеріалу, або суспензії в олії (рослинній або мінеральній), або водних емульсій, або емульсій масло/вода, або у вигляді змочувального порошку, або в комбінації з будь-яким іншим матеріалом-носієм, придатним для сільськогосподарського застосування.

Придатні носії, прийнятні з точки зору сільського господарства, можуть бути твердими або рідкими та добре відомі з рівня техніки. Вираз "прийнятний з точки зору сільського господарства носій" охоплює усі допоміжні засоби, інертні компоненти, диспергатори, поверхнево-активні речовини, речовини, що надають клейкості, зв'язувальні речовини тощо, які зазвичай застосовують у технології складання пестицидів; причому вони добре відомі фахівцям зі складання пестицидів. Склади можна змішувати з одним або декількома твердими або рідкими допоміжними засобами та одержувати за допомогою різних способів, наприклад, шляхом рівномірного перемішування, змішування та/або розмелювання пестицидної композиції з придатними допоміжними засобами із застосуванням традиційних методик складання. Придатніклади та способи нанесення описані у патенті США № 6468523, включеному в даний документ за допомогою посилання. Рослини можна також обробляти однією або декількома хімічними композиціями, у тому числі одним або декількома гербіцидами, інсектицидами або фунгіцидами. Ілюстративні хімічні композиції включають наступні. Гербіциди для фруктів/овочів: атразин, бромацил, діурон, гліфосат, лінурон, метрибузин, симазин, трифлуралін, флуазифоп, глфосинат, галосульфурон від Gowan, паракват, пропізамід, сетоксидим, бутафенацил, галосульфурон, індазифлам. Інсектициди для фруктів/овочів: альдикарб, *Bacillus thuringiensis*, карбарил, карбофуран, хлорпірифос, циперметрин, дельтаметрин, діазинон, малатіон, абамектин, цифлутрин/бета-цифлутрин, есфенвалерат, лямбда-цигалотрин, ацеквіноцил, біфеназат, метоксифенозид, новалурон, кромафенозид, тіаклоприд, динотефуран, флуакирипирим, толфенпірад, клотіанідин, спіродиклофен, гама-цигалотрин, спіромезифен, спіносад, ринаксіпір, ціазіпір, спінотерам, трифлумурон, спіротетрамат, імідаклоприд, флубендіамід, тіодикарб, метафлумізон, сульфоксафлор, цифлуметофен, ціанопірафен, імідаклоприд, клотіанідин, тіаметоксам, спіноторам, тіодикарб, флонікамід, метіокарб, емабектин-бензоат, індоксакарб, фортіазат, фенаміфос, кадусафос, пірипроксифен, фенбутатин-оксид, гекстіазокс, метоміл, 4-[[[(6-хлорпіридин-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он. Фунгіциди для фруктів/овочів: карбендазим, хлороталоніл, EBDC, сірка, тіофанат-метил, азоксистробін, цимоксаніл, флуазилам, фосетил, іпродіон, крезоксим-метил, металаксил/мефеноксам, трифлуксистробін, етабоксам, іпровалікарб, трифлуксистробін, фенгексамід, окспоконазолу фумарат, ціазофамід, фенамідон, зоксамід, пікоксистробін, піраклостробін, цифлуфенамід, боскалід. Гербіциди для злаків: ізопротурон, бромоксиніл, іоксиніл, фенокси-сполуки, хлорсульфурон, клодинафоп, диклофоп, дифлуфенікан, феноксапроп, флорасулам, флуороксипір, метсульфурон, триасульфурон, флукарбазон, йодосульфурон, пропоксикарбазон, піколінафен, мезосульфурон, бифлутамід, піноксаден, амідосульфурон, тифенсульфурон-метил, трибенурон, флупірсульфурон, сульфосульфурон, пірасульфотол, піроксулам, флуфенацет, тралоксидим, піроксасульфон. Фунгіциди для злаків: карбендазим, хлороталоніл, азоксистробін, ципроконазол, ципродиніл, фенпропіморф, епоксиконазол, крезоксим-метил, квіноксифен, тебуконазол, трифлуксистробін, симеконазол, пікоксистробін, піраклостробін, димоксистробін, протіоконазол, флуоксастробін. Інсектициди для злаків: диметоат, лямбда-цигалотрин, дельтаметрин, альфа-циперметрин, β-цифлутрин, біфентрин, імідаклоприд, клотіанідин, тіаметоксам, тіаклоприд, ацетаміприд, динетофуран, хлорпірифос, метамідофос, оксидеметон-метил, піримікарб, метіокарб. Гербіциди для маїсу: атразин, алахлор, бромоксиніл, ацетохлор, дикамба, клопіралід, (S-)диметенамід, глфосинат, гліфосат, ізоксафлутол, (S-)метолахлор, мезотріон, нікосульфурон, примісульфурон, римсульфурон, сулькотріон, форамсульфурон, топрамезон, темботріон, сафлуфенацил, тіенкарбазон, флуфенацет, піроксасульфон. Інсектициди для маїсу: карбофуран, хлорпірифос, біфентрин, фіпроніл, імідаклоприд, лямбда-цигалотрин, тефлутрин, тербуфос, тіаметоксам, клотіанідин, спіромезифен, флубендіамід, трифлумурон, ринаксіпір, дельтаметрин, тіодикарб, β-цифлутрин, циперметрин, біфентрин, люфенурон, трифлуморон, тефлутрин, тебупірімфос, етипрол, ціазіпір, тіаклоприд, ацетаміприд, динетофуран, авермектин, метіокарб, спіродиклофен, спіротетрамат. Фунгіциди для маїсу: фенітропан, тирам, протіоконазол, тебуконазол, трифлуксистробін. Гербіциди для рису: бутахлор, пропаніл,

- азимсульфурон, бенсульфурон, цигалофоп, даїмунон, фентразамід, імазоссульфурон, мефенацет, оксазикломефон, піразоссульфурон, пірибутикарб, квінклолак, тіобенкарб, інданофан, флуфенацет, фентразамід, галоссульфурон, оксазикломефон, бензобіциклон, пірифталід, пеноксилам, біспірибак, оксадіаргіл, етокиссульфурон, претілахлор, мезотріон, 5 тефурилтріон, оксадіазон, феноксапроп, піримісульфан. Інсектициди для рису: діазинон, фенітроіон, фенобукарб, монокротофос, бенфуракарб, бупрофезин, динотефуран, фіпроніл, імідаклоприд, ізопрокарб, тіаклоприд, кромафенозид, тіаклоприд, динотефуран, клотіанідин, етипрол, флубендіамід, ринаксіпір, дельтаметрин, ацетаміприд, тіаметоксам, ціазіпір, спіносад, спінотрам, емаектин-бензоат, циперметрин, хлорпірифос, картап, метамідофос, 10 етофенпрокс, триазофос, 4-[[[(6-хлорпіридин-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, карбофуран, бенфуракарб. Фунгіциди для рису: тіофанат-метил, азоксистробін, карпропамід, едифенфос, феримзон, іпробенфос, ізопротіолан, пенцикурон, пробеназол, піроквілон, трициклазол, трифлуксистробін, диклоцимет, феноксаніл, симеконазол, тіадиніл. Гербіциди для бавовнику: діурон, флуометурон, MSMA, оксифлуорфен, прометрин, трифлуралін, 15 карфентразон, клетодим, флуазифоп-бутил, гліфосат, норфлуразон, пендиметалін, піритіобак-натрій, трифлуксисульфурон, тепралоксидим, глуфосинат, флуміоксазин, тидіазурон. Інсектициди для бавовнику: ацефат, альдикарб, хлорпірифос, циперметрин, дельтаметрин, малатіон, монокротофос, абамектин, ацетаміприд, емаектин бензоат, імідаклоприд, індоксакарб, лямбда-цигалотрин, спіносад, тіодикарб, гама-цигалотрин, спіромезифен, 20 піридаліл, флонікамід, флубендіамід, трифлумурон, ринаксіпір, бета-цифлутрин, спіротетрамат, клотіанідин, тіаметоксам, тіаклоприд, динетофуран, флубендіамід, ціазіпір, спіносад, спінотрам, гама-цигалотрин, 4-[[[(6-хлорпіридин-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, тіодикарб, авермектин, флонікамід, піридаліл, спіромезифен, сульфоксафлор, профенофос, триазофос, ендосульфен. Фунгіциди для бавовнику: етридіазол, металаксил, квінтозен. Гербіциди для сої: алахлор, бентазон, 25 трифлуралін, хлоримурон-етил, хлорансулам-метил, феноксапроп, фомесафен, флуазифоп, гліфосат, імазамокс, імазаквін, імазетапір, (S)-метолахлор, метрибузин, пендиметалін, тепралоксидим, глуфосинат. Інсектициди для сої: лямбда-цигалотрин, метоміл, паратіон, тіокарб, імідаклоприд, клотіанідин, тіаметоксам, тіаклоприд, ацетаміприд, динетофуран, флубендіамід, ринаксіпір, ціазіпір, спіносад, спінотрам, емаектин-бензоат, фіпроніл, етипрол, дельтаметрин, β-цифлутрин, гама- та лямбда-цигалотрин, 4-[[[(6-хлорпіридин-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, спіротетрамат, спінодиклофен, трифлумурон, флонікамід, тіодикарб, бета-цифлутрин. Фунгіциди для сої: азоксистробін, ципроконазол, епоксиконазол, флутриафол, піраклостробін, тебуконазол, трифлуксистробін, протіоконазол, 35 тетраконазол. Гербіциди для цукрового буряку: хлоридазон, десмедифам, етофумезат, фенмедифам, триалат, клопіралід, флуазифоп, ленацил, метамітрон, квінмерак, циклоксидим, трифлусульфурон, тепралоксидим, квізалофоп. Інсектициди для цукрового буряку: імідаклоприд, клотіанідин, тіаметоксам, тіаклоприд, ацетаміприд, динетофуран, дельтаметрин, β-цифлутрин, гама/лямбда-цигалотрин, 4-[[[(6-хлорпіридин-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, тефлутрин, ринаксіпір, ціаксіпір, фіпроніл, карбофуран. Гербіциди для каноли: клопіралід, диклофоп, флуазифоп, глуфосинат, гліфосат, метазакхлор, трифлуралін, етаметсульфурон, квінмерак, квізалофоп, клетодим, тепралоксидим. Фунгіциди для каноли: азоксистробін, карбендазим, флудіоксоніл, іпродіон, прохлораз, вінклозолін. Інсектициди для каноли: карбофуранові фосфоорганічні сполуки, піретроїди, тіаклоприд, 45 дельтаметрин, імідаклоприд, клотіанідин, тіаметоксам, ацетаміприд, динетофуран, β-цифлутрин, гама й лямбда-цигалотрин, тау-флувалеріат, етипрол, спіносад, спінотрам, флубендіамід, ринаксіпір, ціазіпір, 4-[[[(6-хлорпіридин-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он.
- У деяких варіантах здійснення гербіцид являє собою атразин, бромацил, діурон, 50 хлорсульфурон, метсульфурон, тифенсульфурон-метил, трибенурон, ацетохлор, диамбу, ізоксафлутол, нікосульфурон, римсульфурон, піритіобак-натрій, флуміоксазин, хлоримурон-етил, метрибузин, квізалофоп, S-метолахлор, гексазинон або їх комбінації.
- У деяких варіантах здійснення інсектицид являє собою есфенвалерат, хлорантраніліпрол, метоміл, індоксакарб, оксаміл або їх комбінації.
- 55 У деяких варіантах здійснення гербіцид являє собою гербіцид, що інгібує гомогентизатсоланезилтрансферазу (HST), та/або гербіцид, що інгібує гідроксифенілпіруватдіоксигеназу (HPPD), з патентної публікації США US2011173718.
- Пестицидна й інсектицидна активність
- "Шкідник" включає без обмежень комах, гриби, бактерії, нематод, кліщів, іксодових кліщів тощо. 60 Комахи-шкідники включають комах, вибраних з рядів Coleoptera, Diptera, Hymenoptera,

Lepidoptera, Mallophaga, Homoptera, Hemiptera, Orthoptera, Thysanoptera, Dermaptera, Isoptera, Anoplura, Siphonaptera, Trichoptera тощо, зокрема Lepidoptera та Coleoptera.

Фахівцям в даній галузі буде зрозуміло, що не усі сполуки однаково ефективні проти всіх шкідників. Сполуки згідно з варіантами здійснення проявляють активність проти комах-шкідників, які можуть включати важливих в економічному плані агрономічних, лісових, тепличних шкідників, шкідників розсадників декоративних рослин, продуктів харчування та тканин, продуктів, пов'язаних зі здоров'ям людей та тварин, продуктів, пов'язаних з побутовою та комерційною структурою, товарів для дому та продуктів, призначених для зберігання.

- Личинки з ряду Lepidoptera включають без обмеження совок, підгризаючих совок, п'ядунів та геліотин з родини Noctuidae Spodoptera frugiperda JE Smith (совка трав'яна); *S. exigua* Hübner (совка мала); *S. litura* Fabricius (тютюнова совка, гусениця, що пожирає суцвіття); *Mamestra configurata* Walker (совка Берта); *M. brassicae* Linnaeus (совка капустяна); *Agrotis ipsilon* Hufnagel (совка-інсилон); *A. orthogonia* Morrison (західна совка); *A. subterranea* Fabricius (совка зерниста); *Alabama argillacea* Hübner (совка бавовникова американська); *Trichoplusia ni* Hübner (совка ні); *Pseudoplusia includens* Walker (совка соєва); *Anticarsia gemmatilis* Hübner (гусінь оксамитових бобів); *Hyponomeuta scabra* Fabricius (совка конюшинова); *Heliothis virescens* Fabricius (тютюнова листовійка); *Pseudaletia unipuncta* Haworth (совка лучна); *Athetis mindara* Barnes та McDunnough (совка шорстка); *Euxoa messoria* Harris (чорнобока гусінь совки); *Earias insulana* Boisduval (совка бавовникова єгипетська); *E. vittella* Fabricius (совка плямиста); *Helicoverpa armigera* Hübner (совка американська); *H. zea* Boddie (совка кукурудзяна або бавовникова совка); *Melanchra picta* Harris (совка); *Egira* (*Xylomyges*) *curialis* Grote (цитрусова совка); вогнівки, чохлоноси, метелики, що будують павутинні гнізда, конусні метелики та шкідники, які скелетують листя, з родини Pyralidae *Ostrinia nubilalis* Hübner (вогнівка кукурудзяна); *Amyelois transitella* Walker (гусінь, що вражає рубчики цитрусових); *Anagasta kuehniella* Zeller (вогнівка борошняна); *Cadra cautella* Walker (вогнівка сухофруктів); *Chilo suppressalis* Walker (жовта рисова вогнівка); *C. partellus* (соргова вогнівка); *Corcyra cephalonica* Stainton (вогнівка рисова); *Crambus caliginosellus* Clemens (вогнівка кукурудзяна); *C. teterrellus* Zincken (вогнівка тонконогу); *Snaphalocrocis medinalis* Guenée (листовійка рисова); *Desmia funeralis* Hübner (виноградна листовійка); *Diaphania hyalinata* Linnaeus (динна вогнівка); *D. nitidalis* Stoll (вогнівка огірків-пікулі); *Diatraea grandiosella* Dyar (вогнівка кукурудзяна південно-західна), *D. saccharalis* Fabricius (вогнівка цукрової тростини); *Eoreuma loftini* Dyar (мексиканська рисова вогнівка); *Ephestia elutella* Hübner (вогнівка зернова (какао)); *Galleria mellonella* Linnaeus (велика воскова міль); *Herpetogramma licarsialis* Walker (вогнівка-трав'янка); *Homoeosoma electellum* Hulst (вогнівка соняшникова); *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (мала кукурудзяна вогнівка); *Achroia grisella* Fabricius (мала воскова міль); *Loxostege sticticalis* Linnaeus (лучний метелик); *Orthaga thyrsalis* Walker (чайна міль); *Maruca testulalis* Geyer (вогнівка акацієва); *Plodia interpunctella* Hübner (міль індійська борошняна); *Scirpophaga incertulas* Walker (стеблева рисова вогнівка); *Udea rubigalis* Guenée (вогнівка іржаво-коричнева); та листовійки, листовійки-брунькоїди, плодожерки та гусениці-шкідники плодів родини Tortricidae *Acleris gloverana* Walsingham (західна чорноголова листовійка); *A. variana* Fernald (східна чорноголова листовійка); *Archips argyrospila* Walker (листовійка плодів дерев); *A. rosana* Linnaeus (європейська листовійка) та інші види *Archips*, *Adoxophyes orana* Fischer von Rösslerstamm (листовійка сітчаста); *Cochylis hospes* Walsingham (смугаста соняшникова міль); *Cydia latiferreana* Walsingham (всеїдна листовійка); *C. pomonella* Linnaeus (яблунева плодожерка); *Platynota flavedana* Clemens (листовійка мінлива); *P. stultana* Walsingham (листовійка всеїдна); *Lobesia botrana* Denis & Schiffmüller (листовійка європейська виноградна); *Spilonota ocellana* Denis & Schiffmüller (листовійка брунькова); *Endopiza viteana* Clemens (листовійка виноградна); *Eupoecilia ambiguella* Hübner (листовійка гронова); *Bonagota salubricola* Meyrick (листовійка бразильська яблучна); *Grapholita molesta* Busck (плодожерка східна персикова); *Suleima helianthana* Riley (листовійка соняшникова); *Argyrotaenia* spp.; *Choristoneura* spp.

- Інші вибрані сільськогосподарські шкідники з ряду Lepidoptera включають без обмеження *Alsophila pometaria* Harris (осінній плодовий черв'як); *Anarsia lineatella* Zeller (міль фруктова смугаста); *Anisota senatoria* J.E. Smith (сатурнія помаранчева дубова); *Antheraea pernyi* Guérin-Méneville (китайський дубовий шовкопряд); *Bombyx mori* Linnaeus (шовковичний шовкопряд); *Bucculatrix thurberiella* Busck (кривовуса бавовникова міль); *Colias eurytheme* Boisduval (люцернова жовтушка); *Datana integerrima* Grote та Robinson (хохлатка горіхова); *Dendrolimus sibiricus* Tschetwerikov (сибірський шовкопряд), *Ennomos subsignaria* Hübner (п'ядун ільмовий); *Erannis tiliaria* Harris (п'ядун липовий); *Euproctis chrysorrhoea* Linnaeus (шовкопряд золотистий); *Harrisina americana* Guérin-Méneville (піроморфіда американська); *Hemileuca oliviae* Cockrell (гусінь метелика-сатурнії); *Hyphantria cunea* Drury (американський білий метелик); *Keiferia*

- lycopersicella Walsingham (томатна міль); *Lambdina fiscellaria fiscellaria* Hulst (п'ядун гемлоковий східний); *L. fiscellaria lugubrosa* Hulst (п'ядун гемлоковий західний); *Leucoma salicis* Linnaeus (шовкопряд вербовий); *Lymantria dispar* Linnaeus (непарний шовкопряд); *Manduca quinquemaculata* Haworth (бражник п'ятиточковий, томатний бражник); *M. sexta* Haworth (томатний бражник, тютюновий бражник); *Operophtera brumata* Linnaeus (п'ядун зимовий); *Paleacrita vernata* Peck (п'ядун весняний); *Papilio cresphontes* Cramer (вітрильник кресфонтес, "апельсинова собака"); *Phryganidia californica* Packard (коконопряд кільчастий каліфорнійський); *Phyllocnistis citrella* Stainton (цитрусова мушка-мінер); *Phyllonorycter blancardella* Fabricius (міль-пістрянка плодова нижньобічна); *Pieris brassicae* Linnaeus (білан капустяний великий); *P. rapae* Linnaeus (білан капустяний малий); *P. napi* Linnaeus (білан бруквяний); *Platyptilia carduidactyla* Riley (пальцекрылка артишокова); *Plutella xylostella* Linnaeus (міль капустяна); *Pectinophora gossypiella* Saunders (рожевий бавовниковий черв'як); *Pontia protodice* Boisduval and Leconte (мермітида південна); *Sabulodes aegrotata* Guenée (всеїдний п'ядун); *Schizura concinna* J.E. Smith (хохлатка); *Sitotroga cerealella* Olivier (міль ячмінна ангумуазська); *Thaumetopoea pityocampa* Schiffmuller (похідний шовкопряд сосновий); *Tineola bisselliella* Hummel (міль кімнатна); *Tuta absoluta* Meyrick (томатна міль); *Yponomeuta padella* Linnaeus (горностаєва міль плодова); *Heliothis subflexa* Guenée; *Malacosoma* spp. та *Orgyia* spp.
- Становлять інтерес личинки та імаго з ряду *Coleoptera*, у тому числі довгоносики з родин *Anthribidae*, *Bruchidae* та *Curculionidae* (у тому числі без обмеження: *Anthonomus grandis* Boheman (довгоносик бавовниковий); *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel (довгоносик рисовий водяний); *Sitophilus granarius* Linnaeus (довгоносик амбарний); *S. oryzae* Linnaeus (довгоносик рисовий); *Hypera punctata* Fabricius (довгоносик точковий); *Cylindrocopturus adspersus* LeConte (довгоносик соняшниковий стебловий); *Smicronyx fulvus* LeConte (червоний довгоносик соняшника); *S. sordidus* LeConte (сірий довгоносик соняшника); *Sphenophorus maidis* Chittenden (довгоносик маїсовий)); земляні блішки, блішки, кореневі черви, листоїди, картопляні жуки та листові мінери родини *Chrysomelidae* (у тому числі без обмеження: *Leptinotarsa decemlineata* Say (колорадський жук); *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (західний кукурудзяний жук); *D. barberi* Smith and Lawrence (північний кукурудзяний жук); *D. undecimpunctata howardi* Barber (південний кукурудзяний жук); *Chaetocnema pulicaria* Melsheimer (земляна кукурудзяна блішка); *Phyllotreta cruciferae* Goeze (блішка хрестоцвітна); *Phyllotreta striolata* (смураста блішка); *Colaspis brunnea* Fabricius (листоїд виноградний); *Oulema melanopus* Linnaeus (п'явиця черв'яногруда); *Zygogramma exclamationis* Fabricius (соняшниковий листоїд)); жуки родини *Coccinellidae* (у тому числі без обмеження: *Epilachna varivestis* Mulsant (мексиканська квасолева корівка)); хрущі та інші жуки з родини *Scarabaeidae* (у тому числі без обмеження: *Popillia japonica* Newman (хрущик японський); *Cyclocephala borealis* Arrow (дупляк північний, хрущ); *C. immaculata* Olivier (дупляк південний, хрущ); *Rhizotrogus majalis* Razoumowsky (хрущ звичайний); *Phyllophaga crinita* Burmeister (хрущ); *Ligyris gibbosus* De Geer (жук морквяний)); шкіроїди з родини *Dermestidae*; дротяники з родини *Elaterridae*, *Eleodes* spp., *Melanotus* spp.; *Conoderus* spp.; *Limonius* spp.; *Agriotes* spp.; *Ctenicera* spp.; *Aeolus* spp.; короїди з родини *Scolytidae* та жуки з родини *Tenebrionidae*.
- Становлять інтерес імаго та незрілі особи ряду *Diptera*, у тому числі листові мінери *Agromyza parvicornis* Loew (кукурудзяний листовий мінер); галиці (у тому числі без обмеження: *Contarinia sorghicola* Coquillett (галиця соргова); *Mayetiola destructor* Say (гессенська муха); *Sitodiplosis mosellana* Géhin (помаранчева зернова галиця); *Neolasioptera murtfeldtiana* Felt, (соняшникова галиця)); плодові мушки (*Tephritidae*), *Oscinella frit* Linnaeus (плодові мушки); квіткові мухи (у тому числі без обмеження: *Delia platura* Meigen (муха паросткова); *D. coarctata* Fallen (муха озима) та інші *Delia* spp., *Meromyza americana* Fitch (американська меромиза); *Musca domestica* Linnaeus (кімнатна муха); *Fannia canicularis* Linnaeus, *F. femoralis* Stein (малі кімнатні мухи); *Stomoxys calcitrans* Linnaeus (жигалка осіння)); мухи польові, жигалки, мухи м'ясні, *Chrysomya* spp.; *Phormia* spp. та інші мухи-шкідники надродина *Muscoidea*, г'едзі *Tabanus* spp.; носоглоткові оводи *Gastrophilus* spp.; *Oestrus* spp.; бичачі оводи *Hypoderma* spp.; пістряки *Chrysops* spp.; *Melophagus ovinus* Linnaeus (рунець овечий) та інші *Brachycera*, комарі *Aedes* spp.; *Anopheles* spp.; *Culex* spp.; мошки *Prosimulium* spp.; *Simulium* spp.; мокреці, москїти, сцїариди та інші *Nematocera*.
- В якості комах, що становлять інтерес, включені імаго та личинки з рядів *Hemiptera* та *Homoptera*, такі як без обмеження хермеси з родини *Adelgidae*, слїпняки з родини *Miridae*, цикади з родини *Cicadidae*, цикадки, *Empoasca* spp.; з родини *Cicadellidae*, комахи надродина *Fulgoroidea* з родин *Cixiidae*, *Flatidae*, *Fulgoroidea*, *Issidae* та *Delphacidae*, горбатки з родини *Membracidae*, листоблошки з родини *Psyllidae*, білокрылки з родини *Aleyrodidae*, попелиці з родини *Aphididae*, філоксери з родини *Phylloxeridae*, мучнисті червеці з родини *Pseudococcidae*,

червці з родин Asterolecanidae, Coccidae, Dactylopiidae, Diaspididae, Eriococcidae, Ortheziidae, Phoenicococcidae та Margarodidae, мереживниці з родини Tingidae, щитники з родини Pentatomidae, клопи-черепашки, *Blissus* spp.; та інші земляні клопи з родини Lygaeidae, пінявки з родини Cercopidae, клопи-ромбовики з сімейства Coreidae та червоноклопи та червоноклопи

5 бавовникові з родини Pyrrhocoridae.

Важливі з точки зору сільського господарства представники ряду Homoptera додатково включають без обмеження: *Acyrtosiphon pisum* Harris (попелиця горохова); *Aphis craccivora* Koch (попелиця люцернова); *A. fabae* Scopoli (попелиця бурякова); *A. gossypii* Glover (попелиця бавовникова, попелиця баштанна); *A. maidiradicis* Forbes (попелиця кукурудзяна коренева); *A. pomi* De Geer (попелиця яблунева); *A. spiraecola* Patch (попелиця зелена цитрусова); *Aulacorthum solani* Kaltenbach (попелиця картопляна звичайна); *Chaetosiphon fragaefolii* Cockerell (попелиця сунична американська); *Diuraphis noxia* Kurdjumov/Mordvilko (російська пшенична тля); *Dysaphis plantaginea* Paaserini (попелиця яблунева рожева); *Eriosoma lanigerum* Hausmann (попелиця яблунева кров'яна); *Brevicoryne brassicae* Linnaeus (капустяна тля); *Hyalopterus pruni* Geoffroy (попелиця сливова борошніста); *Lipaphis erysimi* Kaltenbach (попелиця хибнокапустяна); *Metopolophium dirrhodum* Walker (попелиця злакова); *Macrosiphum euphorbiae* Thomas (велика картопляна попелиця); *Myzus persicae* Sulzer (попелиця картопляно-листова, попелиця персикова зелена); *Nasonovia ribisnigri* Mosley (попелиця салатна зелена); *Pemphigus* spp. (попелиці кореневі та попелиці галові); *Rhopalosiphum maidis* Fitch (попелиця соргова); *R. padi* Linnaeus (попелиця черемхова звичайна); *Schizaphis graminum* Rondani (попелиця злакова звичайна); *Sipha flava* Forbes (попелиця жовта цукрової тростини); *Sitobion avenae* Fabricius (попелиця листовая); *Therioaphis maculata* Buckton (плямиста люцернова тля); *Toxoptera aurantii* Boyer de Fonscolombe (попелиця померанцева) та *T. citricida* Kirkaldy (попелиця цитрусова); *Melanaphis sacchari* (попелиця цукрової тростини); *Adelges* spp. (хермеси); *Phylloxera devastatrix* Pergande (філоксера гікорі); *Bemisia tabaci* Gennadius (білокрилка тютюнова, білокрилка бавовникова); *B. argentifolii* Bellows та Perring (білокрилка магнолієва); *Dialeurodes citri* Ashmead (білокрилка цитрусова); *Trialeurodes abutiloneus* (білокрилка смугастокрила) та *T. vaporariorum* Westwood (білокрилка теплична); *Empoasca fabae* Harris (цикадка картопляна); *Laodelphax striatellus* Fallen (темна цикадка); *Macrolestes quadrilineatus* Forbes (цикадка айстрова); *Nephotettix cincticeps* Uhler (цикадка зелена); *N. nigropictus* Stål (рисова цикадка); *Nilaparvata lugens* Stål (бура рисова цикадка); *Peregrinus maidis* Ashmead (цикадка кукурудзяна); *Sogatella furcifera* Horvath (цикадка білоспинна); *Sogatodes orizicola* Muir (дельфацид рисовий); *Typhlocyba romaria* McAtee (цикадка яблунева); *Erythroneoura* spp. (цикадки виноградні); *Magicicada septendecim* Linnaeus (періодична цикада); *Icerya purchasi* Maskell (червець австралійський жолобчастий); *Quadraspidotus perniciosus* Comstock (щитівка каліфорнійська); *Planococcus citri* Risso (борошністий червець виноградний); *Pseudococcus* spp. (інші борошністі червці); *Cacopsylla pyricola* Foerster (листоблішка грушева); *Trioza diospyri* Ashmead (листоблішка хурмова).

Види, що становлять інтерес з точки зору сільського господарства, з ряду Hemiptera включають без обмеження: *Acrosternum hilare* Say (щитник зелений); *Anasa tristis* De Geer (клоп-ромбовик печальний); *Blissus leucopterus leucopterus* Say (клоп-черепашка); *Corythuca gossypii* Fabricius (мереживниця бавовникова); *Cyrtopeltis modesta* Distant (клоп томатний); *Dysdercus suturellus* Herrich-Schäffer (червоноклоп бавовниковий); *Euschistus servus* Say (клоп коричневий смердючий); *E. variolarius* Palisot de Beauvois (щитник одноплямистий); *Graptostethus* spp. (комплекс земляних клопів); *Leptoglossus corculus* Say (клоп-крайовик насінневий сосновий); *Lygus lineolaris* Palisot de Beauvois (клоп лучний); *L. hesperus* Knight (сліпняк західний матовий); *L. pratensis* Linnaeus (звичайний лучний клоп); *L. rugulipennis* Poppius (клоп трав'яний); *Lygocoris rabulinus* Linnaeus (зелений сліпняк); *Nezara viridula* Linnaeus (зелений овочевий клоп); *Oebalus pugnax* Fabricius (клоп-щитник рисовий); *Oncopeltus fasciatus* Dallas (клоп молочайний великий); *Pseudatomoscelis seriatus* Reuter (клоп-сліпняк бавовниковий).

Крім того, варіанти здійснення можуть бути ефективними проти Hemiptera, наприклад, *Calocoris norvegicus* Gmelin (клопик картопляний); *Orthops campestris* Linnaeus; *Plesiocoris rugicollis* Fallen (клоп яблуневий північний); *Cyrtopeltis modestus* Distant (томатний клоп); *Cyrtopeltis notatus* Distant (клоп-сліпняк); *Spanagonicus albofasciatus* Reuter (сліпняк білокрапковий); *Diaphnocoris chlorionis* Say (клоп-сліпняк гледичії); *Labopidicola allii* Knight (сліпняк цибулевий); *Pseudatomoscelis seriatus* Reuter (сліпняк бавовниковий); *Adelphocoris rapidus* Say (клоп швидкий); *Poecilopsus lineatus* Fabricius (сліпняк чотирьохлінійний); *Nysius ericae* Schilling (нізиус вересовий); *Nysius raphanus* Howard (нізиус вересовий); *Nezara viridula* Linnaeus (зелений овочевий клоп); *Eurygaster* spp.; *Coreidae* spp.; *Pyrrhocoridae* spp.; *Tinidae* spp.; *Blostomatidae* spp.; *Reduviidae* spp. та *Cimicidae* spp.

- Також включені імаго та личинки з ряду Acari (кліщи), такі як *Aceria tosichella* Keifer (галовий кліщ пшеничний); *Petrobia latens* Müller (петробія багатоїдна); кліщики павутинні та кліщики червоні сімейства Tetranychidae, *Panonychus ulmi* Koch (червоний плодовий кліщ); *Tetranychus urticae* Koch (звичайний павутинний кліщ); (*T. mcdanieli* McGregor (кліщик Макданієла); *T. cinnabarinus* Boisduval (червоний павутинний кліщик); *T. turkestanicus* Ugarov & Nikolski (туркестанський павутинний кліщик); плоскі кліщі родини Tenuipalpidae, *Brevipalpus lewisi* McGregor (помаранчевий кліщ); галові та брунькові кліщі родини Eriophyidae та інші кліщі, що живляться листям, та кліщі, небезпечні для здоров'я людини та тварин, тобто, пилові кліщі родини Epidermoptidae, залізничні родини Demodicidae, зернові кліщі родини Glycyphagidae, іксодові кліщі ряду Ixodidae. *Ixodes scapularis* Say (чорноногий кліщ); *I. holocyclus* Neumann (австралійський паралітичний кліщ); *Dermacentor variabilis* Say (кліщ іксодовий собачий); *Amblyomma americanum* Linnaeus (іксодовий кліщ Amblyomma) та кінські та коростяні кліщі родин Psoroptidae, Pyemotidae і Sarcoptidae.
- Комахи-шкідниками з ряду Thysanura, що становлять інтерес, являються, наприклад, *Lepisma saccharina* Linnaeus (лусочниця); *Thermobia domestica* Packard (термобія домашня).
- Додаткові охоплені шкідники-артроподи включають: павуків з ряду Araneae, таких як *Loxosceles reclusa* Gertsch and Mulaik (бурий павук-відлюдник) та *Latrodectus mactans* Fabricius (чорна вдова), та багатоніжок з ряду Scutigera, таких як *Scutigera coleoptrata* Linnaeus (звичайна мухоловка).
- Комаха-шкідник, що становить інтерес, включає надродину щитників та інших споріднених комах, у тому числі без виключення види, що належать до родини Pentatomidae (*Nezara viridula*, *Halyomorpha halys*, *Piezodorus guildini*, *Euschistus servus*, *Acrosternum hilare*, *Euschistus heros*, *Euschistus tristigmus*, *Acrosternum hilare*, *Dichelops furcatus*, *Dichelops melacanthus* та *Bagrada hilaris* (клоп з роду *Bagrada*)), родини Plataspidae (*Megacopta cribraria* - напівкулястий щитник) та родини Cydnidae (*Scaptocoris castanea* - коричневий клоп-землекоп), та види Lepidoptera, у тому числі без виключення міль капустяна, наприклад, *Helicoverpa zea* Boddie; соєва совка, наприклад, *Pseudoplusia includens* Walker, та гусениця, що живиться оксамитовими бобами, наприклад, *Anticarsia gemmatilis* Hübner.
- Способи вимірювання пестицидної активності добре відомі з рівня техніки. Див., наприклад, Czapla and Lang, (1990) J. Econ. Entomol. 83:2480-2485; Andrews, et al., (1988) Biochem. J. 252:199-206; Marrone, et al., (1985) J. of Economic Entomology 78:290-293 та патент США № 5743477, усі з яких включені в даний документ за допомогою посилання у всій своїй повноті. Як правило, білок змішують та застосовують в аналізах з годуванням. Див., наприклад, Marrone, et al., (1985) J. of Economic Entomology 78:290-293. Такі аналізи можуть включати приведення рослин в контакт з одним або декількома шкідниками та визначення здатності рослини виживати та/або викликати гибель шкідників.
- Нематоди включають паразитичних нематод, таких як галові, такі, що утворюють цисти та такі, що призводять до поранень, нематод, у тому числі *Heterodera* spp., *Meloidogyne* spp. та *Globodera* spp.; зокрема представників нематод, що утворюють цисти, у тому числі без обмеження, *Heterodera glycines* (соєва нематода, що утворює цисти); *Heterodera schachtii* (нематода буряку, що утворює цисти); *Heterodera avenae* (нематода злаків, що утворює цисти), та *Globodera rostochiensis*, та *Globodera pallida* (нематоди картоплі, що утворюють цисти). Нематоди, що призводять до поранень, включають *Pratylenchus* spp.
- Обробка насіння
- Для захисту та для підвищення врожайності, а також для поліпшення технологій удосконалення ознак додаткові засоби для обробки насіння можуть забезпечувати додаткову пристосованість культурних рослин та економічно ефективний контроль комах, бур'янів та захворювань. Насінний матеріал можна обробляти, як правило, обробляти поверхню за допомогою композиції, що містить комбінації хімічних або біологічних гербіцидів, антидотів гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів, інгібіторів та посилювачів проростання, поживних речовин, регуляторів та активаторів росту рослин, бактерицидів, нематоцидів, авіцидів та/або моллюскоцидів. Ці сполуки, як правило, складають разом з додатковими носіями, поверхнево-активними речовинами або допоміжними засобами, що сприяють нанесенню, традиційно використовуваними в області техніки, пов'язаної з одержанням складів. Покриття можна наносити за допомогою просочення матеріалу для розмноження рідким складом або за допомогою покриття комбінованим вологим або сухим складом. Приклади різних типів сполук, які можна застосовувати як засоби для обробки насіння, представлені в The Pesticide Manual: A World Compendium, C.D.S. Tomlin Ed., Published by the British Crop Production Council, який включений в даний документ за допомогою посилання.

Деякі засоби для обробки насіння, які можна застосовувати для насіння культур, включають без обмеження один або декілька з абсцизової кислоти, ацибензолар-S-метилу, авермектину, амітролу, азокназолу, азоспірилуму, азадирахтину, азоксистробіну, *Bacillus* spp. (у тому числі один або декілька з видів *cereus*, *firmus*, *megaterium*, *pumilis*, *sphaericus*, *subtilis* та/або *thuringiensis*), *bradyrhizobium* spp. (у тому числі один або декілька з *betae*, *canariense*, *elkanii*, *iriomotense*, *japonicum*, *liaonigense*, *pachyrhizi* та/або *yuanmingense*), каптану, карбоксину, хітозану, клотіанідину, міді, ціазипіру, дифеноконазолу, етидіазолу, фіпронілу, флудіоксонілу, флуоксастробіну, флуквіконазолу, флуразолу, флуксофеніму, білка гарпіну, імазалілу, імідаклоприду, іпконазолу, ізофлавноїїдів, ліпохітоолігосахариду, манкозебу, марганцю, манебу, мефеноксаму, металаксилу, метконазолу, міклобутанілу, PCNB, пенфлуфену, пінецилуму, пентіопіраду, перметрину, піоксистробіну, протіокназолу, піраклостробіну, ринаксіпіру, S-метолахлору, сапоніну, седаксану, TCMTB, тебуконазолу, тіабендазолу, тіаметоксаму, тіокарбу, тираму, толклофос-метилу, триадименолу, триходерми, трифлуксистробіну, тритиконазолу та/або цинку. Покриття для насіння PCNB, що відноситься до номеру реєстрації EPA 00293500419, містить квінтозен та терразол. TCMTB має назву 2-(тіоціанометилтіо)бензотіазол.

Сорти насіння та насіння з конкретними трансгенними ознаками можна тестувати для визначення того, які додаткові варіанти обробки насіння та норми внесення можуть доповнювати такі сорти та трансгенні ознаки для підвищення врожайності. Наприклад, сорт з хорошою потенційною врожайністю, але чутливістю до сажки, може вигравати від застосування засобу для обробки насіння, який забезпечує захист від сажки, сорт з хорошою потенційною врожайністю, але чутливістю до нематод, що утворюють цисти, може вигравати від застосування засобу обробки насіння, який забезпечує захист від нематоди, що утворює цисту, тощо. Аналогічно, сорт, що включає трансгенну ознаку, що забезпечує стійкість до комах, може вигравати від другого механізму дії, що надається засобом для обробки насіння, сорт, що включає трансгенну ознаку, який надає стійкості до гербіциду, може виграти від засобів обробки насіння з антидотом, який підвищує стійкість рослин до такого гербіциду і тощо до того ж, хороше прискорення та рання поява проростків, які є результатом правильного застосування засобів для обробки насіння, можуть призводити до більш ефективного використання азоту, кращої здатності переносити засуху та загального підвищення потенційної врожайності сорту або сортів, що містять певну ознаку, в комбінації з засобом для обробки насіння.

Способи знищення комах-шкідника та контролю популяції комах

У деяких варіантах здійснення представлені способи знищення комах-шкідника, які включають приведення в контакт комах-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю рекомбінантного поліпептиду PIP-72. У деяких варіантах здійснення представлені способи знищення комах-шкідника, що включають приведення в контакт комах-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю рекомбінантного пестицидного білка під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, під будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, під будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772 або SEQ ID NO: 852 або його варіанта.

У деяких варіантах здійснення представлені способи контролю популяції комах-шкідника, що включають приведення в контакт популяції комах-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю рекомбінантного поліпептиду PIP-72. У деяких варіантах здійснення представлені способи контролю популяції комах-шкідника, що включають приведення в контакт популяції комах-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю рекомбінантного пестицидного білка під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772 або SEQ ID NO: 852 або його варіанта. Використовувані у даному документі "контроль популяції шкідника" або "контролювати шкідника" відноситься до будь-якого ефекту по відношенню до шкідника, який призводить до обмеження пошкодження, яке викликає шкідник. Контроль шкідника включає без обмежень знищення шкідника, пригнічення розвитку шкідника, зміну плодовитості або росту шкідника таким чином, що шкідник призводить до меншого пошкодження рослини, зниження кількості потомства, одержання менш пристосованих шкідників, одержання шкідників, більш чутливих до нападу хижаків або стримування шкідників від поїдання рослини.

У деяких варіантах здійснення представлені способи контролю популяції комах-шкідника, стійкої до пестицидного білка, що включають приведення в контакт популяції комах-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю рекомбінантного поліпептиду PIP-72. У деяких варіантах здійснення представлені способи контролю популяції комах-шкідника, стійкого до

пестицидного білка, що включають приведення в контакт популяції комах-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю рекомбінантного пестицидного білка під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772 або SEQ ID NO: 852 або його варіанта.

У деяких варіантах здійснення представлені способи захисту рослини від комах-шкідника, що включають експресію у рослині або його клітині рекомбінантного поліпептиду, що кодує поліпептид PIP-72. У деяких варіантах здійснення представлені способи захисту рослини від комах-шкідника, що включають експресію у рослині або його клітині рекомбінантного поліпептиду, що кодує пестицидний білок під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772 або SEQ ID NO: 852 або його варіантів.

У деяких варіантах здійснення представлені способи знищення комах-шкідника, що включають приведення в контакт комах-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю рекомбінантного поліпептиду під SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 24, SEQ ID NO: 26, SEQ ID NO: 30, SEQ ID NO: 34, SEQ ID NO: 36, SEQ ID NO: 929, SEQ ID NO: 930, SEQ ID NO: 931, SEQ ID NO: 937, SEQ ID NO: 938, SEQ ID NO: 942, SEQ ID NO: 947 або SEQ ID NO: 948 або його варіанта.

У деяких варіантах здійснення представлені способи контролю популяції комах-шкідника, що включають приведення в контакт популяції комах-шкідника з ефективною кількістю рекомбінантного поліпептиду під SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 24, SEQ ID NO: 26, SEQ ID NO: 30, SEQ ID NO: 34, SEQ ID NO: 36, SEQ ID NO: 929, SEQ ID NO: 930, SEQ ID NO: 931, SEQ ID NO: 937, SEQ ID NO: 938, SEQ ID NO: 942, SEQ ID NO: 947 або SEQ ID NO: 948 або його варіанта. Використовувані у даному документі "контроль популяції шкідника" або "контролювати шкідника" відноситься до будь-якого ефекту по відношенню до шкідника, який призводить до обмеження пошкодження, яке викликає шкідник. Контроль шкідника включає без обмежень знищення шкідника, пригнічення розвитку шкідника, зміну плодовитості або росту шкідника таким чином, що шкідник призводить до меншого пошкодження рослини, зниження кількості потомства, одержання менш пристосованих шкідників, одержання шкідників, більш чутливих до нападу хижаків або стримування шкідників від поїдання рослини.

У деяких варіантах здійснення представлені способи контролю популяції комах-шкідника, стійкого до пестицидного білка, що включають приведення в контакт популяції комах-шкідника з ефективною кількістю рекомбінантного поліпептиду під SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 24, SEQ ID NO: 26, SEQ ID NO: 30, SEQ ID NO: 34, SEQ ID NO: 36, SEQ ID NO: 929, SEQ ID NO: 930, SEQ ID NO: 931, SEQ ID NO: 937, SEQ ID NO: 938, SEQ ID NO: 942, SEQ ID NO: 947 або SEQ ID NO: 948 або його варіанта.

У деяких варіантах здійснення представлені способи захисту рослини від комах-шкідника, що включають експресію у рослині або його клітині рекомбінантного поліпептиду, що кодує пестицидний білок під SEQ ID NO: 20, SEQ ID NO: 22, SEQ ID NO: 24, SEQ ID NO: 26, SEQ ID NO: 30, SEQ ID NO: 34, SEQ ID NO: 36, SEQ ID NO: 929, SEQ ID NO: 930, SEQ ID NO: 931, SEQ ID NO: 937, SEQ ID NO: 938, SEQ ID NO: 942, SEQ ID NO: 947, або SEQ ID NO: 948 або його варіанти.

Стратегії боротьби зі стійкістю комах (IRM)

Було доказано, що експресія δ-ендотоксинів *B. thuringiensis* у трансгенних рослинах кукурудзи є ефективним засобом контролю важливих з точки зору сільського господарства комах-шкідників (Perlak, et al., 1990; 1993). Однак виникли комах, які є стійкими до δ-ендотоксинів *B. thuringiensis*, що експресуються у трансгенних рослинах. Така стійкість, якщо вона стане широко розповсюдженою, буде явно обмежувати комерційну цінність ідіоплазми, що містить гени, які кодує такі δ-ендотоксини *B. thuringiensis*.

Одним шляхом підвищення ефективності трансгенних інсектицидів проти цільових шкідників та одночасного зниження розвитку стійких до інсектицидів шкідників є застосування одержаних нетрансгенних (тобто з неінсектицидним білком) рефугіумів (розділ неінсектицидних сільськогосподарських культур/ кукурудзи) для застосування трансгенних сільськогосподарських культур, що виробляють один інсектицидний білок, активний проти цільових шкідників. Агентство з охорони навколишнього середовища Сполучених Штатів (epa.gov/oprbppdl/biopesticides/pips/bt_corn_refuge_2006.htm, доступ до якого можна одержати із застосуванням префікса www) публікує вимоги з застосування трансгенних сільськогосподарських культур, що виробляють один Bt-білок, активний проти цільових шкідників. На додаток, Національна асоціація кукурудзівників на своєму веб-сайті:

(ncga.com/insect-resistance-management-fact-sheet-bt-corn, доступ до якого можна одержати із застосуванням префікса www) також представляє аналогічні посібники, що стосуються вимог до рефугіумів. Через втрати, зумовлені комахами у межах зони рефугіумів, більші рефугіуми можуть знижувати загальну врожайність.

5 Другим шляхом підвищення ефективності трансгенних інсектицидів проти цільових шкідників та одночасного зниження розвитку стійких до інсектицидів шкідників буде наявність вмістилища інсектицидних генів, які є ефективними проти груп комах-шкідників та які проявляють свої ефекти за допомогою відмінних механізмів дії.

10 Експресія в рослині двох або більше інсектицидних композицій, токсичних для одного виду комах, при цьому кожен інсектицид експресується на ефективних рівнях, буде являти собою інший шлях досягнення контролю розвитку стійкості. Це засновано на принципі, що розвиток стійкості до двох окремих механізмів дії є значно менш вірогідним, ніж лише до одного. Roush, наприклад, описує стратегію двох токсинів, яка також називається "створення піраміди" або "пакетування", для керування інсектицидними трансгенними сільськогосподарськими

15 культурами. (The Royal Society. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. (1998) 353:1777-1786). Пакетування або створення піраміди з двох різних білків, кожен з яких є ефективним проти цільових шкідників та при цьому відсутня перехресна стійкість або вона є незначною, може забезпечувати можливість застосування меншого рефугіуму. Агентство з охорони навколишнього середовища США потребує суттєво менш (як правило 5 %) структурований рефугіум для висаджування

20 кукурудзи, що не є Bt-кукурудзою, ніж для продуктів з одною ознакою (як правило 20 %). Існують різні шляхи забезпечення ефектів IRM рефугіуму, у тому числі схеми посадки різної геометрії в полях та суміші насіння "у мішку", що додатково розглядаються у Roush.

У деяких варіантах здійснення поліпептиди PIP-72 за даним розкриттям застосовують як стратегії боротьби зі стійкістю комах в комбінації (тобто у складі піраміди) з іншими

25 пестицидними білками, що включають без обмеження Bt-токсини, інсектицидні білки *Xenorhabdus* sp. або *Photorhabdus* sp. тощо.

Представлені способи контролю зараження(заражень) комахами ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera* трансгенної рослини, які сприяють боротьбі зі стійкістю комах, та передбачають експресію у рослині щонайменше двох різних інсектицидних білків, що мають механізми дії, які є

30 відмінними.

У деяких варіантах здійснення способи контролю зараження комахами з ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera* трансгенної рослини та сприяння боротьбі зі стійкістю комах щонайменше до одного з інсектицидних білків включають поліпептид PIP-72, інсектицидний по відношенню до комах з ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera*.

35 У деяких варіантах здійснення способи контролю зараження комахами з ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera* трансгенної рослини та сприяння боротьбі зі стійкістю комах щонайменше до одного з інсектицидних білків включають білок під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945, або SEQ ID NO: 946 або їх варіанти, інсектицидні по відношенню до комах з ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera*.

40

45 У деяких варіантах здійснення способи контролю зараження комахами з ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera* трансгенної рослини та сприяння боротьбі зі стійкістю комах включають експресію в трансгенній рослині поліпептиду PIP-72 та білка Cry, інсектицидних по відношенню до комах з ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera*, причому вони мають відмінні механізми дії.

У деяких варіантах здійснення способи контролю зараження комахами з ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera* трансгенної рослини та сприяння боротьбі зі стійкістю комах включають експресію в трансгенній рослині білка під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945, або SEQ ID NO: 946 або їх варіантів та білка Cry, інсектицидних по відношенню до комах з ряду *Lepidoptera* та/або *Coleoptera*, причому вони мають відмінні механізми дії.

50

55

Також представлені способи зниження ймовірності появи стійкості у комах з ряду Lepidoptera та/або Coleoptera до трансгенних рослин, що експресують рослинні інсектицидні білки для контролю видів комах, що включають експресію поліпептиду PIP-72, інсектицидного по відношенню до видів комах, в комбінації з другим білком, інсектицидним по відношенню до виду

5 комах, причому вони мають відмінні механізми дії.
Також представлені способи зниження ймовірності появи стійкості у комах з ряду Lepidoptera та/або Coleoptera до трансгенних рослин, що експресують рослинні інсектицидні білки для контролю виду комах, що включають експресію білка під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, під будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945, або SEQ ID NO: 946 або їх варіантів, інсектицидних по відношенню до виду комах, в комбінації з другим білком, інсектицидним по відношенню до виду комах, причому вони мають відмінні механізми дії.

Також представлені засоби для ефективної боротьби зі стійкістю комах з ряду Lepidoptera та/або Coleoptera до трансгенних рослин, що включають спільну експресію на високих рівнях у рослинах двох або більше інсектицидних білків, токсичних для комах з ряду Lepidoptera та/або Coleoptera, але при цьому кожний характеризується відмінним механізмом здійснення його активності щодо знищення, де два або більше інсектицидних білка включають поліпептид PIP-72 та білок Cry. Також представлені засоби для ефективної боротьби зі стійкістю комах з ряду Lepidoptera та/або Coleoptera до трансгенних рослин, що включають спільну експресію на високих рівнях у рослинах двох або більше інсектицидних білків, токсичних для комах з ряду Lepidoptera та/або Coleoptera, але при цьому кожний характеризується відмінним механізмом здійснення його активності щодо знищення, де два або більше інсектицидних білка включають білок під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, під будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772, SEQ ID NO: 852, під будь-яким з SEQ ID NO: 903-SEQ ID NO: 914, SEQ ID NO: 927, SEQ ID NO: 928, SEQ ID NO: 932, SEQ ID NO: 933, SEQ ID NO: 934, SEQ ID NO: 935, SEQ ID NO: 936, SEQ ID NO: 939, SEQ ID NO: 940, SEQ ID NO: 941, SEQ ID NO: 943, SEQ ID NO: 944, SEQ ID NO: 945, або SEQ ID NO: 946 або їх варіанти та білок Cry.

На додаток, представлені способи одержання дозволу регулюючих органів для вирощування або комерційної реалізації рослин, що експресують білки, інсектицидні по відношенню до комах з ряду Lepidoptera та/або Coleoptera, що включають стадію посилення, надання або опирання на дані аналізів зв'язування білків комах, які демонструють, що поліпептид PIP-72 не конкурує з сайтами зв'язування білків Cry у таких комах. Крім того, представлені способи одержання дозволу регулюючих органів для вирощування або комерційної реалізації рослин, що експресують білки, інсектицидні по відношенню до комах з ряду Lepidoptera та/або Coleoptera, що включають посилення, надання або опирання на дані аналізів зв'язування білків комах, які демонструють, що білок під SEQ ID NO: 2, SEQ ID NO: 4, SEQ ID NO: 6, SEQ ID NO: 8, SEQ ID NO: 10, SEQ ID NO: 12, SEQ ID NO: 14, SEQ ID NO: 18, SEQ ID NO: 28, SEQ ID NO: 32, під будь-яким з SEQ ID NO: 528-SEQ ID NO: 768, будь-яким з SEQ ID NO: 825-SEQ ID NO: 844, SEQ ID NO: 771, SEQ ID NO: 772 або SEQ ID NO: 852 або їх варіанти не конкурують з сайтами зв'язування для білків Cry у таких комах.

Способи підвищення врожайності рослини

Представлені способи підвищення врожайності. Способи включають одержання рослини або рослинної клітини, що експресує полінуклеотид, який кодує пестицидну поліпептидну послідовність, розкриту у даному документі, та вирощування рослини або її насінини у полі, зараженому шкідником, по відношенню до якого поліпептид характеризується пестицидною активністю. У деяких варіантах здійснення поліпептид характеризується пестицидною активністю проти лускокрилого, твердокрилого, двокрилого, напівтвердокрилого або нематодного шкідника, та поле заражене лускокрилим, напівтвердокрилим, твердокрилим, двокрилим або нематодним шкідником.

55 Як визначено у даному документі, "врожайність" рослини відноситься до якості та/або кількості біомаси, що продукується рослиною. Використовувана у даному документі "біомаса" відноситься до будь-якого виміряного рослинного продукту. Збільшенням продукування біомаси є будь-яке покращення врожайності виміряного рослинного продукту. Збільшення врожайності рослини має декілька комерційних застосувань. Наприклад, збільшення біомаси листків

рослини може призводити до збільшення врожайності листових овочів для вживання людиною або тваринами. Крім того, збільшення біомаси листків можна застосовувати для підвищення одержання фармацевтичних або промислових продуктів рослинного походження. Збільшення врожайності може включати будь-яке статистично значуще збільшення, у тому числі без

5

обмеження щонайменше 1 % збільшення, щонайменше 3 % збільшення, щонайменше 5 % збільшення, щонайменше 10 % збільшення, щонайменше 20 % збільшення, щонайменше 30 % збільшення, щонайменше 50 % збільшення, щонайменше 70 % збільшення, щонайменше 100 % або більше збільшення врожайності порівняно з рослиною, яка не експресує пестицидну послідовність.

10

У конкретних способах врожайність рослини збільшується у результаті покращеної стійкості до шкідника рослини, що експресує поліпептид PIP-72, розкритий у даному документі. Експресія поліпептиду PIP-72 призводить до зниженої здатності шкідника до зараження рослини або живлення на рослині з покращенням, таким чином, врожайності рослини.

15

Способи піддавання обробці
Додатково представлені способи піддавання обробці рослини, частини рослини або насінини з одержанням харчового або кормового продукту з рослини, частини рослини або насінини, що містять поліпептид PIP-72. Рослини, частини рослини або насіння, представлені у даному документі, можна піддавати обробці з одержанням олії, білкових продуктів та/або побічних продуктів, що є похідними, одержаними шляхом піддавання обробці, які мають комерційне значення. Необмежувальні приклади включають трансгенне насіння, що містить молекулу нуклеїнової кислоти, яка кодує поліпептид PIP-72, який можна піддавати обробці з одержанням соєвої олії, соєвих продуктів та/або соєвих побічних продуктів.

20

"Піддавання обробці" відноситься до будь-яких фізичних та хімічних способів, застосовуваних для одержання будь-якого соєвого продукту, та вони включають без обмеження кондиціонування нагріванням, вальцюванням та подрібненням, екструзією, екстракцією розчинником або вимочуванням у воді та екстракцією цільного або подрібненого насіння.

25

Наступні приклади представлені для ілюстрування, а не для обмеження.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Приклад 1 - ідентифікація інсектицидного білка, активного проти західного кукурудзяного кореневого жука (WCRW) зі штаму SS143D5

30

Білок PIP-72Aa, активний проти WCRW (*Diabrotica virgifera virgifera*), ідентифікували за допомогою очистки білка, рідинної хроматографії-мас-спектрометрії (LC-MS/MS) та ПЛР-клонування зі штаму SS143D5 *Pseudomonas chlororaphis* наступним чином.

35

Інсектицидну активність проти WCRW (*Diabrotica virgifera virgifera*) спостерігали у прозорого лізату клітин SS143D5, вирощених у триптиказо-соєвому середовищі (триптон 17 г/л, продукт ферментативного розщеплення соєвої муки 3 г/л, декстроза 2,5 г/л, хлорид натрію 5 г/л, K₂HPO₄ 2,5 г/л), та культивували протягом ночі при 26 °C зі струшуванням при 250 об./хв. Дана інсектицидна активність характеризувалася чутливістю до нагрівання та протеїнази, вказуючи на білкову природу. Для екстракції білка клітини розморожували та повторно суспендували у 50

40

мМ натрій-ацетатного буфера, pH 5 (буфер А), що містить суміш V інгібіторів протеаз від CalBiochem. Вихідний очищений лізат одержували шляхом пропускання клітин через гомогенізатор при 30000 фунт/кв. дюйм з наступним центрифугуванням при 13800 x g протягом 20 хв. Біологічні аналізи з WCRW проводили із застосуванням 10 мікролітрів зразків лізатів клітин, змішаних з розплавленим легкоплавким живильним середовищем для WCRW (Southland Products Inc., Лейк Віллідж, Арканзас) у 96-лунковому форматі. Нещодавно вилуплених *Diabrotica virgifera virgifera* поміщали в кожен лунку 96-лункового планшета. Аналіз проводили протягом 4 днів при 25 °C та потім проводили оцінку смертності комах та зупинку росту комах. Балами помічали тих, що загинули, зі значною зупинкою росту (невеликий ріст або відсутність

50

росту, але живі), з зупинкою росту (ріст до другої личинкової стадії, але не еквівалентні контролям) або відсутність активності. Геномну ДНК зі штаму SS143D5 екстрагували за допомогою набору для екстракції бактеріальної геномної ДНК "Sigma-Aldrich® Bacterial Genomic DNA Extraction Kit" (номер за кат. NA2110-KT, Sigma-Aldrich, PO Box 14508, St. Louis, MO 63178) відповідно до інструкцій виробника. Концентрацію ДНК визначали за допомогою спектрофотометра NanoDrop™ (Thermo Scientific, 3411 Silverside Road, Bancroft Building, Suite 100, Вілмінгтон, Делавер, 19810) та геномну ДНК розводили до 40 нг/мкл стерилізованою водою. 25 мкл суміші для ПЛР одержували шляхом об'єднання 80 нг геномної ДНК, 2 мкл (5 мМ) 16S праймерів рибосомальних ДНК TACCTTGTTACGACTT (SEQ ID NO: 285) та AGAGTTTGATCMTGGCTCAG (SEQ ID NO: 286), 1 мкл 10 мМ dNTP, 1x буфера Phusion HF та 1 одиниці високоточної ДНК-

60

полімерази Phusion® (New England Biolabs, номер за кат. M0530L, 240 County Road, Іпсвіч, Массачусетс, 01938-2723). ПЛР проводили в термоциклері MJ Research PTC-200 (Bio-Rad Laboratories, Inc., 1000 Alfred Nobel Drive, Геркулес, Каліфорнія, 94547, США) з наступною програмою: 96 °C 1 хв.; 30 циклів 96 °C 15 секунд, 52 °C 2 хвилини та 72 °C 2 хвилини; 72 °C 10 хвилин; та утримували при 4 °C. ПЛР-продукти очищали за допомогою набору для очищення ДНК "QiaQuick® DNA purification Kit" (номер за кат. 28104, QIAGEN Inc., 27220 Turnberry Lane, Валенсія, Каліфорнія, 91355). Очищений ПЛР-зразок піддавали ДНК-секвенуванню та одержану послідовність 16S рибосомальної ДНК піддавали пошуку BLAST відносно бази даних NCBI, що показало, що SS62E1 є штамом *Pseudomonas Putida*. Штам SS62E1 *Pseudomonas Putida* депонували 7 лютого 2013 року під номером доступу NRRL B-50810 в колекції культур служби сільськогосподарських досліджень (NRRL), 1815 North University Street, Пеорія, Іллінойс 61604, (nrnl.ncaur.usda.gov, доступ до якого можна одержати у всесвітній мережі Інтернет із застосуванням префікса "www").

Виділену геномну ДНК зі штаму SS143D5 також одержували відповідно до протоколу конструювання бібліотеки, розробленого Illumina™, та секвенували із застосуванням Illumina™ Genome Analyzer Ix (номер за кат. SY-301-1301, Illumina Inc., 9885 Towne Center Drive, Сан-Дієго, Каліфорнія, 92121). Збирали послідовності контигів нуклеїнових кислот та одержували відкриті рамки читування.

Клітинну масу одержаної протягом ночі культури з SS143D5, вирощеної в 2х YT бульйоні при 26 °C зі струшуванням при 250 об./хв., лізували при ~20000 фунт/кв. дюйм після ресуспендування в ацетатному буфері, pH 5. Вихідний лізат очищали центрифугуванням та завантажували на S-HP колонку HiTrap™ (GE Healthcare, 800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Піскатауей, Нью-Джерсі 08855). Зв'язані білки елюювали лінійним градієнтом хлориду натрію та розділяли. Фракції, які містять білок, що становить інтерес, об'єднували, та буфер заміняли для завантаження на колонку MonoQ™ (GE Healthcare), аналізували при pH 8. PIP-47Aa (SEQ ID NO: 2) елюювали лінійним градієнтом хлориду натрію та після підтвердження активності додатково очищали за допомогою хроматографії з гідрофобною взаємодією. Для цього до білка додавали 0,8 М сульфату амонію, завантажували на бутіл-HP колонку HiTrap™ (GE Healthcare) та активний білок виділяли в незв'язаній фракції. В аналізі за допомогою SDS-PAGE спостерігали одну смугу після фарбування барвником Coomassie™ Blue. Смугу з кандидатним білком вирізували, обробляли трипсином та аналізували за допомогою нано-рідинної хроматографії/тандемної мас-спектрометрії (нано-LC/ESI-MS/MS) на мас-спектрометрі Thermo Q Exactive Orbitrap™ (Thermo Fisher Scientific®, 81 Wyman Street, Уолтем, Массачусетс 02454), пов'язаному з системою Eksigent NanoLC 1-D Plus nano-lc (AB Sciex™, 500 Old Connecticut Path, Фрамингем, Массачусетс 01701, США). Десять спектрів іонів-продуктів збирали в залежному від даних режимі виявлення після MS1-оглядового сканування.

Ідентифікацію білків виконували за допомогою пошуків у базах даних з використанням Mascot® (Matrix Science, 10 Perrins Lane, Лондон NW3 1QY, Великобританія). За допомогою пошуку відносно лабораторної бази даних Bacteria-Plus, яка об'єднує усі послідовності білків бактерій та послідовності кератину, одержані з бази даних ненадлишкових послідовностей NCBI (nr), а також лабораторні послідовності білків, ідентифікували новий ген, що кодується штамом SS143D5, який був позначений як PIP-72Aa (SEQ ID NO: 1).

Приклад 2 - ідентифікація гомологів PIP-47Aa

Генну ідентичність можна визначити за допомогою проведення пошуків BLAST (засіб пошуку основного локального вирівнювання 20; Altschul, et al., (1993) J. Mol. Biol. 215:403-410; див. також ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/, доступ до якого можна одержати із застосуванням префікса www) з параметрами за замовчуванням відносно подібності з послідовностями, які містяться в публічно доступній базі даних BLAST "nr" (яка містить усі ненадлишкові CDS трансляції з GenBank, послідовності, одержані на основі 3-вимірної структури бази даних білків Brookhaven, останньої головної версії бази даних білкових послідовностей 25 SWISS-PROT, баз даних EMBL та DDBJ). Крім того, проводили пошук за загальнодоступними базами даних, внутрішніми базами даних DuPont Pioneer. Полінуклеотидні послідовності SEQ ID NO: 1.

У результаті пошуку ідентифікували декілька гомологів PIP-47Aa (SEQ ID NO: 2) з різними відсотками ідентичності по відношенню до PIP-47Aa (SEQ ID NO: 2). Гомологи PIP-72Aa з інсектицидною активністю позначені в даному документі наступним чином: PIP-47Aa (SEQ ID NO: 4); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14); PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18); PIP-72Ff (SEQ ID NO: 28) та PIP-72Gb (SEQ ID NO: 32) ідентифікували з внутрішньої бази даних бактеріальних геномів DuPont Pioneer з: *Pseudomonas rhodesiae*; *Pseudomonas chlororaphis*; *Pseudomonas mandelii*; *Pseudomonas congelans*; *Pseudomonas mandelii*; *Pseudomonas ficuserectae*; *Pseudomonas*

- mosselii; *Pseudomonas chlororaphis* та *Pseudomonas chlororaphis* відповідно. PIP-47Aa (SEQ ID NO: 4); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14); PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18); PIP-72Ff (SEQ ID NO: 28) і PIP-72Gb (SEQ ID NO: 32) кодуються SEQ ID NO: 3; SEQ ID NO: 5; SEQ ID NO: 7; SEQ ID NO: 9; SEQ ID NO: 11; SEQ ID NO: 13; SEQ ID NO: 17; SEQ ID NO: 27 та SEQ ID NO: 31 відповідно. Неактивні гомологи з низькою ідентичністю, позначені в даному документі як PIP-72Ea (SEQ ID NO: 16) та PIP-72Ge (SEQ ID NO: 38), ідентифікували з внутрішньої бази даних бактеріальних геномів DuPont Pioneer з *Pseudomonas congelans* та *Pseudomonas chlororaphis* відповідно. PIP-72Ea та PIP-72Ge кодуються SEQ ID NO: 15 та SEQ ID NO: 37 відповідно.
- Найбільш віддалені гомологи з інсектицидною активністю позначені у даному документі наступним чином: GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20 – гіпотетичний білок GBP346_A3175, № доступу YP_002897852); JG43047 (SEQ ID NO: 24 – гіпотетичний білок, № доступу JGI-2165143047) та PFL_6283 (SEQ ID NO: 30 – гіпотетичний білок, № доступу YP_004842361.1) ідентифікували з зовнішніх загальнодоступних баз даних з: *Burkholderia pseudomallei* MSHR346; *Pseudomonas* sp. та *Pseudomonas protegens* Pf-5 відповідно. GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20); JG43047 (SEQ ID NO: 24) та PFL_6283 (SEQ ID NO: 30) кодуються SEQ ID NO: 19, SEQ ID NO: 23 та SEQ ID NO: 29 відповідно.
- Більш віддалені гомологи, які не експресувалися або були неактивними у досліджуваних концентраціях, позначали як SRBS_294080 (SEQ ID NO: 22 – гіпотетичний білок з ризосфери проса лозовидного MC, № доступу JGI 2021745495); SwiRh_4910 (SEQ ID NO: 26 – гіпотетичний білок з ризосфери проса лозовидного, № доступу JGI-SwiRh_1014910); XBJ1_1078 (SEQ ID NO: 34 – гіпотетичний білок XBJ1_1078 з *Xenorhabdus bovienii* SS-2004, № доступу YP_003467009) та plu2373 (SEQ ID NO: 36 – гіпотетичний білок plu2373 з *Photorhabdus luminescens* subsp. *laumondii* TTO1, № доступу NP_929618) ідентифікували з зовнішніх загальнодоступних баз даних; *Xenorhabdus* кодуються SEQ ID NO: 21; SEQ ID NO: 25; SEQ ID NO: 33 та SEQ ID NO: 35 відповідно.
- Додаткові гомологи PIP-72 ідентифікували при пошуку з використанням BLAST з загальнодоступних баз даних та внутрішніх баз даних DuPont Pioneer, здебільшого, як описано вище. У таблиці 5 приведені позначення поліпептиду PIP-72, відсоткова ідентичність відносно IPD072Aa (SEQ ID NO: 2), джерело бактеріального штаму та види бактерій. У таблиці 6 приведені позначення поліпептиду PIP-72, ідентифікатор поліпептидних послідовностей та ідентифікатор полінуклеотидних послідовностей.

Таблиця 5

Гомолог PIP-72	Ідентичність відносно PIP-72Aa SEQ ID NO: 2	Джерело	Види
PIP-72Ab	94,2 %	внутрішній активний штам - SSP587D6-1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>
PIP-72Bb	87,4 %	внутрішня колекція - SSP555A5b; JH54973-1	<i>Pseudomonas brassicacearum</i>
WP_030131237	77,9 %	гіпотетичний білок WP_030131237 NCBI	<i>Pseudomonas</i> sp. QTF5
WP_016417435	50,6 %	гіпотетичний білок WP_016417435.1 NCBI	<i>Halomonas anticariensis</i>
BDL_2850	41,1 %	гіпотетичний білок BDL_2850 (AHE26696) NCBI	<i>Burkholderia pseudomallei</i>
PIP-72Fh	41,9 %	внутрішній активний штам SSP533D8d; SS143C5; SSP436A3a; SSP535F2a; SSP429C9a	<i>Pseudomonas entomophila</i> L48

Продовження таблиці 5

PIP-72Fi	41,9 %	внутрішній активний штам SSP533G1a	<i>Pseudomonas entomophila</i>
PIP-72Fj	39,5 %	внутрішній активний штам JH44835-2; JH59153-1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>
PIP-72Fk	41,9 %	внутрішній активний штам JH52442-1; JH52448-2	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>
PIP-72Fl	44,9 %	внутрішній активний штам JH59178-1; JH59094-1	<i>Burkholderia multivorans</i>
BBK_2354	43,0 %	гіпотетичний білок WP_023360071.1 BBK_2354 NCBI	<i>Burkholderia pseudomallei</i>
D512_15386	38,6 %	гіпотетичний білок D512_15386 ZP_23811189.1 NCBI	<i>Burkholderia pseudomallei</i> MSHR1043
PIP-72Gg	33 %	внутрішня колекція - SSP459B9-3; SSP541A11-3; SSP560B2a; SSP560B12c	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>
PIP-72Gh	38,4 %	внутрішня колекція - SSP469F1d	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>
PIP-72Gi	39,5 %	внутрішня колекція - SSP471D1a; SSP471D1c; SSP4G8; SSP514E4-3; SSP514E2-1;	<i>Pseudomonas mosselii</i>
BTI_1023	37,5 %	гіпотетичний білок BTI_1023, YP_007917531; EMBL- N0ALH1_BURTH	<i>Burkholderia thailandensis</i>
PIP-72Gk	37,5 %	внутрішня колекція - JH34931-1	<i>Pseudomonas protegens</i>
PIP-72Gl	39,5 %	внутрішня колекція - SSP490B11a; SSP514E2-1; SSP341E4-3	<i>Pseudomonas plecoglossicida</i>
PIP-72Gm	37,8 %	внутрішня колекція - JH23445-2	
PIP-72Gn	38,4 %	внутрішня колекція - SSP579D5-2, SSP581D7-1; SSP579D8-1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>
WP_028536646	39,5 %	гіпотетичний білок WP_028536646.1 NCBI	<i>Paludibacterium yongneupense</i>
BTRA_1468	38,9 %	гіпотетичний білок AIC88674.1 (BTRA_1468)NCBI	<i>Burkholderia thailandensis</i>

Таблиця 6

Гомолог PIP-72	Поліпептид	Полінуклеотид
PIP-72Ab	SEQ ID NO: 927	SEQ ID NO: 949
PIP-72Bb	SEQ ID NO: 928	SEQ ID NO: 950
WP_030131237	SEQ ID NO: 929	SEQ ID NO: 951
WP_016417435	SEQ ID NO: 930	SEQ ID NO: 952
BDL_2850	SEQ ID NO: 931	SEQ ID NO: 953
PIP-72Fh	SEQ ID NO: 932	SEQ ID NO: 954
PIP-72Fi	SEQ ID NO: 933	SEQ ID NO: 955
PIP-72Fj	SEQ ID NO: 934	SEQ ID NO: 956
PIP-72Fk	SEQ ID NO: 935	SEQ ID NO: 957
PIP-72FI	SEQ ID NO: 936	SEQ ID NO: 958
BBK_2354	SEQ ID NO: 937	SEQ ID NO: 959
D512_15386	SEQ ID NO: 938	SEQ ID NO: 960
PIP-72Gg	SEQ ID NO: 939	SEQ ID NO: 961
PIP-72Gh	SEQ ID NO: 940	SEQ ID NO: 962
PIP-72Gi	SEQ ID NO: 941	SEQ ID NO: 963
BTI_1023	SEQ ID NO: 942	SEQ ID NO: 964
PIP-72Gk	SEQ ID NO: 943	SEQ ID NO: 965
PIP-72GI	SEQ ID NO: 944	SEQ ID NO: 966
PIP-72Gm	SEQ ID NO: 945	SEQ ID NO: 967
PIP-72Gn	SEQ ID NO: 946	SEQ ID NO: 968
WP_028536646	SEQ ID NO: 947	SEQ ID NO: 969
BTRA_1468	SEQ ID NO: 948	SEQ ID NO: 970

5 На фігурі 1 представлено вирівнювання амінокислотної послідовності PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), PIP-72Ba (SEQ ID NO: 4); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14); PIP-72Ea (SEQ ID NO: 16), PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18); GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20), SRBS_294080 (SEQ ID NO: 22); JG43047 (SEQ ID NO: 24); SwiRh_4910 (SEQ ID NO: 26); PIP-72Ff (SEQ ID NO: 28), PFL_6283 (SEQ ID NO: 30); PIP-72Gb (SEQ ID NO: 32); XBJ1_1078 (SEQ ID NO: 34); plu2373 (SEQ ID NO: 36); і PIP-72Ge (SEQ ID NO: 38). Відмінність послідовності виділена. Амінокислоти 37-51 (мотив 1) по відношенню до PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) підкреслені.

10 На фігурі 2 представлено вирівнювання амінокислотних послідовностей PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), PIP-72Ab (SEQ ID NO: 927); PIP-72Ba (SEQ ID NO: 4); PIP-72Bb (SEQ ID NO: 928); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); WP_030131237 (SEQ ID NO: 929); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14); PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18); і GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20). Відмінність амінокислот між PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) та іншими гомологами вказана штриховкою.

15 На фігурі 3 представлено вирівнювання амінокислотної послідовності PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), PIP-72Ba (SEQ ID NO: 4); PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); та PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14). Відмінність амінокислот між PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) та іншими гомологами вказана штриховкою.

20 На фігурі 4 представлено вирівнювання амінокислотної послідовності з WP_030131237 (SEQ ID NO: 929) PIP-72Ca (SEQ ID NO: 6); PIP-72Cb (SEQ ID NO: 8); PIP-72Da (SEQ ID NO: 10); PIP-72Db (SEQ ID NO: 12); та PIP-72Dc (SEQ ID NO: 14). Відмінність амінокислот між PIP-72Da (SEQ ID NO: 10) та іншими гомологами вказана штриховкою.

25 На фігурі 5 представлено вирівнювання амінокислотних послідовностей PIP-72Fh (SEQ ID NO: 932) PIP-72Gi (SEQ ID NO: 941); PIP-72Fi (SEQ ID NO: 933); PIP-72GI (SEQ ID NO: 944); PIP-72Fa

(SEQ ID NO: 14). Відмінність амінокислот між PIP-72Ca (SEQ ID NO: 2) та іншими гомологами вказана штриховкою.

У таблиці 7 продемонстрована ідентичність послідовностей між гомологами PIP-72.

Таблиця 7

	1, SEQ ID NO: 20	PIP- 72A b SEQ ID NO: 927	PIP- 72B b SEQ ID NO: 928	WP_0 30131 237 SEQ ID NO: 929	WP_016 417435 SEQ ID NO: 930	BDL_2 850 SEQ ID NO: 931	PIP- 72Fh SEQ ID NO: 932	PIP- 72Fi SEQ ID NO: 933	PIP- 72Fj SEQ ID NO: 934	PIP- 72Fk SEQ ID NO: 935
PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)	42,2	94,2	88,4	77,9	51,2	41,1	39,6	39,6	35,4	37,5
GBP_A3175	-	43,3	46,7	46,7	47,8	97,8	34,4	38,7	38,1	41,2
PIP-72Ab	-	-	87,2	75,6	48,8	42,2	39,6	39,6	33,3	35,4
PIP-72Bb	-	-	-	80,2	48,8	45,6	40,7	40,7	31,2	33,3
WP_030131237	-	-	-	-	52,3	45,6	37,4	37,4	34,4	35,4
WP_016417435	-	-	-	-	-	46,7	33,0	33,0	35,4	37,4
BDL_2850	-	-	-	-	-	-	33,3	37,6	38,1	41,2
PIP-72Fh	-	-	-	-	-	-	-	93,4	52,1	55,2
PIP-72Fi	-	-	-	-	-	-	-	-	53,1	56,2
PIP-72Fj	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80,2
PIP-72Fk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Fl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BBK_2354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D512_15386	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTI_1023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WP_028536646	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTRA_1468	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JG43047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFL_6283	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Cb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Da	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Db	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Dc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plu2373	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SRBS_294080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SwiRh_4910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XBJ1_1078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 7

	PIP-72Fi SEQ ID NO: 936	BBK_2354 SEQ ID NO: 937	D512_15386 SEQ ID NO: 938	PIP-72Gg SEQ ID NO: 939	PIP-72Gh SEQ ID NO: 940	PIP-72Gi SEQ ID NO: 941	30, SEQ ID NO: 942	PIP-72Gk SEQ ID NO: 943	PIP-72Gl SEQ ID NO: 944	PIP-72Gm SEQ ID NO: 945
PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)	44,9	41,1	37,0	33,7	34,4	37,4	30,0	37,4	39,6	37,8
GBP_A3175	42,9	98,9	89,1	34,7	38,1	37,6	77,8	43,2	37,6	39,1
PIP-72Ab	46,1	42,2	38,0	31,6	32,3	37,4	30,0	38,5	39,6	35,6
PIP-72Bb	43,8	45,6	41,3	33,7	30,2	38,5	32,2	39,6	40,7	36,7
WP_030131237	47,2	45,6	42,4	31,6	33,3	35,2	34,4	37,4	37,4	35,6
WP_016417435	36,0	46,7	42,4	35,8	34,3	33,0	35,6	34,1	33,0	35,5
BDL_2850	41,8	98,9	91,3	33,7	38,1	36,6	80,0	42,1	36,6	38,0
PIP-72Fh	28,3	33,3	32,6	43,4	52,1	94,5	29,0	53,3	94,5	56,0
PIP-72Fi	27,2	37,6	36,8	41,7	53,1	94,5	32,3	53,3	98,9	56,0
PIP-72Fj	34,0	38,1	38,4	48,5	92,7	55,2	29,9	48,5	52,1	59,4
PIP-72Fk	32,0	41,2	39,4	42,6	80,2	58,3	33,0	50,5	55,2	53,1
PIP-72Fl	-	41,8	37,6	35,4	36,1	29,3	31,9	28,3	27,2	35,9
BBK_2354	-	-	90,2	34,7	38,1	36,6	78,9	43,2	36,6	39,1
D512_15386	-	-	-	33,7	38,4	35,8	73,9	41,2	35,8	36,2
PIP-72Gg	-	-	-	-	50,5	43,8	28,1	46,9	41,7	67,4
PIP-72Gh	-	-	-	-	-	55,2	29,9	48,5	52,1	59,4
PIP-72Gi	-	-	-	-	-	-	31,2	53,3	95,6	58,2
BTI_1023	-	-	-	-	-	-	-	34,7	31,2	30,4
PIP-72Gk	-	-	-	-	-	-	-	-	52,2	51,6
PIP-72Gl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,0
PIP-72Gm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WP_028536646	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTRA_1468	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JG43047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFL_6283	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Cb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Da	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Db	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Dc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plu2373	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SRBS_294080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SwiRh_4910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XBJ1_1078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 7

	PIP-72G n SEQ ID NO: 946	WP_02853664 6 SEQ ID NO: 947	BTRA_1 468 SEQ ID NO:948	JG4304 7 SEQ ID NO: 24	PFL_62 83 SEQ ID NO: 30	PIP-72Ba SEQ ID NO: 4	PIP-72Ca SEQ ID NO: 6	PIP-72Cb SEQ ID NO: 8	PIP-72Da SEQ ID NO: 10	PIP-72Db SEQ ID NO: 12
PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)	33,7	40,0	31,1	35,7	34,8	83,7	72,1	69,8	68,6	69,8
GBP_A3175	37,4	34,4	77,8	37,4	35,1	45,6	44,4	43,3	45,6	44,4
PIP-72Ab	31,6	35,2	32,2	33,7	32,6	82,6	69,8	67,4	66,3	67,4
PIP-72Bb	29,6	36,7	33,3	31,6	35,9	91,9	68,6	70,9	67,4	68,6
WP_03013123 7	32,7	36,4	35,6	34,7	34,8	77,9	68,6	68,6	67,4	68,6
WP_01641743 5	33,7	35,6	36,7	34,7	35,9	51,7	47,7	46,5	47,7	46,5
BDL_2850	37,4	34,4	80,0	37,4	34,0	44,4	43,3	42,2	44,4	43,3
PIP-72Fh	52,0	24,2	30,1	52,0	47,3	40,7	35,2	37,4	36,3	37,4
PIP-72Fi	54,1	24,2	33,3	53,1	44,1	40,7	36,3	38,5	37,4	38,5
PIP-72Fj	90,8	25,0	30,9	96,9	48,0	33,3	35,4	34,4	36,5	35,4
PIP-72Fk	77,6	21,9	35,4	79,6	43,9	35,4	34,4	33,3	35,4	34,4
PIP-72Fl	34,3	30,9	34,1	32,3	29,0	44,9	51,7	49,4	48,3	48,3
BBK_2354	37,4	33,3	78,9	37,4	35,1	44,4	43,3	42,2	44,4	43,3
D512_15386	37,6	29,3	73,9	37,6	35,1	40,2	39,1	38,0	40,2	39,1
PIP-72Gg	48,5	21,2	28,4	48,5	69,5	35,8	31,6	32,6	32,3	31,2
PIP-72Gh	91,8	24,0	30,9	89,8	48,0	31,2	33,3	32,3	34,4	33,3
PIP-72Gi	55,1	23,1	32,3	55,1	46,2	38,5	34,1	36,3	35,2	36,3
BTI_1023	29,3	28,1	94,7	29,3	27,7	31,1	33,3	32,2	35,6	34,4
PIP-72Gk	48,5	30,2	34,0	50,0	47,3	40,7	39,6	41,8	40,7	39,6
PIP-72Gl	53,1	24,2	32,3	52,0	45,2	40,7	36,3	38,5	37,4	38,5
PIP-72Gm	56,1	22,8	32,3	59,2	66,3	37,8	37,4	38,5	39,6	38,5
PIP-72Gn	-	22,4	30,3	90,8	46,0	31,6	33,7	32,7	34,7	33,7
WP_02853664 6	-	-	29,2	23,5	24,5	36,3	38,5	38,5	36,0	37,2
BTRA_1468	-	-	-	30,3	28,7	32,2	34,4	33,3	35,6	34,4
JG43047	-	-	-	-	48,0	33,7	33,7	32,7	34,7	33,7
PFL_6283	-	-	-	-	-	35,9	33,7	34,8	34,8	33,7
PIP-72Ba	-	-	-	-	-	-	72,1	74,4	69,8	70,9
PIP-72Ca	-	-	-	-	-	-	-	97,7	93,0	93,0
PIP-72Cb	-	-	-	-	-	-	-	-	93,0	93,0
PIP-72Da	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97,7
PIP-72Db	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Dc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Gb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIP-72Ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plu2373	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SRBS_294080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SwiRh_4910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XBJ1_1078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 7

	PIP-72Dc SEQ ID NO: 14	PIP-72Ea SEQ ID NO: 16	PIP-72Fa SEQ ID NO: 18	PIP-72Ff SEQ ID NO: 28	PIP-72Gb SEQ ID NO: 32	PIP-72Ge SEQ ID NO: 38	Plu2373 SEQ ID NO: 36	SRBS_294080 SEQ ID NO: 22	SwiRh_4910 SEQ ID NO: 26	XBJ1_1078 SEQ ID NO: 34
PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)	69,8	51,7	38,5	36,7	34,4	33,7	38,9	41,1	38,9	36,7
GBP_A3175	45,6	46,7	36,6	40,4	40,6	37,4	41,8	39,1	39,1	43,3
PIP-72Ab	67,4	52,9	38,5	34,7	32,3	31,6	39,4	38,9	36,7	35,6
PIP-72Bb	68,6	52,9	39,6	32,7	30,2	29,6	40,4	40,0	37,8	36,7
WP_030131237	67,4	50,6	36,3	34,7	33,3	32,7	42,6	38,9	36,7	38,9
WP_016417435	47,7	43,7	31,9	36,6	34,3	33,7	31,2	37,6	35,5	36,7
BDL_2850	44,4	46,7	35,5	40,4	40,6	37,4	43,9	38,0	38,0	45,6
PIP-72Fh	36,3	35,2	95,6	54,1	53,1	52,0	24,0	56,0	57,1	31,5
PIP-72Fi	37,4	35,2	97,8	55,1	54,2	53,1	25,3	56,0	57,1	30,4
PIP-72Fj	36,5	35,4	52,1	79,6	94,8	90,8	31,7	58,3	59,4	28,1
PIP-72Fk	35,4	35,4	55,2	96,9	78,1	80,6	32,7	54,2	54,2	28,1
PIP-72Fl	48,3	40,4	27,2	32,3	35,1	35,4	32,3	34,1	35,9	31,5
BBK_2354	44,4	46,7	35,5	40,4	40,6	37,4	42,9	39,1	39,1	44,4
D512_15386	40,2	45,7	34,7	38,6	40,8	37,6	38,0	36,2	36,2	40,2
PIP-72Gg	32,3	34,4	41,7	42,7	49,5	49,5	27,9	63,2	67,4	28,4
PIP-72Gh	34,4	35,4	52,1	79,6	92,7	95,9	30,8	58,3	59,4	28,1
PIP-72Gi	35,2	33,0	96,7	57,1	56,2	55,1	24,0	58,2	59,3	29,3
BTI_1023	35,6	36,7	31,2	32,3	32,3	29,3	36,1	30,4	30,4	37,5
PIP-72Gk	40,7	33,7	52,2	52,0	49,5	50,0	33,3	50,5	51,6	31,9
PIP-72Gl	37,4	35,2	98,9	54,1	53,1	52,0	24,0	56,0	57,1	30,4
PIP-72Gm	39,6	37,4	56,0	53,1	59,4	58,2	31,3	93,3	98,9	31,9
PIP-72Gn	34,7	34,7	53,1	79,6	92,9	94,9	30,2	55,1	56,1	27,6
WP_028536646	36,0	30,1	24,2	21,4	24,0	23,5	34,7	23,3	22,8	37,1
BTRA_1468	35,6	37,8	32,3	34,7	30,9	30,3	37,1	32,3	32,3	38,6
JG43047	34,7	34,7	52,0	82,7	91,8	91,8	32,1	58,2	59,2	27,6
PFL_6283	34,8	35,9	45,2	44,0	48,0	47,0	22,9	63,0	67,4	29,0
PIP-72Ba	70,9	51,7	39,6	34,7	32,3	31,6	41,5	41,1	38,9	35,6
PIP-72Ca	91,9	46,0	35,2	33,7	34,4	33,7	40,4	35,6	37,4	37,8
PIP-72Cb	91,9	44,8	37,4	32,7	33,3	32,7	40,4	36,7	38,5	37,8
PIP-72Da	98,8	44,8	36,3	34,7	35,4	34,7	41,5	37,8	39,6	34,4
PIP-72Db	97,7	46,0	37,4	33,7	34,4	33,7	39,4	36,7	38,5	35,6
PIP-72Dc	-	44,8	36,3	34,7	35,4	34,7	41,5	37,8	39,6	34,4
PIP-72Ea	-	-	34,1	34,7	35,4	34,7	35,8	35,6	37,4	35,6
PIP-72Fa	-	-	-	54,1	53,1	52,0	24,0	56,0	57,1	30,4
PIP-72Ff	-	-	-	-	77,6	83,7	32,1	54,1	54,1	27,6
PIP-72Gb	-	-	-	-	-	92,9	30,8	58,3	59,4	28,1
PIP-72Ge	-	-	-	-	-	-	30,2	57,1	58,2	27,6
Plu2373	-	-	-	-	-	-	-	31,6	31,3	41,2
SRBS_294080	-	-	-	-	-	-	-	-	94,4	33,0
SwiRh_4910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,9
XBJ1_1078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Приклад 3 - експресія PIP-72Aa та гомологів E. coli

Ген PIP-47Aa ампліфікували за допомогою ПЛР з використанням геномної ДНК, виділеної зі штаму SS143D5, прямий праймер (SEQ ID NO: 39) та зворотний праймер (SEQ ID NO: 40).

- 5 Одержаний ПЛР-продукт підтверджували ДНК-секвенуванням та субклонували у pCOLD™1 (Takara Bio Inc., Seta 3-4-1, Otsu, Сига, Японія, 520-2193) в рамку з N-кінцевою His-6-міткою з наступним сайтом розщеплення для фактора Ха. Полінуклеотиди, що кодують гомологи PIP-72Aa, ідентифіковані з внутрішніх штамів (PIP-72Ba, PIP-72Ca, PIP-72Cb, PIP-72Da, PIP-72Db, PIP-72Dc, PIP-72Db, PIP-72Ea, PIP-72Fa, JG43047, IDP072Ff, PFL_6283, PIP-72Gb, PIP-72Ge),
- 10 клонували, як описано вище, з застосуванням препарату відповідної їм геномної ДНК в якості

матриці для ампліфікації генів за допомогою ПЛП та послідовностей праймерів, зазначених у таблиці 8.

- 5 Гомологи PIP-72Aa, яких ідентифікували з зовнішніх баз даних (GBP_A3175, SRBS_294080, SwiRh_4910, XBJ1_1078, Plu2373, WP_030131237 та WP_016417435), одержували за допомогою синтезу генів з сумісними 5' та 3'-кінцями для наступного клонування в pCOLD™-1.

Таблиця 8

Ген	прямий праймер	зворотний праймер
PIP-72Ba	SEQ ID NO: 41	SEQ ID NO: 42
PIP-72Ca	SEQ ID NO: 43	SEQ ID NO: 44
PIP-72Cb	SEQ ID NO: 45	SEQ ID NO: 46
PIP-72Da	SEQ ID NO: 47	SEQ ID NO: 48
PIP-72Dc	SEQ ID NO: 49	SEQ ID NO: 50
PIP-72Db	SEQ ID NO: 51	SEQ ID NO: 52
PIP-72Ea	SEQ ID NO: 53	SEQ ID NO: 54
PIP-72Fa	SEQ ID NO: 55	SEQ ID NO: 56
JG43047	SEQ ID NO: 57	SEQ ID NO: 58
PIP-72Ff	SEQ ID NO: 59	SEQ ID NO: 60
PFL_6283	SEQ ID NO: 61	SEQ ID NO: 62
PIP-72Gb	SEQ ID NO: 63	SEQ ID NO: 64
PIP-72Ge	SEQ ID NO: 65	SEQ ID NO: 66
PIP-72Ge	SEQ ID NO: 67	SEQ ID NO: 68
PIP-72Ab	SEQ ID NO: 971	SEQ ID NO: 972
PIP-72Bb	SEQ ID NO: 973	SEQ ID NO: 974
PIP-72Fi	SEQ ID NO: 975	SEQ ID NO: 976
PIP-72Gh	SEQ ID NO: 977	SEQ ID NO: 978
PIP-72Gg	SEQ ID NO: 979	SEQ ID NO: 980

- 10 Компетентні клітини *E. coli* BL21-DE3 трансформували плазмідною ДНК pCOLD™ -1, яка містить відповідну вставку гена PIP-72 для експресії рекомбінантного білка. Клітини *E. coli* вирощували протягом ночі при 37 °C з відбором за карбеніциліном та потім інокулювали у свіже середовище 2xYT (1:25) та далі вирощували до оптичної щільності приблизно 0,8. На цій стадії клітини охолоджували в присутності 1 mM IPTG та далі вирощували при 16 °C протягом 16 годин для індукування експресії білка. Експресовані *E. coli* білки очищали за допомогою хроматографії з використанням іммобілізованих іонів металу з застосуванням агарози Ni-NTA (Qiagen, Німеччина) відповідно до протоколів виробника.

Приклад 4 - інсектицидна активність PIP-72Aa та гомологів

- 20 Аналізували серію концентрацій зразка очищеного білка по відношенню до комах Coleoptera та у двох незалежних експериментах розраховували концентрації, які викликають 50 % смертність (LC50), або які інгібують дію у 50 % особин (IC50). Результати щодо WCRW для PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) показані у таблиці 9.

Таблиця 9

	ppm	95 % довірчий інтервал (ppm)
LC50	80	30-130
IC50	20	10-40

- 25 Для оцінювання інсектицидної активності інших поліпептидів PIP-72 по відношенню до WCRW (*Diabrotica virgifera virgifera*) проводили біологічні аналізи із застосуванням 20 мкл зразків очищеного білка, що наносяться поверхнево на 75 мкл штучного живильного середовища для WCRW (базуючись на Bio-Serv F9800B) в кожну з 96 лунок планшета для біологічного аналізу (BD Falcon 353910), після чого висушували на повітрі. Різну кількість нещодавно вилуплених *Diabrotica virgifera virgifera* (3-9) поміщали в кожну лунку 96-лункового планшета. Аналіз проводили протягом 4 днів при 25 °C без світла та потім оцінювали смертність та зупинку росту.
- 30 Інсектицидна активність щодо WCRW для різних поліпептидів PIP-72 показана у таблиці 10.

PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) додатково досліджували по відношенню до південного кукурудзяного жука (*Diabrotica undecimpunctata howardi*) та бразильського кукурудзяного жука (*Diabrotica speciosa*), також проти сисної комахи *Lygus hesperus*. PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) не мав інсектицидної дії проти цих шкідників у досліджуваних концентраціях (до 875 ppm очищеного білка).

Декілька поліпептидів PIP-72 також досліджували по відношенню до SCRW (*Diabrotica undecimpunctata howardi*). Біологічні аналізи проводили з використанням 10 мкл зразків очищеного білка, змішаних з 50 мкл штучного живильного середовища для SCRW (базуючись на Bio-Serv F9800B) у кожній з 96 лунок планшета для біологічного аналізу (BD Falcon 353910). Різну кількість нещодавно вилуплених *Diabrotica undecimpunctata howardi* (3-5) поміщали в кожну лунку 96-лункового планшета. Аналіз проводили протягом 4 днів при 25 °C без світла та потім оцінювали смертність та зупинку росту.

Таблица 10

	Активність щодо WCRW, ефект	Найбільша досліджувана концентрація, мкг/см ² (ppm)	IC50, мкг/см ²	IC50, ppm
PIP-72Aa SEQ ID NO: 2	активний, гибель	300	5-15	10-40
PIP-72Ab SEQ ID NO: 927	активний, гибель	1000		50
PIP-72Ba SEQ ID NO: 4	активний, гибель	(1900)		10-40
PIP-72Bb SEQ ID NO: 928	активний, гибель	1000		50
PIP-72Ca SEQ ID NO: 6	активний, гибель	1500	10-30	70
PIP-72Cb SEQ ID NO: 8	активний, гибель	1000	10-30	84
PIP-72Da SEQ ID NO: 10	активний, гибель	(1666)	не досліджували в форматі накладання	40-80
PIP-72Db SEQ ID NO: 12	активний, гибель	750	10-30	95
PIP-72Dc SEQ ID NO: 14	активний, гибель	450	5-15	~100
PIP-72Ea SEQ ID NO: 16	Неактивний при досліджуванні концентрації	(2150)		
PIP-72Fa SEQ ID NO: 18	активний, значна зупинка росту	1132	141	
PIP-72Fi SEQ ID NO: 933	активний, значна зупинка росту	1000		
PIP-72Gg SEQ ID NO: 939	активний, значна зупинка росту	1000		500
PIP-72Gh SEQ ID NO: 940	активний, значна зупинка росту	1000		
GBP_A3175 SEQ ID NO: 20	активний, гибель	224	15-30	
SRBS_294080 SEQ ID NO: 22	не експресується	--	--	

Таблиця 10

	Активність щодо WCRW, ефект	Найбільша досліджувана концентрація, мкг/см ² (ppm)	IC50, мкг/см ²	IC50, ppm
JG43047 SEQ ID NO: 24	слабоактивний, незначна зупинка росту	218	>218	
SwiRh_4910 SEQ ID NO: 26	Неактивний при досліджуванні концентрації	708	--	
WP_030131237 SEQ ID NO: 929	активний, гибель			400
WP_016417435 SEQ ID NO: 930	неактивний, низька експресія			
PIP-72Ff SEQ ID NO: 28	слабоактивний, незначна зупинка росту	565	~ 500	
PFL_6283 SEQ ID NO: 30	слабоактивний, незначна зупинка росту	414	> 414	
PIP-72Gb SEQ ID NO: 32	активний, значна зупинка росту	571	71	
XBJ1_1078 SEQ ID NO: 34	неактивний	97	--	
Plu2373 SEQ ID NO: 36	не експресується	--	--	
PIP-72Ge SEQ ID NO: 38	неактивний	457	--	

Аналізи з годуванням *Lepidoptera* проводили зі штучним живильним середовищем у системі з використанням 96-лункового планшета. Очищений білок включали в специфічне для лускокрилих штучне живильне середовище у співвідношенні 10 мкл очищеного лізату та 40 мкл харчової суміші. Дві з п'яти нещодавно вилуплених личинок поміщали в кожен лунку для живлення *ad libitum* протягом 5 днів. Результати виражали як позитивні реакції по відношенню до личинок, такі як зупинка росту та/або смертність. Результати виражали як негативні, якщо личинки були подібні негативному контролю, який живиться середовищем, в який вносили лише вищевказаний буфер.

PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), PFL_6283 (SEQ ID NO: 30), PIP-72Da (SEQ ID NO: 10), PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18) та PIP-72Gb (SEQ ID NO: 32) оцінювали на вогнівці кукурудзяній (*Ostrinia nubilalis*), совці кукурудзяній (*Helicoverpa zea*), совці-іпсилон (*Agrotis ipsilon*), совці трав'яній (*Spodoptera frugiperda*) та соєвій совці (*Pseudoplusia includens*). Активності проти видів *Lepidoptera* не спостерігали у жодних досліджуваних поліпептидів PIP-72 при концентрації білка до 800 ppm.

Приклад 5 - відсутність перехресної стійкості PIP-72Aa у стійкого до mCry3A штаму WCRW. Штам WCRW, стійкий до mCry3A, одержували шляхом відбору WCRW на генетично модифікованих mCry3A рослинах маїсу з T0-рівнем експресії mCry3A при 10000 ppm загального білка в коренях. Здійснювали сім відборів щодо личинок F3, F6, F7, F8, F10, F12, F14. Яйця F16 стійких до mCry3A комах мали показник стійкості (RR) до mCry3A більше в >46-раз порівняно з чутливою лабораторною колонією та їх використовували для дослідження перехресної стійкості до PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2). Біологічні аналізи з включенням стандартизованого живильного середовища для WCRW використовували для оцінки ефектів PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) на личинок WCRW. Нещодавно вилуплену личинку WCRW поміщали на чашки, що містили живильне середовище для біологічного аналізу та інсектицидний білок з 4 повторностями для кожної концентрації для обробки протягом 3 днів після початку кожного біологічного аналізу. Оцінювали смертність та значну зупинку росту комах та це використовували для розрахунку інгібіторних концентрацій (IC50 та LC50), виходячи з пробіт-аналізу. Показник стійкості (RR) розраховували наступним чином: $RR = (LC/IC50 \text{ стійкого WCRW}) / (LC/IC50 \text{ чутливого WCRW})$.

Як показано у таблиці 11, стійкі до Cry3A комахи WCRW були чутливі до PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2).

Таблиця 11

Колонія WCRW	LC/IC	PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), ppm	95 %CL	Показник стійкості
Чутливий до Cry3A	LC50	168,9	97,81-429,5	1
	IC50	15,38	11,64-19,68	1
Стійкий до Cry3A	LC50	212,3	102,9-1071	1,3
	IC50	25,97	17,71-38,35	1,7

- 5 Приклад 6 - стабільна трансформація маїсу, опосередкована *Agrobacterium*
- Відносно поліпептидів PIP-72, одержаних внаслідок трансформації маїсу, опосередкованої *Agrobacterium*, використовували спосіб Zhao (патент США № 5981840 та міжнародна патентна публікація № WO 1998/32326, вміст яких включений в даний документ за допомогою посилання). Коротко, незрілі зародки виділяли з маїсу та зародки приводили в контакт з
- 10 суспензією *Agrobacterium*, де бактерії були здатні переносити полінуклеотид, що кодує PIP-72, щонайменше в одну клітину щонайменше одного з незрілих зародків (стадія 1: стадія інфікування). На цій стадії незрілі зародки занурювали в суспензію *Agrobacterium* для ініціації інюкуляції. Зародки протягом певного часу культивували разом з *Agrobacterium* (стадія 2: стадія спільного культивування). Незрілі зародки культивували на твердому середовищі з
- 15 антибіотиком, але без селективного засобу, для виключення *Agrobacterium* та для забезпечення фази спокою для інфікованих клітин. Потім інюкульовані зародки культивували на середовищі, що містить селективний засіб, та виділяли зростаючий трансформований калюс (стадія 4: стадія селекції). Незрілі зародки культивували на твердому середовищі з селективним засобом, що призводило до селективного росту трансформованих клітин. Потім калюс регенерували в рослини (стадія 5: стадія регенерації) та калюси, вирощені на селективному середовищі, культивували на твердому середовищі для регенерації рослин.
- 20 Для виявлення поліпептиду PIP-72 в тканині листків 4 ліофілізованих листових штампу/зразка розтирали в порошок та ресуспендували в 100 мкл PBS, що містив 0,1 % TWEEN™ 20 (PBST), 1 % бета-меркаптоетанолу, що містив 1 таблетку/7 мл інгібітора протеїнази complete Mini (Roche 1183615301). Суспензію обробляли ультразвуком протягом 2 хвилин та потім центрифугували при 4 °C, 20000 g протягом 15 хвилин. До надосадової рідини додавали аліквоту з 1/3 об'єму 3X NuPAGE® LDS буфера для зразка (Invitrogen™ (CA, США), 1 % B-ME, що містив 1 таблетку/7 мл інгібітора протеїнази complete Mini. Реакційну суміш нагрівали при
- 30 80 °C протягом 10 хвилин та потім центрифугували. Зразок надосадової рідини завантажували на гелі 4-12 % Bis-Tris Midi з рухливим буфером MES згідно інструкцій виробника (Invitrogen™) та переносили на нітроцелюлозну мембрану із застосуванням пристрою iBlot® (Invitrogen™). Нітроцелюлозну мембрану інкубували в PBST, що містив 5 % порошку знежиреного молока, протягом 2 годин перед інкубацією протягом ночі з очищенням за допомогою афінної хроматографії антитілом кролика до PIP-72Aa в PBST протягом ночі. Мембрану три рази
- 35 промивали PBST та потім інкубували в PBST протягом 15 хвилин, а потім двічі по 5 хвилин перед інкубацією протягом 2 годин в PBST з антитілом кози до Ig кролика, кон'югованим з HRP, протягом 3 годин. Виявлені білки візуалізували із застосуванням реагентів для вестерн-блотингу ECL (GE Healthcare, № за кат. RPN2106) та плівки Kodak® Biomax® MR. Для виявлення білка 72Aa в коренях корені ліофілізували та 2 мг порошку на зразок ресуспендували в LDS, додавали 1 % бета-меркаптоетанолу, що містив 1 таблетку/7 мл інгібітора протеїнази Complete Mini. Реакційну суміш нагрівали при 80 °C протягом 10 хвилин та потім центрифугували при 4 °C, 20000 g протягом 15 хвилин. Зразок супернатанта завантажували на гелі 4-12 % Bis-Tris Midi з рухливим буфером MES згідно інструкцій виробника (Invitrogen™) та переносили на нітроцелюлозну мембрану із застосуванням пристрою iBlot® (Invitrogen™).
- 45 Нітроцелюлозну мембрану інкубували в PBST, що містив 5 % порошку знежиреного молока, протягом 2 годин перед інкубацією протягом ночі з очищенням за допомогою афінної хроматографії поліклональним антитілом кролика до PIP-72Aa в PBST протягом ночі. Мембрану тричі промивали PBST та потім інкубували в PBST протягом 15 хвилин, а потім двічі по 5 хвилин перед інкубацією протягом 2 годин в PBST з антитілом кози до Ig кролика, кон'югованим з HRP, протягом 3 годин. Зв'язані з антитілом інсектицидні білки виявляли із застосуванням реагентів для вестерн-блотингу ECL™ (GE Healthcare, № за кат. RPN2106) та плівки Kodak® Biomax® MR.
- 50

Трансгенні рослини маїсу, позитивні по відношенню до експресії інсектицидних білків, тестували щодо пестицидної активності із застосуванням стандартних біологічних аналізів, відомих з рівня техніки. Такі способи включають, наприклад, біологічні аналізи з вирізанням кореня та біологічні аналізи цілої рослини. Див., наприклад, публікацію заявки на патент США № US 2003/0120054 та міжнародну публікацію № WO 2003/018810.

Приклад 7 - конструкції векторів експресії для експресії PIP-72Aa у рослинах

Вектори експресії у рослинах, PHP61666, PHP61668, PHP61664, конструювали так, щоб вони включали касету трансгена, що містить нативний PIP-72Aa (SEQ ID NO: 1), оптимізований варіант 1 PIP-72Aa маїсу (SEQ ID NO: 850) та оптимізований варіант 2 PIP-72Aa маїсу (SEQ ID NO: 851), відповідно, під контролем промотора вірусу мозаїки мірабілісу (MMV) [Dey N and Maiti IB, 1999, Plant Mol. Biol. 40(5):771-82] в комбінації з енхансерним елементом. Додаткові вектори PHP64465, PHP64471 та PHP64468, що експресують PIP-72Aa (оптимізований варіант 1 маїсу) при різних комбінаціях промоторів, інтронів та термінаторів, також досліджували в трансгенних трансформантах маїсу. PHP64465 експресує PIP-72Aa (варіант 1) під контролем промотора поліубіквітину маїсу та зв'язаної 5'UTR та інтрона (Christensen AH and Quail RH, 1996, Transgenic Res 5:213-218), об'єднаних з енхансером 35S (Kay et al., 1987, Science 236(4806):1299-1302. PHP64471 та PHP64468 експресують варіант 1 під контролем промотора вірусу смугастості банана [BSV(AY)TR] (Diehn S, Lu AL and Simmons CR, 2012, патент США 8338662B2) або з інтроном ZM-HPLV9 (Diehn S et al., 2011, US2011039696), або інтроном ZM-ADH1 (Callis et al, 1987, Genes Develop 1:1183-1200), відповідно. PHP69828 експресує оптимізований варіант 3 PIP-72Aa маїсу (SEQ ID NO: 853) з такими ж регуляторними елементами, як у PHP64471.

Ці конструкції застосовували для одержання трансгенних трансформантів маїсу для того, щоб дослідити ефективність проти кукурудзяного жука за умови експресії PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2).

На фігурі 8 показані результати ефективності T0 в умовах теплиці для трансформантів, одержаних включенням цих конструкцій. Ефективність для трансформантів, одержаних від обох конструкцій, спостерігали відносно трансформантів негативного контролю, яку оцінювали за захистом кореня від західного кукурудзяного жука. Захист кореня оцінювали, базуючись на кількості вузлів уражених коренів (CRWNIS = показник ураження вузлів кукурудзяним жуком), із застосуванням способу, розробленого Oleson, et al. (2005) [J. Econ Entomol. 98(1):1-8]. Показник ураження кореня оцінювали від "0" до "3", при цьому "0" вказує на відсутність видимого ураження кореня, "1" означає 1 вузол кореневого пошкодження, "2" означає 2 вузла кореневого пошкодження, та "3" означає максимальний показник в 3 вузлах кореневого пошкодження. Середні показники (наприклад, 1,5) вказують на додаткову частку вузлів пошкодження (наприклад, один з половиною уражений вузол).

На фігурі 8 показано, що більша частина трансформантів, одержаних включенням досліджуваних конструкцій (кожна являє собою окремий трансформант, одержаний включенням конструкції), показують кращі результати, ніж негативний контроль, та характеризуються показником ураження коренів личинкою < 1,0. Декілька конструкцій, таких як PHP64471 та PHP64468, характеризувалися показниками ураження личинкою, що пошкоджує корені, які складали у середньому <0,2 серед всіх досліджуваних трансгенних трансформантів.

Приклад 8 - варіанти PIP-72Aa з декількома амінокислотними замінами

Для створення варіантів PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) з декількома амінокислотними замінами одержували бібліотеки варіантів за допомогою шафлінгу синтетичної ДНК (Ness et al., 2002, Nature Biotechnology 20, 1251-5) PIP-72Aa (SEQ ID NO: 1) і GBP_A3175 (SEQ ID NO: 19) або за допомогою сайт-спрямованого мутагенезу (методика QuikChange™ Lightning або методика QuikChange™ II, Agilent, Санта-Клара, Каліфорнія). На фігурі 5 представлено вирівнювання амінокислотної послідовності PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) та GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20). Коротко, реакції синтезу генів виконували з застосуванням олігонуклеотидів, представлених у таблиці 12.

Таблиця 12

Назва	Послідовність	Назва	Послідовність
олігонуклеотид 10	SEQ ID NO: 69	олігонуклеотид 139	SEQ ID NO: 106
олігонуклеотид 103	SEQ ID NO: 70	олігонуклеотид 140	SEQ ID NO: 107
олігонуклеотид 104	SEQ ID NO: 71	олігонуклеотид 141	SEQ ID NO: 108
олігонуклеотид 105	SEQ ID NO: 72	олігонуклеотид 142	SEQ ID NO: 109
олігонуклеотид 106	SEQ ID NO: 73	олігонуклеотид 143	SEQ ID NO: 110
олігонуклеотид 107	SEQ ID NO: 74	олігонуклеотид 144	SEQ ID NO: 111
олігонуклеотид 108	SEQ ID NO: 75	олігонуклеотид 145	SEQ ID NO: 112
олігонуклеотид 109	SEQ ID NO: 76	олігонуклеотид 146	SEQ ID NO: 113
олігонуклеотид 110	SEQ ID NO: 77	олігонуклеотид 147	SEQ ID NO: 114
олігонуклеотид 111	SEQ ID NO: 78	олігонуклеотид 148	SEQ ID NO: 115
олігонуклеотид 112	SEQ ID NO: 79	олігонуклеотид 149	SEQ ID NO: 116
олігонуклеотид 113	SEQ ID NO: 80	олігонуклеотид 150	SEQ ID NO: 117
олігонуклеотид 114	SEQ ID NO: 81	олігонуклеотид 151	SEQ ID NO: 118
олігонуклеотид 115	SEQ ID NO: 82	олігонуклеотид 152	SEQ ID NO: 119
олігонуклеотид 116	SEQ ID NO: 83	олігонуклеотид 153	SEQ ID NO: 120
олігонуклеотид 117	SEQ ID NO: 84	олігонуклеотид 154	SEQ ID NO: 121
олігонуклеотид 118	SEQ ID NO: 85	олігонуклеотид 155	SEQ ID NO: 122
олігонуклеотид 119	SEQ ID NO: 86	олігонуклеотид 156	SEQ ID NO: 123
олігонуклеотид 120	SEQ ID NO: 87	олігонуклеотид 157	SEQ ID NO: 124
олігонуклеотид 121	SEQ ID NO: 88	олігонуклеотид 158	SEQ ID NO: 125
олігонуклеотид 122	SEQ ID NO: 89	олігонуклеотид 159	SEQ ID NO: 126
олігонуклеотид 123	SEQ ID NO: 90	олігонуклеотид 160	SEQ ID NO: 127
олігонуклеотид 124	SEQ ID NO: 91	олігонуклеотид 161	SEQ ID NO: 128
олігонуклеотид 125	SEQ ID NO: 92	олігонуклеотид 162	SEQ ID NO: 129
олігонуклеотид 126	SEQ ID NO: 93	олігонуклеотид 163	SEQ ID NO: 130
олігонуклеотид 127	SEQ ID NO: 94	олігонуклеотид 164	SEQ ID NO: 131
олігонуклеотид 128	SEQ ID NO: 95	олігонуклеотид 165	SEQ ID NO: 132

Продовження таблиці 12

олігонуклеотид 129	SEQ ID NO: 96	олігонуклеотид 166	SEQ ID NO: 133
олігонуклеотид 130	SEQ ID NO: 97	олігонуклеотид 167	SEQ ID NO: 134
олігонуклеотид 131	SEQ ID NO: 98	олігонуклеотид 168	SEQ ID NO: 135
олігонуклеотид 132	SEQ ID NO: 99	олігонуклеотид 169	SEQ ID NO: 136
олігонуклеотид 133	SEQ ID NO: 100	олігонуклеотид 170	SEQ ID NO: 137
олігонуклеотид 134	SEQ ID NO: 101	олігонуклеотид 171	SEQ ID NO: 138
олігонуклеотид 135	SEQ ID NO: 102	олігонуклеотид 172	SEQ ID NO: 139
олігонуклеотид 136	SEQ ID NO: 103	олігонуклеотид 173	SEQ ID NO: 140
олігонуклеотид 137	SEQ ID NO: 104	олігонуклеотид 174	SEQ ID NO: 141
олігонуклеотид 138	SEQ ID NO: 105	олігонуклеотид 175	SEQ ID NO: 142

- 5 Декілька синтетичних генів одержували з застосуванням різних наборів праймерів, як вказано в таблиці 13. У кожній з реакцій синтезу генів F46, F31 та F39 використовували набори з 10 окремих олігонуклеотидних праймерів. В реакціях синтезу генів deg7, deg15, deg20 використовували набори олігонуклеотидних праймерів з виродженістю послідовностей, при цьому одержували бібліотеки послідовностей. Реакції синтезу генів F46, F31, F39, deg7, deg15 та deg20 об'єднували та піддавали скринінгу у вигляді однієї бібліотеки.

Таблиця 13

Реакція	Праймери
F46	10, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111
deg7	10, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120
deg15	10, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129
F31	10, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138
deg20	10, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166
F39	10, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

- 10 Фрагменти синтетичних генів субклонували у вектор експресії pCOLD™1, як описано у прикладі 3. Одержані плазмідні ДНК трансформували у *E. coli*, та білок експресувався, як описано у прикладі 3. Біологічні аналізи проводили на західному кукурудзяному жуку, як описано в прикладі 4, з тим, аби визначити, які варіанти генів зберігали інсектицидну активність. ДНК-секвенування проводили на активних варіантах генів.
- 15 послідовності одержаних активних варіантів поліпептиду PIP-72 представлені в таблиці 14. Виділяли п'ять активних варіантів із 59 унікальних варіантів, які піддавали скринінгу. У таблиці 15 показані амінокислотні заміни одержаних активних варіантів поліпептиду PIP-72 відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2).

Таблиця 14

% ідентичності з PIP72Aa SEQ ID NO: 2	Клон Позначення	Полінуклеотид SEQ ID NO	Поліпептид SEQ ID NO
53 %	PIP-72Aa-Fb-01	SEQ ID NO: 287	SEQ ID NO: 528
48 %	PIP-72Aa-Fb-09	SEQ ID NO: 288	SEQ ID NO: 529
56 %	PIP-72Aa-Fb-27	SEQ ID NO: 289	SEQ ID NO: 530
57 %	PIP-72Aa-Fb-28	SEQ ID NO: 290	SEQ ID NO: 531
67 %	PIP-72Aa-Fb-33	SEQ ID NO: 291	SEQ ID NO: 532

Таблиця 15

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
PIP-72Aa-Fb-01	SEQ ID NO: 528	G002A, T004S, T006K, S009A, I013V, S022T, S027K, F028P, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
PIP-72Aa-Fb-09	SEQ ID NO: 529	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
PIP-72Aa-Fb-27	SEQ ID NO: 530	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
PIP-72Aa-Fb-28	SEQ ID NO: 531	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, A016S, S027K, F028P, S030K, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, S050Y, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
PIP-72Aa-Fb-33	SEQ ID NO: 532	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L

5

Для одержання додаткових активних поліпептидів PIP-72 виконували додатковий сайт-спрямований мутагенез із застосуванням полінуклеотидних послідовностей PIP-72Aa-Fb-9 (SEQ ID NO: 288), PIP-72Aa-Fb-27 (SEQ ID NO: 289) та PIP-72Aa-Fb-33 (SEQ ID NO: 291) в якості матриць за допомогою методики QuikChange™ (Agilent, 5301 Stevens Creek Blvd., Санта-Клара, Каліфорнія) з застосуванням олігонуклеотидних праймерів, представлених в таблиці 16. Праймери PIP-72Aa-Fb_9-27_1 (SEQ ID NO: 143), PIP-72Aa-Fb_9-27_2 (SEQ ID NO: 144), PIP-72Aa-Fb_9-27_3 (SEQ ID NO: 145), PIP-72Aa-Fb_9-27_12 (SEQ ID NO: 146), PIP-72Aa-Fb_9-27_13 (SEQ ID NO: 147) та PIP-72Aa-Fb_9-27_14 (SEQ ID NO: 148) застосовували для мутагенезу матриць плазмідної ДНК PIP-72Aa-Fb-09 (SEQ ID NO: 288) та PIP-72Aa-Fb-27 (SEQ

10

ID NO: 289). Праймери PIP-72Aa-Fb_33_1-PIP-72Aa-Fb_33_11 (SEQ ID NO: 149-SEQ ID NO: 159) застосовували для мутагенезу матриці плазмідної ДНК PIP-72Aa-Fb-33 (SEQ ID NO: 291).

Таблиця 16

Назва праймера	Ідентифікатор послідовності		Назва праймера	Ідентифікатор послідовності
PIP-72Aa-Fb_9-27_1	SEQ ID NO: 143		PIP-72Aa-Fb_33_10	SEQ ID NO: 158
PIP-72Aa-Fb_9-27_2	SEQ ID NO: 144		PIP-72Aa-Fb_33_11	SEQ ID NO: 159
PIP-72Aa-Fb_9-27_3	SEQ ID NO: 145		PIP-72Aa-Fb_33_12	SEQ ID NO: 160
PIP-72Aa-Fb_9-27_12	SEQ ID NO: 146		PIP-72Aa-Fb_33_13	SEQ ID NO: 161
PIP-72Aa-Fb_9-27_13	SEQ ID NO: 147		PIP-72Aa-Fb_33_14	SEQ ID NO: 162
PIP-72Aa-Fb_9-27_14	SEQ ID NO: 148		PIP-72Aa-Fb_33_15	SEQ ID NO: 163
PIP-72Aa-Fb_33_1	SEQ ID NO: 149		PIP-72Aa-Fb_33_16	SEQ ID NO: 164
PIP-72Aa-Fb_33_2	SEQ ID NO: 150		PIP-72Aa-Fb_33_17	SEQ ID NO: 165
PIP-72Aa-Fb_33_3	SEQ ID NO: 151		PIP-72Aa-Fb_33_18	SEQ ID NO: 166
PIP-72Aa-Fb_33_4	SEQ ID NO: 152		PIP-72Aa-Fb_33_19	SEQ ID NO: 167
PIP-72Aa-Fb_33_5	SEQ ID NO: 153		PIP-72Aa-Fb_33_20	SEQ ID NO: 168
PIP-72Aa-Fb_33_6	SEQ ID NO: 154		PIP-72Aa-Fb_33_21	SEQ ID NO: 169
PIP-72Aa-Fb_33_7	SEQ ID NO: 155		PIP-72Aa-Fb_33_22	SEQ ID NO: 170
PIP-72Aa-Fb_33_8	SEQ ID NO: 156		PIP-72Aa-Fb_33_9	SEQ ID NO: 157
PIP-72Aa-Fb_33_9	SEQ ID NO: 157		PIP-72Aa-Fb_33_10	SEQ ID NO: 158

- 5 Одержані плазмідні ДНК трансформували в *E. coli*, а білок експресувався, як описано в прикладі 3. Біологічні аналізи проводили на західному кукурудзяному жуку, як описано в прикладі 4, з тим, аби визначити, які варіанти генів зберігали інсектицидну активність. ДНК-секвенування проводили на активних варіантах генів. Відсоток ідентичності порівняно з PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), ідентифікація клонів, полінуклеотидні та поліпептидні послідовності одержаних активних
- 10 варіантів представлені в таблиці 17. Варіанти поліпептиду PIP-72 на основі PIP-72Aa-Fb-9 (SEQ ID NO: 530) давали 33 активних варіанти з 72, які піддавали скринінгу. Варіанти поліпептиду PIP-72 на основі PIP-72Aa-Fb-27 (SEQ ID NO: 530) давали 11 активних варіанти з 52, які піддавали скринінгу. Варіанти поліпептиду PIP-72 на основі PIP-72Aa-Fb-33 (SEQ ID NO: 532) давали 47 активних варіанти з 79, які піддавали скринінгу. У таблиці 18 показані амінокислотні
- 15 заміни одержаних активних варіантів поліпептиду PIP-72 відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2).

Таблиця 17

% ідентичності з PIP-72Aa	Позначення клону	Полінуклеотид, SEQ ID NO	Поліпептид, SEQ ID NO:
55 %	D_D0414317	SEQ ID NO: 292	SEQ ID NO: 533
56 %	D_D0414326	SEQ ID NO: 293	SEQ ID NO: 534
57 %	D_D0414327	SEQ ID NO: 294	SEQ ID NO: 535
55 %	D_D0414355	SEQ ID NO: 295	SEQ ID NO: 536
53 %	D_D0414366	SEQ ID NO: 296	SEQ ID NO: 537
57 %	D_D0414388	SEQ ID NO: 297	SEQ ID NO: 538
52 %	D_D0414411	SEQ ID NO: 298	SEQ ID NO: 539
53 %	D_D0414412	SEQ ID NO: 299	SEQ ID NO: 540
49 %	D_D0414416	SEQ ID NO: 300	SEQ ID NO: 541
48 %	D_D0414422	SEQ ID NO: 301	SEQ ID NO: 542
50 %	D_D0414424	SEQ ID NO: 302	SEQ ID NO: 543
49 %	D_D0414425	SEQ ID NO: 303	SEQ ID NO: 544

Продовження таблиці 17

53 %	D_D0414427	SEQ ID NO: 304	SEQ ID NO: 545
46 %	D_D0414430	SEQ ID NO: 305	SEQ ID NO: 546
51 %	D_D0414433	SEQ ID NO: 306	SEQ ID NO: 547
50 %	D_D0414439	SEQ ID NO: 307	SEQ ID NO: 548
49 %	D_D0414449	SEQ ID NO: 308	SEQ ID NO: 549
49 %	D_D0414450	SEQ ID NO: 309	SEQ ID NO: 550
49 %	D_D0414453	SEQ ID NO: 310	SEQ ID NO: 551
48 %	D_D0414454	SEQ ID NO: 311	SEQ ID NO: 552
52 %	D_D0414455	SEQ ID NO: 312	SEQ ID NO: 553
50 %	D_D0414459	SEQ ID NO: 313	SEQ ID NO: 554
48 %	D_D0414462	SEQ ID NO: 314	SEQ ID NO: 555
50 %	D_D0414466	SEQ ID NO: 315	SEQ ID NO: 556
51 %	D_D0414470	SEQ ID NO: 316	SEQ ID NO: 557
49 %	D_D0414471	SEQ ID NO: 317	SEQ ID NO: 558
51 %	D_D0414475	SEQ ID NO: 318	SEQ ID NO: 559
50 %	D_D0414479	SEQ ID NO: 319	SEQ ID NO: 560
51 %	D_D0414486	SEQ ID NO: 320	SEQ ID NO: 561
50 %	D_D0414489	SEQ ID NO: 321	SEQ ID NO: 562
50 %	D_D0414493	SEQ ID NO: 322	SEQ ID NO: 563
69 %	D_D0419050	SEQ ID NO: 323	SEQ ID NO: 564
70 %	D_D0419051	SEQ ID NO: 324	SEQ ID NO: 565
70 %	D_D0419053	SEQ ID NO: 325	SEQ ID NO: 566
69 %	D_D0419057	SEQ ID NO: 326	SEQ ID NO: 567
71 %	D_D0419058	SEQ ID NO: 327	SEQ ID NO: 568
66 %	D_D0419060	SEQ ID NO: 328	SEQ ID NO: 569
71 %	D_D0419062	SEQ ID NO: 329	SEQ ID NO: 570
70 %	D_D0419064	SEQ ID NO: 330	SEQ ID NO: 571
66 %	D_D0419066	SEQ ID NO: 331	SEQ ID NO: 572
69 %	D_D0419071	SEQ ID NO: 332	SEQ ID NO: 573
70 %	D_D0419072	SEQ ID NO: 333	SEQ ID NO: 574
69 %	D_D0419075	SEQ ID NO: 334	SEQ ID NO: 575
72 %	D_D0419077	SEQ ID NO: 335	SEQ ID NO: 576
71 %	D_D0419082	SEQ ID NO: 336	SEQ ID NO: 577
69 %	D_D0419083	SEQ ID NO: 337	SEQ ID NO: 578
66 %	D_D0419084	SEQ ID NO: 338	SEQ ID NO: 579
70 %	D_D0419087	SEQ ID NO: 339	SEQ ID NO: 580
69 %	D_D0419091	SEQ ID NO: 340	SEQ ID NO: 581
73 %	D_D0419093	SEQ ID NO: 341	SEQ ID NO: 582
70 %	D_D0419095	SEQ ID NO: 342	SEQ ID NO: 583
71 %	D_D0419096	SEQ ID NO: 343	SEQ ID NO: 584
70 %	D_D0419098	SEQ ID NO: 344	SEQ ID NO: 585
70 %	D_D0419099	SEQ ID NO: 345	SEQ ID NO: 586
70 %	D_D0419101	SEQ ID NO: 346	SEQ ID NO: 587
69 %	D_D0419102	SEQ ID NO: 347	SEQ ID NO: 588
71 %	D_D0419106	SEQ ID NO: 348	SEQ ID NO: 589
70 %	D_D0419108	SEQ ID NO: 349	SEQ ID NO: 590
67 %	D_D0419109	SEQ ID NO: 350	SEQ ID NO: 591
67 %	D_D0419110	SEQ ID NO: 351	SEQ ID NO: 592
69 %	D_D0419111	SEQ ID NO: 352	SEQ ID NO: 593
67 %	D_D0419114	SEQ ID NO: 353	SEQ ID NO: 594
70 %	D_D0419115	SEQ ID NO: 354	SEQ ID NO: 595
72 %	D_D0419117	SEQ ID NO: 355	SEQ ID NO: 596
74 %	D_D0419118	SEQ ID NO: 356	SEQ ID NO: 597

Продовження таблиці 17

67 %	D_D0419119	SEQ ID NO: 357	SEQ ID NO: 598
69 %	D_D0419120	SEQ ID NO: 358	SEQ ID NO: 599
72 %	D_D0419124	SEQ ID NO: 359	SEQ ID NO: 600
72 %	D_D0419126	SEQ ID NO: 360	SEQ ID NO: 601
71 %	D_D0419127	SEQ ID NO: 361	SEQ ID NO: 602
70 %	D_D0419128	SEQ ID NO: 362	SEQ ID NO: 603
71 %	D_D0419132	SEQ ID NO: 363	SEQ ID NO: 604
69 %	D_D0419138	SEQ ID NO: 364	SEQ ID NO: 605
65 %	D_D0419142	SEQ ID NO: 365	SEQ ID NO: 606
69 %	D_D0419145	SEQ ID NO: 366	SEQ ID NO: 607

Таблиця 18

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0414317	SEQ ID NO: 533	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, S022T, S027K, F028P, S030K, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
D_D0414326	SEQ ID NO: 534	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, S022T, S027K, F028P, S030K, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
D_D0414327	SEQ ID NO: 535	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, S022T, S027K, F028P, S030K, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
D_D0414355	SEQ ID NO: 536	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
D_D0414366	SEQ ID NO: 537	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, T038S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
D_D0414388	SEQ ID NO: 538	G002A, T004S, T006K, N008S, P012T, S022T, S027K, F028P, S030K, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L

Таблиця 18

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0414411	SEQ ID NO: 539	G002A, T006K, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414412	SEQ ID NO: 540	G002A, T006K, S009A, P012T, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, T038S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414416	SEQ ID NO: 541	G002A, T004S, T006K, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414422	SEQ ID NO: 542	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414424	SEQ ID NO: 543	G002A, T004S, T006K, N008S, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414425	SEQ ID NO: 544	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414427	SEQ ID NO: 545	G002A, T006K, N008S, P012T, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414430	SEQ ID NO: 546	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L

Таблиця 18

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0414433	SEQ ID NO: 547	G002A, T004S, T006K, N008S, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414439	SEQ ID NO: 548	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414449	SEQ ID NO: 549	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414450	SEQ ID NO: 550	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414453	SEQ ID NO: 551	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414454	SEQ ID NO: 552	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, T038S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414455	SEQ ID NO: 553	G002A, T006K, S009A, P012T, I013V, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414459	SEQ ID NO: 554	G002A, T004S, T006K, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L

Таблиця 18

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0414462	SEQ ID NO: 555	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414466	SEQ ID NO: 556	G002A, T004S, T006K, N008S, P012T, I013V, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, T038S, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414470	SEQ ID NO: 557	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414471	SEQ ID NO: 558	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414475	SEQ ID NO: 559	G002A, T004S, T006K, P012T, I013V, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414479	SEQ ID NO: 560	G002A, T004S, T006K, N008S, P012T, I013V, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, T038S, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414486	SEQ ID NO: 561	G002A, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, L049M, S050Y, L051V, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0414489	SEQ ID NO: 562	G002A, T004S, T006K, N008S, S009A, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, S050Y, L051V, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L

Таблиця 18

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0414493	SEQ ID NO: 563	G002A, T004S, T006K, N008S, P012T, I013V, A016S, S022T, S027K, F028P, S030K, V031M, G032A, N033P, K035A, Q036S, E037D, S042N, S044L, S050Y, L051V, K052Q, K053L, N054G, A056S, Q057A, H058T, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419050	SEQ ID NO: 564	G002A, T004S, N008S, S009A, I013V, S022T, G032A, T038S, S044L, L049M, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419051	SEQ ID NO: 565	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, E083L
D_D0419053	SEQ ID NO: 566	G002A, T004S, S009A, S022T, G032A, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419057	SEQ ID NO: 567	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419058	SEQ ID NO: 568	G002A, T004S, S009A, S022T, G032A, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419060	SEQ ID NO: 569	G002A, T004S, N008S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419062	SEQ ID NO: 570	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, S044L, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419064	SEQ ID NO: 571	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, T038S, S044L, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419066	SEQ ID NO: 572	G002A, T004S, S009A, I013V, A016S, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419071	SEQ ID NO: 573	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L
D_D0419072	SEQ ID NO: 574	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L

Таблиця 18

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0419075	SEQ ID NO: 575	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419077	SEQ ID NO: 576	G002A, T004S, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419082	SEQ ID NO: 577	G002A, T004S, S022T, G032A, E037D, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419083	SEQ ID NO: 578	G002A, T004S, S009A, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419084	SEQ ID NO: 579	G002A, T004S, N008S, S009A, I013V, A016S, S022T, G032A, E037D, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419087	SEQ ID NO: 580	G002A, T004S, S009A, I013V, A016S, S022T, G032A, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
D_D0419091	SEQ ID NO: 581	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419093	SEQ ID NO: 582	G002A, I013V, S022T, G032A, S044L, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L, L085A
D_D0419095	SEQ ID NO: 583	G002A, T004S, S009A, I013V, A016S, S022T, G032A, S044L, L049M, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419096	SEQ ID NO: 584	G002A, T004S, S009A, S022T, G032A, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, E083L, L085A
D_D0419098	SEQ ID NO: 585	G002A, T004S, S009A, I013V, A016S, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q
D_D0419099	SEQ ID NO: 586	G002A, T004S, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419101	SEQ ID NO: 587	G002A, T004S, S009A, S022T, G032A, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L

Таблиця 18

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0419102	SEQ ID NO: 588	G002A, T004S, N008S, S009A, I013V, S022T, G032A, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419106	SEQ ID NO: 589	G002A, T004S, S009A, A016S, S022T, G032A, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L
D_D0419108	SEQ ID NO: 590	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L
D_D0419109	SEQ ID NO: 591	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082F, E083V, L085V
D_D0419110	SEQ ID NO: 592	G002A, N008S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419111	SEQ ID NO: 593	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419114	SEQ ID NO: 594	G002A, T004S, N008S, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419115	SEQ ID NO: 595	G002A, T004S, S009A, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419117	SEQ ID NO: 596	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q
D_D0419118	SEQ ID NO: 597	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, T038S, S044L, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q
D_D0419119	SEQ ID NO: 598	G002A, S009A, I013V, A016S, S022T, G032A, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L, S086N
D_D0419120	SEQ ID NO: 599	G002A, N008S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419124	SEQ ID NO: 600	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, S044L, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L
D_D0419126	SEQ ID NO: 601	G002A, T004S, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T

Таблиця 18

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0419127	SEQ ID NO: 602	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, S044L, L049M, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, I082L, E083L
D_D0419128	SEQ ID NO: 603	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, E083L, S086N
D_D0419132	SEQ ID NO: 604	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, I082L
D_D0419138	SEQ ID NO: 605	G002A, T004S, S009A, I013V, A016S, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, I082L
D_D0419142	SEQ ID NO: 606	G002A, T004S, N008S, I013V, A016S, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L049M, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L, L085A
D_D0419145	SEQ ID NO: 607	G002A, T004S, S009A, I013V, S022T, G032A, E037D, T038S, S044L, L051V, K052Q, Q063L, A064S, S065T, K067N, E069V, V070I, D071Y, N072D, N073D, A074K, K076T, Q078S, R080Q, L081T, I082L, E083L

Приклад 9 - варіанти PIP-72Aa з декількома амінокислотними замінами

Для одержання додаткових варіантів поліпептиду PIP-72 виконували сайт-спрямований мутагенез з використанням олігонуклеотидних праймерів, представлених в таблиці 19, з введенням амінокислотних замін від PIP-72Da (SEQ ID NO: 10) в PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) або від PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) в PIP-72Da (SEQ ID NO: 845 – повторно синтезована для полегшення мутагенезу). На фігурі 6 представлено вирівнювання амінокислотної послідовності PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), та PIP-72Da (SEQ ID NO: 10). Фрагменти синтетичних генів субклонували у вектор експресії pCOLD™1, як описано в прикладі 3.

Таблиця 19

Праймер	Ідентифікатор послідовності		Праймер	Ідентифікатор послідовності
72_DG_1aF	SEQ ID NO: 171		72_DG_5aF-2	SEQ ID NO: 181
72_DG_1bF	SEQ ID NO: 172		72_DG_5bF-2	SEQ ID NO: 182
72_DG_1cF	SEQ ID NO: 173		72_DG_5cF-2	SEQ ID NO: 183
72_DG_1dF	SEQ ID NO: 174		72_DG_5dF-2	SEQ ID NO: 184

Продовження таблиці 19

72_DG_2F	SEQ ID NO: 175		72c_Div_1F	SEQ ID NO: 185
72_DG_3aF	SEQ ID NO: 176		72c_Div_2F	SEQ ID NO: 186
72_DG_3bF	SEQ ID NO: 177		72c_Div_3F	SEQ ID NO: 187
72_DG_3cF	SEQ ID NO: 178		72c_Div_4F	SEQ ID NO: 188
72_DG_3dF	SEQ ID NO: 179		72c_Div_5F-2	SEQ ID NO: 189
72_DG_4F	SEQ ID NO: 180			

Одержані плазмідні ДНК трансформували в *E. coli*, та інсектицидний білок експресувався, як описано в прикладі 3. Біологічні аналізи проводили на західному кукурудзяному жуку, як описано в прикладі 4, з тим, аби визначити, які варіанти генів зберігали інсектицидну активність. ДНК-секвенування проводили на активних варіантах генів. Відсоток ідентичності порівняно з PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2), позначення клонів, нуклеотидна та амінокислотна послідовності одержаних активних варіантів поліпептиду PIP-72 представлені в таблиці 20. Приблизно з 180 унікальних варіантів поліпептиду PIP-72, які піддавали скринінгу, ідентифікували 156 активних варіантів. У таблиці 21 приведений % ідентичності активних варіантів відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 17), число клонів з кожним % ідентичності та ідентифікація клонів. У таблиці 22 показані амінокислотні заміни одержаних активних варіантів поліпептиду PIP-72 відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2).

Таблиця 20

% ідентичності з PIP-72Aa SEQ ID NO: 2	Позначення клону	Полінуклеотид	Поліпептид
86 %	D_D0403719	SEQ ID NO: 367	SEQ ID NO: 608
86 %	D_D0403734	SEQ ID NO: 368	SEQ ID NO: 609
86 %	D_D0403823	SEQ ID NO: 369	SEQ ID NO: 610
86 %	D_D0403844	SEQ ID NO: 370	SEQ ID NO: 611
86 %	D_D0403865	SEQ ID NO: 371	SEQ ID NO: 612
86 %	D_D0403897	SEQ ID NO: 372	SEQ ID NO: 613
86 %	D_D0403907	SEQ ID NO: 373	SEQ ID NO: 614
95 %	D_D0404048	SEQ ID NO: 374	SEQ ID NO: 615
98 %	D_D0404051	SEQ ID NO: 375	SEQ ID NO: 616
96 %	D_D0404052	SEQ ID NO: 376	SEQ ID NO: 617
98 %	D_D0404054	SEQ ID NO: 377	SEQ ID NO: 618
95 %	D_D0404056	SEQ ID NO: 378	SEQ ID NO: 619
98 %	D_D0404057	SEQ ID NO: 379	SEQ ID NO: 620
96 %	D_D0404062	SEQ ID NO: 380	SEQ ID NO: 621
95 %	D_D0404066	SEQ ID NO: 381	SEQ ID NO: 622
96 %	D_D0404067	SEQ ID NO: 382	SEQ ID NO: 623
95 %	D_D0404068	SEQ ID NO: 383	SEQ ID NO: 624
95 %	D_D0404073	SEQ ID NO: 384	SEQ ID NO: 625
98 %	D_D0404074	SEQ ID NO: 385	SEQ ID NO: 626
95 %	D_D0404078	SEQ ID NO: 386	SEQ ID NO: 627
88 %	D_D0404079	SEQ ID NO: 387	SEQ ID NO: 628
98 %	D_D0404098	SEQ ID NO: 388	SEQ ID NO: 629
92 %	D_D0404103	SEQ ID NO: 389	SEQ ID NO: 630
98 %	D_D0404111	SEQ ID NO: 390	SEQ ID NO: 631
99 %	D_D0404113	SEQ ID NO: 391	SEQ ID NO: 632
99 %	D_D0404116	SEQ ID NO: 392	SEQ ID NO: 633

Таблиця 20

% ідентичності з PIP-72Aa SEQ ID NO: 2	Позначення клону	Полінуклеотид	Поліпептид
98 %	D_D0404119	SEQ ID NO: 393	SEQ ID NO: 634
96 %	D_D0404120	SEQ ID NO: 394	SEQ ID NO: 635
96 %	D_D0404121	SEQ ID NO: 395	SEQ ID NO: 636
96 %	D_D0404122	SEQ ID NO: 396	SEQ ID NO: 637
96 %	D_D0404128	SEQ ID NO: 397	SEQ ID NO: 638
98 %	D_D0404130	SEQ ID NO: 398	SEQ ID NO: 639
95 %	D_D0404135	SEQ ID NO: 399	SEQ ID NO: 640
91 %	D_D0405129	SEQ ID NO: 400	SEQ ID NO: 641
92 %	D_D0405130	SEQ ID NO: 401	SEQ ID NO: 642
94 %	D_D0405132	SEQ ID NO: 402	SEQ ID NO: 643
95 %	D_D0405135	SEQ ID NO: 403	SEQ ID NO: 644
90 %	D_D0405137	SEQ ID NO: 404	SEQ ID NO: 645
94 %	D_D0405139	SEQ ID NO: 405	SEQ ID NO: 646
87 %	D_D0405141	SEQ ID NO: 406	SEQ ID NO: 647
85 %	D_D0405142	SEQ ID NO: 407	SEQ ID NO: 648
92 %	D_D0405145	SEQ ID NO: 408	SEQ ID NO: 649
99 %	D_D0405148	SEQ ID NO: 409	SEQ ID NO: 650
98 %	D_D0405151	SEQ ID NO: 410	SEQ ID NO: 651
98 %	D_D0405153	SEQ ID NO: 411	SEQ ID NO: 652
98 %	D_D0405157	SEQ ID NO: 412	SEQ ID NO: 653
96 %	D_D0405159	SEQ ID NO: 413	SEQ ID NO: 654
99 %	D_D0405163	SEQ ID NO: 414	SEQ ID NO: 655
87 %	D_D0405169	SEQ ID NO: 415	SEQ ID NO: 656
99 %	D_D0405174	SEQ ID NO: 416	SEQ ID NO: 657
90 %	D_D0405177	SEQ ID NO: 417	SEQ ID NO: 658
93 %	D_D0405183	SEQ ID NO: 418	SEQ ID NO: 659
88 %	D_D0405187	SEQ ID NO: 419	SEQ ID NO: 660
95 %	D_D0405191	SEQ ID NO: 420	SEQ ID NO: 661
93 %	D_D0405192	SEQ ID NO: 421	SEQ ID NO: 662
93 %	D_D0405193	SEQ ID NO: 422	SEQ ID NO: 663
94 %	D_D0405199	SEQ ID NO: 423	SEQ ID NO: 664
91 %	D_D0405204	SEQ ID NO: 424	SEQ ID NO: 665
93 %	D_D0405205	SEQ ID NO: 425	SEQ ID NO: 666
98 %	D_D0405213	SEQ ID NO: 426	SEQ ID NO: 667
82 %	D_D0405218	SEQ ID NO: 427	SEQ ID NO: 668
82 %	D_D0405219	SEQ ID NO: 428	SEQ ID NO: 669
98 %	D_D0405227	SEQ ID NO: 429	SEQ ID NO: 670
96 %	D_D0405228	SEQ ID NO: 430	SEQ ID NO: 671
99 %	D_D0405230	SEQ ID NO: 431	SEQ ID NO: 672
96 %	D_D0405231	SEQ ID NO: 432	SEQ ID NO: 673
99 %	D_D0405233	SEQ ID NO: 433	SEQ ID NO: 674
94 %	D_D0405238	SEQ ID NO: 434	SEQ ID NO: 675
94 %	D_D0405239	SEQ ID NO: 435	SEQ ID NO: 676
96 %	D_D0405241	SEQ ID NO: 436	SEQ ID NO: 677
96 %	D_D0405242	SEQ ID NO: 437	SEQ ID NO: 678
98 %	D_D0405243	SEQ ID NO: 438	SEQ ID NO: 679
96 %	D_D0405244	SEQ ID NO: 439	SEQ ID NO: 680
99 %	D_D0405249	SEQ ID NO: 440	SEQ ID NO: 681
96 %	D_D0405251	SEQ ID NO: 441	SEQ ID NO: 682
98 %	D_D0405252	SEQ ID NO: 442	SEQ ID NO: 683
99 %	D_D0405254	SEQ ID NO: 443	SEQ ID NO: 684
99 %	D_D0405258	SEQ ID NO: 444	SEQ ID NO: 685
98 %	D_D0405260	SEQ ID NO: 445	SEQ ID NO: 686

Таблиця 20

% ідентичності з PIP-72Aa SEQ ID NO: 2	Позначення клону	Полінуклеотид	Поліпептид
98 %	D_D0405261	SEQ ID NO: 446	SEQ ID NO: 687
98 %	D_D0405281	SEQ ID NO: 447	SEQ ID NO: 688
93 %	D_D0405282	SEQ ID NO: 448	SEQ ID NO: 689
94 %	D_D0405284	SEQ ID NO: 449	SEQ ID NO: 690
96 %	D_D0405285	SEQ ID NO: 450	SEQ ID NO: 691
95 %	D_D0405288	SEQ ID NO: 451	SEQ ID NO: 692
95 %	D_D0405289	SEQ ID NO: 452	SEQ ID NO: 693
95 %	D_D0405290	SEQ ID NO: 453	SEQ ID NO: 694
98 %	D_D0405291	SEQ ID NO: 454	SEQ ID NO: 695
95 %	D_D0405292	SEQ ID NO: 455	SEQ ID NO: 696
99 %	D_D0405294	SEQ ID NO: 456	SEQ ID NO: 697
94 %	D_D0405297	SEQ ID NO: 457	SEQ ID NO: 698
95 %	D_D0405299	SEQ ID NO: 458	SEQ ID NO: 699
94 %	D_D0405300	SEQ ID NO: 459	SEQ ID NO: 700
99 %	D_D0405302	SEQ ID NO: 460	SEQ ID NO: 701
94 %	D_D0405307	SEQ ID NO: 461	SEQ ID NO: 702
91 %	D_D0405309	SEQ ID NO: 462	SEQ ID NO: 703
99 %	D_D0405310	SEQ ID NO: 463	SEQ ID NO: 704
94 %	D_D0405311	SEQ ID NO: 464	SEQ ID NO: 705
96 %	D_D0405312	SEQ ID NO: 465	SEQ ID NO: 706
94 %	D_D0405313	SEQ ID NO: 466	SEQ ID NO: 707
96 %	D_D0405320	SEQ ID NO: 467	SEQ ID NO: 708
70 %	D_D0408199	SEQ ID NO: 468	SEQ ID NO: 709
70 %	D_D0408201	SEQ ID NO: 469	SEQ ID NO: 710
71 %	D_D0408212	SEQ ID NO: 470	SEQ ID NO: 711
76 %	D_D0408220	SEQ ID NO: 471	SEQ ID NO: 712
77 %	D_D0408221	SEQ ID NO: 472	SEQ ID NO: 713
73 %	D_D0408223	SEQ ID NO: 473	SEQ ID NO: 714
77 %	D_D0408226	SEQ ID NO: 474	SEQ ID NO: 715
73 %	D_D0408229	SEQ ID NO: 475	SEQ ID NO: 716
72 %	D_D0408231	SEQ ID NO: 476	SEQ ID NO: 717
73 %	D_D0408234	SEQ ID NO: 477	SEQ ID NO: 718
72 %	D_D0408238	SEQ ID NO: 478	SEQ ID NO: 719
72 %	D_D0408241	SEQ ID NO: 479	SEQ ID NO: 720
71 %	D_D0408246	SEQ ID NO: 480	SEQ ID NO: 721
76 %	D_D0408250	SEQ ID NO: 481	SEQ ID NO: 722
73 %	D_D0408253	SEQ ID NO: 482	SEQ ID NO: 723
72 %	D_D0408254	SEQ ID NO: 483	SEQ ID NO: 724
71 %	D_D0408261	SEQ ID NO: 484	SEQ ID NO: 725
70 %	D_D0408267	SEQ ID NO: 485	SEQ ID NO: 726
72 %	D_D0408268	SEQ ID NO: 486	SEQ ID NO: 727
73 %	D_D0408270	SEQ ID NO: 487	SEQ ID NO: 728
70 %	D_D0408275	SEQ ID NO: 488	SEQ ID NO: 729
72 %	D_D0408276	SEQ ID NO: 489	SEQ ID NO: 730
74 %	D_D0408277	SEQ ID NO: 490	SEQ ID NO: 731
78 %	D_D0408283	SEQ ID NO: 491	SEQ ID NO: 732
74 %	D_D0408284	SEQ ID NO: 492	SEQ ID NO: 733
73 %	D_D0408286	SEQ ID NO: 493	SEQ ID NO: 734
76 %	D_D0408287	SEQ ID NO: 494	SEQ ID NO: 735
77 %	D_D0408294	SEQ ID NO: 495	SEQ ID NO: 736
73 %	D_D0408295	SEQ ID NO: 496	SEQ ID NO: 737
79 %	D_D0408296	SEQ ID NO: 497	SEQ ID NO: 738
74 %	D_D0408297	SEQ ID NO: 498	SEQ ID NO: 739

Таблиця 20

% ідентичності з PIP-72Aa SEQ ID NO: 2	Позначення клону	Полінуклеотид	Поліпептид
71 %	D_D0408298	SEQ ID NO: 499	SEQ ID NO: 740
74 %	D_D0408302	SEQ ID NO: 500	SEQ ID NO: 741
74 %	D_D0408308	SEQ ID NO: 501	SEQ ID NO: 742
73 %	D_D0408309	SEQ ID NO: 502	SEQ ID NO: 743
72 %	D_D0408314	SEQ ID NO: 503	SEQ ID NO: 744
74 %	D_D0408318	SEQ ID NO: 504	SEQ ID NO: 745
73 %	D_D0408319	SEQ ID NO: 505	SEQ ID NO: 746
72 %	D_D0408322	SEQ ID NO: 506	SEQ ID NO: 747
79 %	D_D0408329	SEQ ID NO: 507	SEQ ID NO: 748
78 %	D_D0408331	SEQ ID NO: 508	SEQ ID NO: 749
74 %	D_D0408338	SEQ ID NO: 509	SEQ ID NO: 750
78 %	D_D0408340	SEQ ID NO: 510	SEQ ID NO: 751
70 %	D_D0408353	SEQ ID NO: 511	SEQ ID NO: 752
78 %	D_D0408357	SEQ ID NO: 512	SEQ ID NO: 753
76 %	D_D0408359	SEQ ID NO: 513	SEQ ID NO: 754
73 %	D_D0408361	SEQ ID NO: 514	SEQ ID NO: 755
78 %	D_D0408366	SEQ ID NO: 515	SEQ ID NO: 756
74 %	D_D0408368	SEQ ID NO: 516	SEQ ID NO: 757
73 %	D_D0408370	SEQ ID NO: 517	SEQ ID NO: 758
73 %	D_D0408372	SEQ ID NO: 518	SEQ ID NO: 759
74 %	D_D0408373	SEQ ID NO: 519	SEQ ID NO: 760
72 %	D_D0408374	SEQ ID NO: 520	SEQ ID NO: 761
73 %	D_D0408377	SEQ ID NO: 521	SEQ ID NO: 762
72 %	D_D0408381	SEQ ID NO: 522	SEQ ID NO: 763
74 %	D_D0408382	SEQ ID NO: 523	SEQ ID NO: 764
73 %	D_D0408384	SEQ ID NO: 524	SEQ ID NO: 765
76 %	D_D0408385	SEQ ID NO: 525	SEQ ID NO: 766
72 %	D_D0408386	SEQ ID NO: 526	SEQ ID NO: 767
74 %	D_D0408387	SEQ ID NO: 527	SEQ ID NO: 768
78 %	D_D0348839	SEQ ID NO: 770	SEQ ID NO: 772
85 %	D_D0347298	SEQ ID NO: 769	SEQ ID NO: 771

Таблиця 21

Ідентичність з PIP-72Aa (%)	№ варіантів	Назва варіантів
46 %	1	D_D0414430
48 %	4	D_D0407437, D_D0414422, D_D0414454, D_D0414462
49 %	6	D_D0414416, D_D0414425, D_D0414449, D_D0414450, D_D0414453, D_D0414471
50 %	7	D_D0414424, D_D0414439, D_D0414459, D_D0414466, D_D0414479, D_D0414489, D_D0414493
51 %	4	D_D0414433, D_D0414470, D_D0414475, D_D0414486
52 %	2	D_D0414411, D_D0414455
53 %	4	D_D0407429, D_D0414366, D_D0414412, D_D0414427

Таблиця 21

Ідентичність з PIP-72Aa (%)	№ варіантів	Назва варіантів
55 %	2	D_D0414317, D_D0414355
56 %	2	D_D0407455, D_D0414326
57 %	3	D_D0407456, D_D0414327, D_D0414388
65 %	1	D_D0419142
66 %	3	D_D0419060, D_D0419066, D_D0419084
67 %	5	D_D0407461, D_D0419109, D_D0419110, D_D0419114, D_D0419119
69 %	11	D_D0419050, D_D0419057, D_D0419071, D_D0419075, D_D0419083, D_D0419091, D_D0419102, D_D0419111, D_D0419120, D_D0419138, D_D0419145
70 %	17	D_D0419051, D_D0419053, D_D0419064, D_D0419072, D_D0419087, D_D0419095, D_D0419098, D_D0419099, D_D0419101, D_D0419108, D_D0419115, D_D0419128, D_D0408199, D_D0408201, D_D0408267, D_D0408275, D_D0408353
71 %	11	D_D0419058, D_D0419062, D_D0419082, D_D0419096, D_D0419106, D_D0419127, D_D0419132, D_D0408212, D_D0408246, D_D0408261, D_D0408298
72 %	15	D_D0419077, D_D0419117, D_D0419124, D_D0419126, D_D0408231, D_D0408238, D_D0408241, D_D0408254, D_D0408268, D_D0408276, D_D0408314, D_D0408322, D_D0408374, D_D0408381, D_D0408386
73 %	15	D_D0419093, D_D0408223, D_D0408229, D_D0408234, D_D0408253, D_D0408270, D_D0408286, D_D0408295, D_D0408309, D_D0408319, D_D0408361, D_D0408370, D_D0408372, D_D0408377, D_D0408384
74 %	12	D_D0419118, D_D0408277, D_D0408284, D_D0408297, D_D0408302, D_D0408308, D_D0408318, D_D0408338, D_D0408368, D_D0408373, D_D0408382, D_D0408387
76 %	5	D_D0408220, D_D0408250, D_D0408287, D_D0408359, D_D0408385
77 %	3	D_D0408221, D_D0408226, D_D0408294
78 %	6	D_D0408283, D_D0408331, D_D0408340, D_D0408357, D_D0408366, D_D0348839
79 %	2	D_D0408296, D_D0408329
82 %	2	D_D0405218, D_D0405219
85 %	2	D_D0405142, D_D0347298
86 %	7	D_D0403719, D_D0403734, D_D0403823, D_D0403844, D_D0403865, D_D0403897, D_D0403907
87 %	2	D_D0405141, D_D0405169
88 %	2	D_D0404079, D_D0405187

Таблиця 21

Ідентичність з PIP-72Aa (%)	№ варіантів	Назва варіантів
90 %	2	D_D0405137, D_D0405177
91 %	3	D_D0405129, D_D0405204, D_D0405309
92 %	3	D_D0404103, D_D0405130, D_D0405145
93 %	5	D_D0405183, D_D0405192, D_D0405193, D_D0405205, D_D0405282
94 %	11	D_D0405132, D_D0405139, D_D0405199, D_D0405238, D_D0405239, D_D0405284, D_D0405297, D_D0405300, D_D0405307, D_D0405311, D_D0405313
95 %	14	D_D0404048, D_D0404056, D_D0404066, D_D0404068, D_D0404073, D_D0404078, D_D0404135, D_D0405135, D_D0405191, D_D0405288, D_D0405289, D_D0405290, D_D0405292, D_D0405299
96 %	17	D_D0404052, D_D0404062, D_D0404067, D_D0404120, D_D0404121, D_D0404122, D_D0404128, D_D0405159, D_D0405228, D_D0405231, D_D0405241, D_D0405242, D_D0405244, D_D0405251, D_D0405285, D_D0405312, D_D0405320
98 %	19	D_D0404051, D_D0404054, D_D0404057, D_D0404074, D_D0404098, D_D0404111, D_D0404119, D_D0404130, D_D0405151, D_D0405153, D_D0405157, D_D0405213, D_D0405227, D_D0405243, D_D0405252, D_D0405260, D_D0405261, D_D0405281, D_D0405291
99 %	13	D_D0404113, D_D0404116, D_D0405148, D_D0405163, D_D0405174, D_D0405230, D_D0405233, D_D0405249, D_D0405254, D_D0405258, D_D0405294, D_D0405302, D_D0405310

Таблиця 22

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0403719	SEQ ID NO: 608	N011G, S027Q, S030P, N033S, T038S, S044D, K053N, D071E, A074Y, Q078S, R080E, E083L
D_D0403734	SEQ ID NO: 609	N011G, P012D, S027Q, S030K, G032A, N033P, T038S, S044A, K053N, D071E, R080Q, E083L
D_D0403823	SEQ ID NO: 610	N011G, P012D, S030K, G032A, N033P, S044D, K053N, D071E, N073D, A074Y, R080Q, E083L
D_D0403844	SEQ ID NO: 611	S009L, P012D, S027Q, S030K, N033P, T038S, S044A, D071E, N073D, Q078S, R080E, E083L
D_D0403865	SEQ ID NO: 612	N008S, N011G, P012D, S030K, N033S, T038S, S044D, K053N, D071E, A074Y, Q078S, R080E
D_D0403897	SEQ ID NO: 613	N011G, S027Q, S030K, G032A, N033P, T038S, S044D, K053N, D071E, N073D, Q078S, R080E
D_D0403907	SEQ ID NO: 614	N008S, N011G, P012D, S027Q, S030K, N033S, S044D, K053N, D071E, N073D, Q078S, R080Q
D_D0404048	SEQ ID NO: 615	N011K, V015A, K053R, H058A
D_D0404051	SEQ ID NO: 616	T038S, K053R
D_D0404052	SEQ ID NO: 617	N011K, R080Q, E083Q

Таблиця 22

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0404054	SEQ ID NO: 618	N011K, T038S
D_D0404056	SEQ ID NO: 619	V015A, H019K, K053R, H058A
D_D0404057	SEQ ID NO: 620	N011K, A074T
D_D0404062	SEQ ID NO: 621	K053R, E083H, L085V
D_D0404066	SEQ ID NO: 622	K053R, H058A, E083H, L085V
D_D0404067	SEQ ID NO: 623	N011K, V015A, K053R
D_D0404068	SEQ ID NO: 624	N033S, K053R, A074T, R080E
D_D0404073	SEQ ID NO: 625	T038S, K053R, H058A, L085V
D_D0404074	SEQ ID NO: 626	K053R, E083H
D_D0404078	SEQ ID NO: 627	N011K, P012K, H019K, H058A
D_D0404079	SEQ ID NO: 628	N011K, S030G, G032D, T038S, K053R, S065T, D071E, A074T, L085V, S086A
D_D0404098	SEQ ID NO: 629	S065T, V070I
D_D0404103	SEQ ID NO: 630	V015A, H019K, V031I, G032D, N033S, T038S, K053R
D_D0404111	SEQ ID NO: 631	T038S, K053R
D_D0404113	SEQ ID NO: 632	K053N
D_D0404116	SEQ ID NO: 633	E083H
D_D0404119	SEQ ID NO: 634	P012K, H019K
D_D0404120	SEQ ID NO: 635	S030G, N033S, T038S
D_D0404121	SEQ ID NO: 636	H058A, R080E, L085V
D_D0404122	SEQ ID NO: 637	E083H, L085V, S086A
D_D0404128	SEQ ID NO: 638	N011K, V015A, E083H
D_D0404130	SEQ ID NO: 639	N011K, H019K
D_D0404135	SEQ ID NO: 640	S030G, V031I, N033S, T038S
D_D0405129	SEQ ID NO: 641	N011K, P012K, V015A, H019K, S065T, V070I, D071E, A074T
D_D0405130	SEQ ID NO: 642	H019K, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, A074T
D_D0405132	SEQ ID NO: 643	S030G, V031I, G032D, N033S, T038S
D_D0405135	SEQ ID NO: 644	N011K, P012K, V015A, H019K
D_D0405137	SEQ ID NO: 645	N011K, P012K, V015A, H019K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S
D_D0405139	SEQ ID NO: 646	N011K, P012K, V015A, H019K, K053S
D_D0405141	SEQ ID NO: 647	N011K, P012K, V015A, H019K, T038S, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, A074T
D_D0405142	SEQ ID NO: 648	N011K, P012K, V015A, H019K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S065T, V070I, D071E, A074T
D_D0405145	SEQ ID NO: 649	S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, K053R, H058A
D_D0405148	SEQ ID NO: 650	T038S
D_D0405151	SEQ ID NO: 651	V015A, H019K
D_D0405153	SEQ ID NO: 652	K053R, H058A
D_D0405157	SEQ ID NO: 653	T038S, H058A
D_D0405159	SEQ ID NO: 654	K053R, H058A, A074T
D_D0405163	SEQ ID NO: 655	K053R
D_D0405169	SEQ ID NO: 656	N011K, P012K, V015A, H019K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, K053R, H058A

Таблиця 22

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0405174	SEQ ID NO: 657	H058A
D_D0405177	SEQ ID NO: 658	S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S065T, V070I, D071E, A074T
D_D0405183	SEQ ID NO: 659	N011K, P012K, V015A, H019K, T038S, H058A
D_D0405187	SEQ ID NO: 660	N011K, P012K, V015A, H019K, S030G, V031I, G032D, N033S, K053R, H058A
D_D0405191	SEQ ID NO: 661	S065T, V070I, D071E, A074T
D_D0405192	SEQ ID NO: 662	K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, A074T
D_D0405193	SEQ ID NO: 663	N011K, P012K, V015A, H019K, N033S, T038S
D_D0405199	SEQ ID NO: 664	K053R, H058A, V070I, D071E, A074T
D_D0405204	SEQ ID NO: 665	S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, K053R, H058A, A074T
D_D0405205	SEQ ID NO: 666	N011K, P012K, V015A, H019K, K053R, H058A
D_D0405213	SEQ ID NO: 667	K053S, H058A
D_D0405218	SEQ ID NO: 668	N011K, P012K, V015A, H019K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, K053R, H058A, R080E, E083H, L085V, S086A
D_D0405219	SEQ ID NO: 669	N011K, P012K, V015A, H019K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, A074T
D_D0405227	SEQ ID NO: 670	R080E, S086A
D_D0405228	SEQ ID NO: 671	N011K, V015A, L085V
D_D0405230	SEQ ID NO: 672	H019K
D_D0405231	SEQ ID NO: 673	N011K, E083H, L085V
D_D0405233	SEQ ID NO: 674	N011K
D_D0405238	SEQ ID NO: 675	N011K, V015A, E083H, L085V, S086A
D_D0405239	SEQ ID NO: 676	N011K, H058A, R080E, L085V, S086A
D_D0405241	SEQ ID NO: 677	N011K, P012K, V015A
D_D0405242	SEQ ID NO: 678	N011K, R080E, S086A
D_D0405243	SEQ ID NO: 679	N011K, V015A
D_D0405244	SEQ ID NO: 680	N011K, V015A, H019K
D_D0405249	SEQ ID NO: 681	P012K
D_D0405251	SEQ ID NO: 682	P012K, V015A, H019K
D_D0405252	SEQ ID NO: 683	P012K, V015A
D_D0405254	SEQ ID NO: 684	V015A
D_D0405258	SEQ ID NO: 685	R080E
D_D0405260	SEQ ID NO: 686	H019K, K053R
D_D0405261	SEQ ID NO: 687	E083H, L085V
D_D0405281	SEQ ID NO: 688	N033S, T038S
D_D0405282	SEQ ID NO: 689	S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, K053R
D_D0405284	SEQ ID NO: 690	V031I, G032D, T038S, R080E, L085V
D_D0405285	SEQ ID NO: 691	K053R, R080E, S086A
D_D0405288	SEQ ID NO: 692	S030G, N033S, R080E, S086A
D_D0405289	SEQ ID NO: 693	G032D, K053R, R080E, E083H
D_D0405290	SEQ ID NO: 694	S030G, V031I, G032D, N033S

Таблиця 22

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0405291	SEQ ID NO: 695	S030G, K053R
D_D0405292	SEQ ID NO: 696	N033S, K053R, R080E, S086A
D_D0405294	SEQ ID NO: 697	S030G
D_D0405297	SEQ ID NO: 698	S030G, V031I, G032D, N033S, K053R
D_D0405299	SEQ ID NO: 699	K053H, H058P, E083H, S086A
D_D0405300	SEQ ID NO: 700	G032D, N033S, T038S, L085V, S086A
D_D0405302	SEQ ID NO: 701	N033S
D_D0405307	SEQ ID NO: 702	N033S, T038S, K053R, H058A, R080E
D_D0405309	SEQ ID NO: 703	S030G, V031I, N033S, T038S, K053R, H058A, R080E, L085V
D_D0405310	SEQ ID NO: 704	G032D
D_D0405311	SEQ ID NO: 705	S030G, G032D, N033S, L085V, S086A
D_D0405312	SEQ ID NO: 706	S030G, V031I, T038S
D_D0405313	SEQ ID NO: 707	S030G, G032D, N033S, T038S, H058A
D_D0405320	SEQ ID NO: 708	S030G, N033S, H058A
D_D0408199	SEQ ID NO: 709	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408201	SEQ ID NO: 710	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408212	SEQ ID NO: 711	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408220	SEQ ID NO: 712	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, E083H, L085V
D_D0408221	SEQ ID NO: 713	N011K, V015A, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408223	SEQ ID NO: 714	N011K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408226	SEQ ID NO: 715	N011K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E, E083H, L085V
D_D0408229	SEQ ID NO: 716	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L085V, S086A
D_D0408231	SEQ ID NO: 717	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A

Таблиця 22

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0408234	SEQ ID NO: 718	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E, S086A
D_D0408238	SEQ ID NO: 719	P012K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408241	SEQ ID NO: 720	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E, E083H, L085V, S086A
D_D0408246	SEQ ID NO: 721	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S022R, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, E083H, L085V, S086A
D_D0408250	SEQ ID NO: 722	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, V031I, N033S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408253	SEQ ID NO: 723	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S030G, N033S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408254	SEQ ID NO: 724	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S030G, G032D, N033S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408261	SEQ ID NO: 725	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S030G, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408267	SEQ ID NO: 726	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408268	SEQ ID NO: 727	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S030G, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408270	SEQ ID NO: 728	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, V031I, G032D, N033S, S044D, K053R, S065T, S066N, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408275	SEQ ID NO: 729	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408276	SEQ ID NO: 730	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408277	SEQ ID NO: 731	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E, E083H, L085V

Таблиця 22

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0408283	SEQ ID NO: 732	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, N033S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E
D_D0408284	SEQ ID NO: 733	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S030G, G032D, N033S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408286	SEQ ID NO: 734	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E, E083H, L085V, S086A
D_D0408287	SEQ ID NO: 735	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, N033S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408294	SEQ ID NO: 736	H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408295	SEQ ID NO: 737	P012K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408296	SEQ ID NO: 738	H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, V070I, D071E, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408297	SEQ ID NO: 739	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E, E083H, S086A
D_D0408298	SEQ ID NO: 740	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408302	SEQ ID NO: 741	N011K, P012K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408308	SEQ ID NO: 742	N011K, V015A, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408309	SEQ ID NO: 743	N011K, V015A, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408314	SEQ ID NO: 744	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408318	SEQ ID NO: 745	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, D071E, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408319	SEQ ID NO: 746	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A

Таблиця 22

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0408322	SEQ ID NO: 747	N011K, P012K, V015A, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408329	SEQ ID NO: 748	N011K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, E083H
D_D0408331	SEQ ID NO: 749	N011K, V015A, H019K, G032D, N033S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408338	SEQ ID NO: 750	N008K, N011K, P012K, V015A, H019K, S030G, N033S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408340	SEQ ID NO: 751	H019K, S027K, S030G, V031I, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408353	SEQ ID NO: 752	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053S, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408357	SEQ ID NO: 753	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S030G, N033S, S044D, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408359	SEQ ID NO: 754	N008K, N011K, P012K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, V070I, D071E, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408361	SEQ ID NO: 755	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408366	SEQ ID NO: 756	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, L085V, S086A
D_D0408368	SEQ ID NO: 757	N011K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408370	SEQ ID NO: 758	N008K, N011K, P012K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408372	SEQ ID NO: 759	N011K, V015A, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408373	SEQ ID NO: 760	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, R080E, E083H, L085V
D_D0408374	SEQ ID NO: 761	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A

Таблиця 22

Позначення клону	Поліпептид	Амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)
D_D0408377	SEQ ID NO: 762	N011K, P012K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, A056T, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408381	SEQ ID NO: 763	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408382	SEQ ID NO: 764	N011K, P012K, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408384	SEQ ID NO: 765	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408385	SEQ ID NO: 766	N011K, P012K, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408386	SEQ ID NO: 767	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, S044D, H058A, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0408387	SEQ ID NO: 768	N008K, N011K, P012K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, K053R, S065T, V070I, D071E, N073S, A074T, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0348839	SEQ ID NO: 772	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D, Q078H, R080E, L081T, E083H, L085V, S086A
D_D0347298	SEQ ID NO: 771	N008K, N011K, P012K, V015A, A016S, H019K, S027K, S030G, V031I, G032D, N033S, T038S, S044D

Приклад 10 - ідентифікація амінокислотних положень, що впливають на функцію PIP-72Aa

На фігурі 2 представлено вирівнювання білкової послідовності PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) та інших активних представників сімейства PIP-72Da (SEQ ID NO: 10), PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18), GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20) і PIP-72Gb (SEQ ID NO: 32). На основі вирівнювання були вибрані консервативні положення 7, 10, 20, 23, 24, 34, 60, 61, 66, 68, 75, 77, 79, 84 для насичувального мутагенезу з застосуванням олігонуклеотидних праймерів, вказаних в таблиці 23 (методика QuikChange™, Agilent, 5301 Stevens Creek Blvd, Санта-Клара, Каліфорнія). На додаток, положення 8, 11, 12, 15, 16, 19, 27, 30, 31, 32, 33, 53, 56, 58, 65, 70, 71, 73, 74, 78, 80, 81, 83, 85, 86, які відрізняються між PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) та PIP-72Da (SEQ ID NO: 10), піддавали насичувальному мутагенезу із застосуванням модифікації способу QuikChange™ за допомогою високоточної ДНК-полімерази Phusion® (New England Biolabs®, № за кат. M0530L, 240 County Road, Іпсвіч, Массачусетс 01938-2723) із застосуванням олігонуклеотидних праймерів, вказаних в таблиці 23. Одержані плазмидні ДНК трансформували в *E. coli*, а білок експресувався, як описано в прикладі 3. Біологічні аналізи проводили на західному кукурудзяному жуку, як описано в прикладі 4, з тим, аби визначити, які варіанти генів зберігали інсектицидну активність. У таблиці 23 представлені положення, які досліджували, та узагальнені одержані дані. Показані амінокислотні заміни, які були ідентифіковані за допомогою аналізу послідовностей ДНК. Для кожного положення амінокислотні заміни, які давали варіанти PIP-72Aa, які зберігали активність проти західного кукурудзяного жука.

Таблиця 23

Положення	Назва олігонуклеотиду	Ідентифікатор послідовності олігонуклеотиду	Ідентифіковані заміни	Активні заміни
N7	NNK7_F	SEQ ID NO: 190	A, V,C, E,F, G,H, I,K, L,M, P,Q, R,S, T,W, Y	A, V
	MNN7_R	SEQ ID NO: 191		
N8	N8N_F	SEQ ID NO: 192	A, C,D, E,G, H,I, K,L, M,Q, R,S, T,V, F,P, W,Y	A, C,D, E,G, H,I, K,L, M,Q, R,S, T,V
	N8N_R	SEQ ID NO: 193		
S10	NNK10_F	SEQ ID NO: 194	A, E,F, G,H, I,K, L,N, P,Q, R,T, W	A, E,F, G,H, I,K, L,N, P,Q, R,T, W
	MNN10_R	SEQ ID NO: 195		
N11	N11N_F	SEQ ID NO: 196	A, C,D, E,G, H,I, K,L, M,Q, S,T, V,Y, P,R, W	A, C,D, E,G, H,I, K,L, M,Q, S,T, V,Y
	N11N_R	SEQ ID NO: 197		
P12	P12N_F	SEQ ID NO: 198	A, C,D, E,G, H,K, L,N, Q,R, S,T, V,W, Y,I	A, C,D, E,G, H,K, L,N, Q,R, S,T, V,W, Y
	P12N_R	SEQ ID NO: 199		
V15	V15N_F	SEQ ID NO: 200	A, C,I, M,R, D,F, G,H, L,P, Q,S, T,W, Y	A, C,I, M,R
	V15N_R	SEQ ID NO: 201		
A16	A16N_F	SEQ ID NO: 202	C, D,E, F,G, H,I, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, W,Y	відсутні
	A16N_R	SEQ ID NO: 203		
H19	H19N_F	SEQ ID NO: 204	A, E,K, L,P, R,S, Y,C, D,F, G,I, M,N, T,V, W	A, E,K, L,P, R,S, Y
	H19N_R	SEQ ID NO: 205		
W20	NNK20_F	SEQ ID NO: 206	A, T,D, E,G, I,K, L,M, N,P, Q,R, S,V, Y	A, T
	MNN20_R	SEQ ID NO: 207		
D23	NNK23_F	SEQ ID NO: 208	A, G,H, K,M, N,Q, S,T, V,C, L,P, R,W, Y	A, G,H, K,M, N,Q, S,T, V
	MNN23_R	SEQ ID NO: 209		
G24	NNK24_F	SEQ ID NO: 210	D, F,A, E,H, I,L, M,N, P,R, S,T, V,W, Y	D, F
	MNN24_R	SEQ ID NO: 211		
S27	S27N_F	SEQ ID NO: 212	A, C,D, E,F, G,H, N,Q, R,T, I,K, L,M, P,W, Y	A, C,D, E,F, G,H, N,Q, R,T
	S27N_R	SEQ ID NO: 213		
S30	S30N_F	SEQ ID NO: 214	A, C,D, E,F, G,H, K,L, M,N, P,Q, R,T, V,W, Y	A, C,D, E,F, G,H, K,L, M,N, P,Q, R,T, V,W, Y
	S30N_R	SEQ ID NO: 215		
V31	V31N_F	SEQ ID NO: 216	I, L,A, C,D, E,F, G,H, K,N, P,Q, R,S, T,W, Y	I, L
	V31N_R	SEQ ID NO: 217		
G32	G32N_F	SEQ ID NO: 218	A, D,E, F,H, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, W,Y	A, D,E, F,H, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, W,Y
	G32N_R	SEQ ID NO: 219		
N33	N33N_F	SEQ ID NO: 220	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,P, Q,R, S,T, V,Y, W	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,P, Q,R, S,T, V,Y
	N33N_R	SEQ ID NO: 221		
G34	NNK34_F	SEQ ID NO: 222	E, F,H, K,L, M,N, Q,R, S,T, Y,I, P,V, W	E, F,H, K,L, M,N, Q,R, S,T, Y
	MNN34_R	SEQ ID NO: 223		
K53	K53N_F	SEQ ID NO: 224	A, C,D, E,F, H,I, L,M, N,p, Q,R, S,T, V,Y, G,W	A, C,D, E,F, H,I, L,M, N,Q, R,S, T,V, Y
	K53N_R	SEQ ID NO: 225		
A56	A56N_F	SEQ ID NO: 226	G, L,N, P,Q, R,S,	G, L,N, P,Q, R,S, T

Таблиця 23

Положення	Назва олігонуклеотиду	Ідентифікатор послідовності олігонуклеотиду	Ідентифіковані заміни	Активні заміни
	A56N_R	SEQ ID NO: 227	T,C, D,E, F,H, I,K, Y	
H58	H58N_F	SEQ ID NO: 228	A, D,F, L,M, N,R, W,Y, C,G, I,K, P,S, T,V	A, D,F, L,M, N,R, W,Y
	H58N_R	SEQ ID NO: 229		
Y60	NNK60_F	SEQ ID NO: 230	E, F,A, D,G, I,K, L,M, N,P, Q,R, S,T, V	E, F
	MNN60_R	SEQ ID NO: 231		
Y61	NNK61_F	SEQ ID NO: 232	A, C,D, G,I, K,L, N,P, R,S, T,V, W	відсутні
	MNN61_R	SEQ ID NO: 233		
S65	S65N_F	SEQ ID NO: 234	A, C,D, E,F, G,H, I,L, N,T, V,P, R,Y	A, C,D, E,F, G,H, I,L, N,T, V
	S65N_R	SEQ ID NO: 235		
S66	NNK66_F	SEQ ID NO: 236	A, G,C, D,E, I,K, L,M, N,P, R,T, V,W	A, G
	MNN66_R	SEQ ID NO: 237		
I68	NNK68_F	SEQ ID NO: 238	D, L,V, A,C, E,F, G,H, K,M, N,P, Q,R, T,W, Y	D, L,V
	MNN68_R	SEQ ID NO: 239		
V70	V70N_F	SEQ ID NO: 240	C, I,A, D,F, G,H, L,M, N,P, Q,R, S,T, Y	C, I
	V70N_R	SEQ ID NO: 241		
D71	D71N_F	SEQ ID NO: 242	A, C,G, H,I, L,M, N,S, T,V, Y,F, P,R	A, C,G, H,I, L,M, N,S, T,V, Y
	D71N_R	SEQ ID NO: 243		
N73	N73N_F	SEQ ID NO: 244	A, C,D, F,G, H,I, L,R, S,T, V,Y, P	A, C,D, F,G, H,I, L,R, S,T, V,Y
	N73N_R	SEQ ID NO: 245		
A74	A74N_F	SEQ ID NO: 246	C, D,F, G,H, I,L, N,Q, R,S, T,V, Y,P	C, D,F, G,H, I,L, N,Q, R,S, T,V, Y
	A74N_R	SEQ ID NO: 247		
V75	NNK75_F	SEQ ID NO: 248	C, I,L, A,D, F,G, H,K, M,P, Q,R, S,T, W,Y	C, I,L
	MNN75_R	SEQ ID NO: 249		
D77	NNK77_F	SEQ ID NO: 250	Y, A,E, F,G, H,K, L,M, N,P, Q,R, T,V, W	Y
	MNN77_R	SEQ ID NO: 251		
Q78	Q78N_F	SEQ ID NO: 252	A, C,D, F,G, H,I, L,M, N,R, S,T, V,Y, P	A, C,D, F,G, H,I, L,M, N,R, S,T, V,Y
	Q78N_R	SEQ ID NO: 253		
R79	NNK79_F	SEQ ID NO: 254	A, C,D, E,F, H,K, L,N, Q,R, S,T, W,Y, I,P, V	A, C,D, E,F, H,K, L,N, Q,R, S,T, W,Y
	MNN79_R	SEQ ID NO: 255		
R80	R80N_F	SEQ ID NO: 256	A, C,D, F,G, H,I, L,N, S,T, V,Y, P	A, C,D, F,G, H,I, L,N, S,T, V,Y
	R80N_R	SEQ ID NO: 257		
L81	L81N_F	SEQ ID NO: 258	A, C,D, F,G, H,I, N,P, R,S, T,V, Y	A, C,D, F,G, H,I, N,P, R,S, T,V
	L81N_R	SEQ ID NO: 259		
E83	E83N_F	SEQ ID NO: 260	A, C,D, F,G, H,I, K,L, N,P, R,S, T,V, Y	A, C,D, F,G, H,I, K,L, N,P, R,S, T,V, Y
	E83N_R	SEQ ID NO: 261		
P84	NNK84_F	SEQ ID NO: 262	A, C,E, I,S, V,W, Y,F, G,H, L,N, R,T	A, C,E, I,S, V,W, Y
	MNN84_R	SEQ ID NO: 263		
L85	L85N_F L85N_R	SEQ ID NO: 264 SEQ ID NO: 265	C, G,V, A,D, E,F, H,I, N,P, Q,R, S,T, Y	C, G,V
S86	S86N_F	SEQ ID NO: 266	A, I,T, V,C, D,F, G,H, L,M, N,P, Q,R, Y	A, I,T, V
	S86N_R	SEQ ID NO: 267		

Приклад 11 - ідентифікація мотиву 1 та аналіз амінокислотних положень, що впливають на функцію PIP-72Aa

- На основі вирівнювання білкової послідовності PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) та інших активних представників сімейства, в тому числі PIP-72Da (SEQ ID NO: 10), PIP-72Fa (SEQ ID NO: 18), GBP_A3175 (SEQ ID NO: 20), та PIP-72Gb (SEQ ID NO: 32), показаних на фігурі 2, був ідентифікований консервативний мотив 1 в якості потенційно важливого для функції (підкреслений на фігурі 2 відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2)). Кожне положення в мотиві 1 (37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 і 51) піддавали насичувальному мутагенезу із застосуванням олігонуклеотидних праймерів, вказаних в таблиці 24. Одержані плазмідні ДНК трансформували в *E. coli*, та білок експресувався, як описано в прикладі 3. Біологічні аналізи проводили на західному кукурудзяному жуку, як описано в прикладі 4, з тим, аби визначити, які варіанти генів зберігали інсектицидну активність. У таблиці 24 вказані положення, які піддавали мутагенезу, та узагальнені одержані дані. Для кожного положення показані амінокислотні заміни, які давали варіанти поліпептиду PIP-72A, які зберігали активність проти західного кукурудзяного жука. Також відмічені амінокислотні заміни, пов'язані з експресією розчинних білків в *E. coli*.

Таблиця 24

Залишок	Назва олігону-клеотиду	Ідентифікатор послідовності	Ідентифіковані заміни	Активні заміни	Експресія розчинних форм
E37	37nnk_F	SEQ ID NO: 268	A, C, D, E, F, G, I, K, L, M, N, S, T, V, H, P, R, W, Y	A, C, D, F, G, I, K, L, M, N, S, T, V	A, C, D, E, F, G, I, K, L, M, N, S, T, V, H, R, W, Y
T38	T38N_F	SEQ ID NO: 269	A, C, D, E, F, G, H, I, L, M, N, Q, R, S, V, W, Y, K, P	A, C, D, E, F, G, H, I, L, M, N, Q, R, S, V, W, Y	A, C, D, E, F, G, H, I, L, M, N, Q, R, S, V, W, Y
	T38N_R	SEQ ID NO: 270			
W39	39nnk_F	SEQ ID NO: 271	F, A, C, D, E, G, H, I, K, L, M, N, P, Q, R, S, T, V, Y	F	F, W, Y
D40	40nnk_F	SEQ ID NO: 272	A, C, E, F, G, H, I, K, L, M, N, Q, R, S, T, V, W, Y, P	A, C, E, F, G, H, I, K, L, M, N, Q, R, S, T, V, W, Y	A, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, Q, R, S, T, V, W, Y, P
R41	41nnk_F	SEQ ID NO: 273	A, C, D, E, F, G, I, K, L, M, N, P, Q, S, T, V, W, Y	відсутні	F, I, L, N, V
S42	42nnk_F	SEQ ID NO: 274	A, C, D, E, F, G, I, K, L, M, N, Q, R, S, T, V, W, Y, P	A, C, D, E, F, G, I, K, L, M, N, Q, R, T, V, W, Y	A, C, D, E, F, G, I, K, L, M, N, Q, R, S, T, V, W, Y, P
D43	43nnk_F	SEQ ID NO: 275	A, C, E, F, G, H, I, K, L, N, P, Q, R, S, T, V, W, Y	відсутні	
S44	S44N_F	SEQ ID NO: 276	A, D, E, G, L, M, N, P, Q, T, V, Y, H, I, K, R, W	A, D, E, G, L, M, N, P, Q, T, V, Y	A, D, E, G, L, M, N, P, Q, T, V, Y, H, I, K, R, W
	S44N_R	SEQ ID NO: 277			

Таблиця 24

Залишок	Назва олігону-клеотиду	Ідентифікатор послідовності	Ідентифіковані заміни	Активні заміни	Експресія розчинних форм
R45	45nnk_F	SEQ ID NO: 278	K, R, S, A, C, D, E, F, G, H, L, M, N, P, Q, T, V, W, Y	K, S	K, R, L, M, Q, S, Y
G46	46nnk_F	SEQ ID NO: 279	A, Q, C, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, S, T, V, W, Y	A, Q	A, G, Q
F47	47nnk_F	SEQ ID NO: 280	C, V, Y, A, D, E, G, H, I, K, L, M, N, P, Q, R, S, T, W	C, V, Y	C, F, V, Y, H, L, M
V48	48nnk_F	SEQ ID NO: 281	I, L, A, C, D, E, F, G, H, K, M, N, P, Q, R, S, W	I, L	I, L, V
L49	49nnk_F	SEQ ID NO: 282	C, F, M, R, Y, A, D, E, G, H, I, K, N, P, Q, S, T, V, W	C, F, M, R, Y	C, F, L, M, R, Y
S50	50nnk_F	SEQ ID NO: 283	A, C, D, I, M, P, Q, S, T, V, F, G, H, K, L, N, R, W, Y	A, C, D, I, M, P, Q, T, V	A, C, D, I, M, Q, S, T, V, F, H, L, N, R, W, Y
L51	51nnk_F	SEQ ID NO: 284	A, C, M, V, D, E, F, G, H, K, N, P, Q, R, S, T, W, Y	A, C, M, V	A, C, L, M, V

Приклад 12 - варіанти PIP-72Aa з декількома амінокислотними замінами в мотиві 1

- Варіанти PIP-72Aa з декількома вибраними амінокислотними замінами в мотиві 1 одержували за допомогою методики QuikChange™ (Agilent, Санта-Клара, Каліфорнія) із застосуванням комбінації олігонуклеотидних праймерів, зазначених в таблиці 25. Одержані плазмідні ДНК трансформували в *E. coli*, та білок експресувався, як описано в прикладі 3. Біологічні аналізи проводили на західному кукурудзяному жуку, як описано в прикладі 4, з тим, аби визначити, які варіанти генів зберігали інсектицидну активність. ДНК-секвенування проводили на активних варіантах генів. Нуклеотидна та амінокислотна послідовності активних варіантів представлені в таблиці 26. З 78 підданих скринінгу варіантів 20 характеризувалися можливою для виявлення активністю проти західного кукурудзяного жука. Активні варіанти містили 2-7 амінокислотних замін відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2). У таблиці 27 показані амінокислотні заміни одержаних активних варіантів поліпептиду PIP-72 відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2).

Таблиця 25

Праймер	Ідентифікатор послідовності		Праймер	Ідентифікатор послідовності
CombiMM1:1_T	SEQ ID NO: 773		CombiMM1:17_T	SEQ ID NO: 789
CombiMM1:2_T	SEQ ID NO: 774		CombiMM1:18_T	SEQ ID NO: 790
CombiMM1:3_T	SEQ ID NO: 775		CombiMM1:19_T	SEQ ID NO: 791
CombiMM1:4_T	SEQ ID NO: 776		CombiMM1:20_T	SEQ ID NO: 792
CombiMM1:5_T	SEQ ID NO: 777		CombiMM1:21_T	SEQ ID NO: 793
CombiMM1:6_T	SEQ ID NO: 778		CombiMM1:22_T	SEQ ID NO: 794
CombiMM1:7_T	SEQ ID NO: 779		CombiMM1:23_T	SEQ ID NO: 795
CombiMM1:8_T	SEQ ID NO: 780		CombiMM1:24_T	SEQ ID NO: 796
CombiMM1:9_T	SEQ ID NO: 781		CombiMM1:25_T	SEQ ID NO: 797
CombiMM1:10_T	SEQ ID NO: 782		CombiMM1:26_T	SEQ ID NO: 798
CombiMM1:11_T	SEQ ID NO: 783		CombiMM1:27_T	SEQ ID NO: 799
CombiMM1:12_T	SEQ ID NO: 784		CombiMM1:28_T	SEQ ID NO: 800
CombiMM1:13_T	SEQ ID NO: 785		CombiMM1:29_T	SEQ ID NO: 801
CombiMM1:14_T	SEQ ID NO: 786		CombiMM1:30_T	SEQ ID NO: 802
CombiMM1:15_T	SEQ ID NO: 787		CombiMM1:31_T	SEQ ID NO: 803
CombiMM1:16_T	SEQ ID NO: 788		CombiMM1:32_T	SEQ ID NO: 804

Таблиця 26

% ідентичності з PIP-72Aa	Позначення клону	Полінуклеотид	Поліпептид
95,35 %	D_D0416473	SEQ ID NO: 805	SEQ ID NO: 825
95,35 %	D_D0416474	SEQ ID NO: 806	SEQ ID NO: 826
96,51 %	D_D0416483	SEQ ID NO: 807	SEQ ID NO: 827
94,19 %	D_D0416488	SEQ ID NO: 808	SEQ ID NO: 828
95,35 %	D_D0416490	SEQ ID NO: 809	SEQ ID NO: 829
97,67 %	D_D0416492	SEQ ID NO: 810	SEQ ID NO: 830
97,67 %	D_D0416493	SEQ ID NO: 811	SEQ ID NO: 831
95,35 %	D_D0416502	SEQ ID NO: 812	SEQ ID NO: 832
96,51 %	D_D0416506	SEQ ID NO: 813	SEQ ID NO: 833
94,19 %	D_D0416507	SEQ ID NO: 814	SEQ ID NO: 834
94,19 %	D_D0416514	SEQ ID NO: 815	SEQ ID NO: 835
94,19 %	D_D0416520	SEQ ID NO: 816	SEQ ID NO: 836
91,86 %	D_D0416521	SEQ ID NO: 817	SEQ ID NO: 837
96,51 %	D_D0416527	SEQ ID NO: 818	SEQ ID NO: 838
94,19 %	D_D0416528	SEQ ID NO: 819	SEQ ID NO: 839
95,35 %	D_D0416542	SEQ ID NO: 820	SEQ ID NO: 840
94,19 %	D_D0416543	SEQ ID NO: 821	SEQ ID NO: 841
95,35 %	D_D0416551	SEQ ID NO: 822	SEQ ID NO: 842
91,86 %	D_D0416552	SEQ ID NO: 823	SEQ ID NO: 843
95,35 %	D_D0416555	SEQ ID NO: 824	SEQ ID NO: 844

Таблиця 27

Позначення клонів	Поліпептид	Заміни відносно SEQ ID NO: 2
D_D0416473	SEQ ID NO: 825	E037V, T038S, D040E, S044A
D_D0416474	SEQ ID NO: 826	E037V, D040G, S044A, S050G
D_D0416483	SEQ ID NO: 827	L049M, S050C, L051M
D_D0416488	SEQ ID NO: 828	T038G, S044A, L049M, S050C, L051M
D_D0416490	SEQ ID NO: 829	D040G, S042T, S044N, S050C
D_D0416492	SEQ ID NO: 830	S050C, L051M
D_D0416493	SEQ ID NO: 831	S044N, L049M
D_D0416502	SEQ ID NO: 832	E037V, T038S, D040A, S050C
D_D0416506	SEQ ID NO: 833	E037C, T038G, S050C
D_D0416507	SEQ ID NO: 834	E037V, T038G, S044A, L049M, S050A
D_D0416514	SEQ ID NO: 835	E037V, T038G, D040E, S044N, S050C
D_D0416520	SEQ ID NO: 836	E037C, T038G, S042T, S044N, L049M
D_D0416521	SEQ ID NO: 837	E037V, T038S, D040G, S044A, V048I, S050C, L051M
D_D0416527	SEQ ID NO: 838	T038G, S042T, S050C
D_D0416528	SEQ ID NO: 839	E037D, D040A, S042T, L049M, S050C
D_D0416542	SEQ ID NO: 840	E037C, D040G, L049M, S050A
D_D0416543	SEQ ID NO: 841	E037C, T038S, D040E, S042T, S050C
D_D0416551	SEQ ID NO: 842	E037V, T038S, D040A, S042N
D_D0416552	SEQ ID NO: 843	E037V, D040E, S042T, S044N, L049M, S050C, L051M
D_D0416555	SEQ ID NO: 844	E037D, T038S, S044A, S050C

Приклад 13 - ідентифікація додаткових амінокислотних положень, що впливають на функцію PIP-72Aa

- 5 Решту амінокислотних положень 2, 3, 4, 5, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 35, 36, 52, 54, 55, 57, 59, 62, 63, 64, 67, 69, 72, 76, 82 піддавали насичувальному мутагенезу, як описано в прикладі 11, із застосуванням олігонуклеотидних праймерів, зазначених у таблиці 27. Одержані плазмідні ДНК трансформували в *E. coli*, та білок експресувався, як описано в прикладі 3.
- 10 Біологічні аналізи проводили на західному кукурудзяному жуку, як описано в прикладі 4, з тим, аби визначити, які варіанти генів зберігали інсектицидну активність. У таблиці 28 вказані положення, які піддавали мутагенезу, та наведені амінокислотні заміни, ідентифіковані за допомогою секвенування ДНК, та показані амінокислотні заміни, які давали варіанти PIP-72Aa, що зберігали активність проти західного кукурудзяного жука.

Таблиця 28

ПОЛОЖЕННЯ	НАЗВА ОЛІГОНУКЛЕОТИДУ	ІДЕНТИФІКАТОР ПОСЛІДОВНОСТІ	ІДЕНТИФІКОВАНІ ЗАМІНИ	АКТИВНІ ЗАМІНИ
G2	NNK2_HM	SEQ ID NO: 865	A, C,D, E,I, K,L, N,R, S,T, V,W, Y	A, C,D, E,I, K,L, N,R, S,T, V,W, Y
I3	NNK3_HM	SEQ ID NO: 866	A, C,D, E,F, G,H, L,N, P,Q, R,S, V,W, Y	W
T4	NNK4_HM	SEQ ID NO: 867	A, D,E, F,G, H,I, K,L, P,R, S,V, W,Y	A, D,E, H,I, K,L, R,S, V,W, Y
V5	NNK5_HM	SEQ ID NO: 868	A, C,E, G,H, I,K, L,N, Q,R, S,T, W,Y	A, C,G, H,I, Y
T6	NNK6_HM	SEQ ID NO: 869	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,M, N,P, Q,R, S,V, W,Y	A, C,F, G,H, I,K, M,P, Q,R, S,W, Y
S9	NNK9	SEQ ID NO: 889	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,M, P,Q, R,T, V,W, Y	A, C,G, T
	MNN9	SEQ ID NO: 890		

Таблиця 28

ПОЛОЖЕ-ННЯ	НАЗВА ОЛІГОНУ-КЛЕОТИДУ	ІДЕНТИФІКАТОР ПОСЛІДОВНОСТІ	ІДЕНТИФІКОВАНІ ЗАМІНИ	АКТИВНІ ЗАМІНИ
I13	NNK13_HM	SEQ ID NO: 870	A, C,D, F,G, H,K, L,M, N,P, Q,R, S,T, V,W, Y	N, Q,V
E14	NNK14_HM	SEQ ID NO: 871	A, C,D, F,G, H,K, L,M, N,P, Q,R, S,T, V,W, Y	A, C,F, H,K, Q
I17	NNK17_HM	SEQ ID NO: 872	A, C,D, E,F, G,H, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, W,Y	E, V
N18	NNK18_HM	SEQ ID NO: 873	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,M, Q,R, S,T, V,Y	S
G21	NNK21_HM	SEQ ID NO: 874	A, D,F, I,L, M,P, R,S, T,V, W	ВІДСУТНІ
S22	NNK22_HM	SEQ ID NO: 875	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,M, N,P, Q,R, T,V, W,Y	A, D,F, G,H, I,K, L,M, N,P, Q,R, T,V, Y
D25	NNK25_HM	SEQ ID NO: 876	A, C,E, F,G, H,L, N,P, Q,R, S,V, W	A, E,F, N,Q
T26	NNK26_HM	SEQ ID NO: 877	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,M, N,P, Q,R, S,V, W,Y	E, P
F28	NNK28	SEQ ID NO: 891	A, C,D, E,G, H,I, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, W,Y	P, W,Y
	MNN28	SEQ ID NO: 892		
F29	NNK29	SEQ ID NO: 893	A, C,D, E,G, H,I, K,L, M,N, P,S, T,V, W,Y	A, C,I, L,Q, R,W, Y
	MNN29	SEQ ID NO: 894		
K35	NNK35	SEQ ID NO: 895	A, C,D, G,H, I,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, W,Y	A, C,D, G,H, I,L, M,N, Q,R, S,T, V
	MNN35	SEQ ID NO: 896		
Q36	NNK36_HM	SEQ ID NO: 878	A, C,E, G,H, I,K, L,M, N,P, R,S, T,V, W,Y	A, C,E, G,H, I,K, L,N, P,R, S,T, V
K52	NNK52	SEQ ID NO: 897	A, C,D, E,F, G,H, I,L, M,N, P,R, S,T, V,W, Y	C, F,H, I,L, M,N, R,S, T,W, Y
	MNN52	SEQ ID NO: 898		
N54	NNK54_HM	SEQ ID NO: 879	A, C,D, E,F, G,I, K,L, M,P, Q,R, S,T, V,W, Y	C, D,E, F,G, K,M, Q,R, S,W
G55	NNK55_HM	SEQ ID NO: 880	A, C,D, E,F, H,I, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, W,Y	ВІДСУТНІ
Q57	NNK57_HM	SEQ ID NO: 881	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,M, P,R, S,T, V,W	E, L,M, S,T
P59	NNK59_HM	SEQ ID NO: 882	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,M, N,Q, R,S, T,V, W,Y	ВІДСУТНІ
V62	NNK62_HM	SEQ ID NO: 883	A, C,D, E,F, G,H, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,W, Y	ВІДСУТНІ
Q63	NNK63_HM	SEQ ID NO: 884	A, C,D, E,F, G,H, I,K, L,M, N,P, R,S, T,V, W,Y	C, G,I, L,M, N,T, V,Y
A64	NNK64_HM	SEQ ID NO: 885	C, D,E, F,G, H,I, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, W,Y	F, G,H, R,S, Y
K67	NNK67	SEQ ID NO: 899	A, C,D, F,G, H,I, L,M, N,P, Q,R, S,T, V,W, Y	A, C,D, F,H, I,L, M,N, Q,R, S,T, V,W, Y
	MNN67	SEQ ID NO: 900		
E69	NNK69_HM	SEQ ID NO: 886	A, C,D, F,G, H,I, K,L, M,N, P,Q, R,S, T,V, Y	A, C,D, F,H, I,L, M,Q, R,S, T,V, Y
N72	NNK72_HM	SEQ ID NO: 887	A, C,D, E,F, G,I, K,L, M,P, Q,R, S,T, V,W, Y	A, C,D, E,G, K,M, P,Q, R,S, T,V, W

Таблиця 28

ПОЛОЖЕ-ННЯ	НАЗВА ОЛІГОНУ-КЛЕОТИДУ	ІДЕНТИФІКАТОР ПОСЛІДОВНОСТІ	ІДЕНТИФІКОВАНІ ЗАМІНИ	АКТИВНІ ЗАМІНИ
K76	NNK76	SEQ ID NO: 901	A, C,D, E,F, G,H, I,,L, N,P, Q,R, S,T, V,W, Y	A, C,F, H,I, L,Q, R,S, T,V, W,Y
	MNN76	SEQ ID NO: 902		
I82	NNK82_HM	SEQ ID NO: 888	A, D,E, F,G, H,K, L,M, N,P, Q,R, S,T, V,W, Y	A, L,M, R,V

Приклад 14 - варіанти PIP-72Aa з підвищеною активністю проти західного кукурудзяного жука. Для створення варіантів PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) з підвищеною активністю проти західного кукурудзяного жука одержували бібліотеки за допомогою шафлінгу синтетичної ДНК (Ness et al., 2002, Nature Biotechnology 20, 1251-5) PIP-72Aa (SEQ ID NO: 1) та за допомогою сайт-спрямованого мутагенезу (методика QuikChange™ Lightning або методика QuikChange™ II, Agilent, Санта-Клара, Каліфорнія). Ідентифікували дванадцять поліпептидів варіанта PIP-72 з підвищеною специфічною активністю проти західного кукурудзяного жука. Поліпептиди варіанта PIP-72 A5, A5:10E, A5:10T, A5:10V, A5:10A, A5:10L, A5:10E/78H, A5:8M, A5:71H/83F, A5:4S/54Q/78H, A5:71H и 3_68 характеризувалися приблизно 1,2-2-кратною підвищеною інсектицидною активністю проти західного кукурудзяного жука порівняно з PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2). У таблиці 29 представлені амінокислотні заміни відносно PIP-72Aa (SEQ ID NO: 2) для кожного з поліпептидів варіанта PIP-72, ідентифікатор відповідної амінокислотної послідовності та ідентифікатор відповідної послідовності нуклеїнової кислоти. Амінокислотні заміни відносно A5 (SEQ ID NO: **) виділені жирним шрифтом.

Таблиця 29

Варіант	Амінокислотні заміни порівняно з SEQ ID NO: 2	Поліпептидна послідовність	Полінуклеотидна послідовність
72Aa		SEQ ID NO: 2	SEQ ID NO: 1
Combi3_68	S10E, L49M, E83Y	SEQ ID NO: 903	SEQ ID NO: 915
A5	S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A	SEQ ID NO: 904	SEQ ID NO: 916
A5:10E	S10E, S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A	SEQ ID NO: 905	SEQ ID NO: 917
A5:10T	S10T, S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A	SEQ ID NO: 906	SEQ ID NO: 918
A5:10V	S10V, S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A	SEQ ID NO: 907	SEQ ID NO: 919
A5:10A	S10A, S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A	SEQ ID NO: 908	SEQ ID NO: 920
A5:10L	S10L, S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A	SEQ ID NO: 909	SEQ ID NO: 921
A5:10E/78H	S10E, S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A, Q78H	SEQ ID NO: 910	SEQ ID NO: 922
A5:8M	N8M, S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A	SEQ ID NO: 911	SEQ ID NO: 923
A5:71H/83F	S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A, D71H, E83F	SEQ ID NO: 912	SEQ ID NO: 924
A5:4S/54Q/78H	S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, N54Q, H57A, Q78H	SEQ ID NO: 913	SEQ ID NO: 925
A5:71H	S30G, V31I, G32D, N33S, T38S, K53R, H57A, D71H	SEQ ID NO: 914	SEQ ID NO: 926

Для визначення активності проти західного кукурудзяного жука досліджувані білки аналізували, як описано в прикладі 4. Використовували систему балів від 0 до 3 на основі розміру та смертності. Якщо не спостерігали відповіді або нормального росту, то присвоювали бал 0. Якщо ріст був дещо вповільненим без будь-якої смертності, то це відповідало балу 1. Бал 2 означав часткову гибель (у кожній лунці застосовували декілька комах) та значне пригнічення росту. Бал

3 вказував на повну смертність. Кожну обробку повторювали 6 разів для найвищого можливого балу 18. У цій системі балів бал 9 при 6 повторях однієї обробки означає 50 % відповідь (9 з 18) обробки та називається ILC50 (пригнічення росту та летальна концентрація для 50 % відповіді). Дані з активності показані в таблиці 30. Зведені значення ILC50 являють собою середні з 2-20 експериментів.

Таблиця 30

Варіант	зведене ILC50	зведений нижній діапазон	зведений верхній діапазон	Кратність підвищення	
PIP-72Aa SEQ ID NO: 2	56,68	48,32	66,69	1	n=18
3_68 SEQ ID NO: 903	48,86	40,78	58,22	1,16	n=4
A5 SEQ ID NO: 904	36,68	30,76	43,24	1,55	n=20
A5:10E SEQ ID NO: 905	33,96	27,78	41,01	1,67	n=10
A5:10T SEQ ID NO: 906	30,54	23,78	38,48	1,86	n=4
A5:10V SEQ ID NO: 907	31,35	25,69	37,87	1,81	n=4
A5:10A SEQ ID NO: 908	42,38	35,61	50,27	1,34	n=2
A5:10L SEQ ID NO: 909	39,05	31,87	47,78	1,45	n=2
A5:10E/78H SEQ ID NO: 910	36,04	28,64	44,66	1,57	n=10
A5:8M SEQ ID NO: 911	25,02	19,34	30,90	2,27	n=6
A5:71H/83F SEQ ID NO: 912	32,24	26,72	38,44	1,78	n=4
A5:4S/54Q/78H SEQ ID NO: 913	29,01	23,42	35,20	1,95	n=4
A5:71H SEQ ID NO: 914	26,82	20,57	33,75	2,1	n=2

10 Приведений вище опис різних проілюстрованих варіантів здійснення за даним розкриттям не передбачається як вичерпний або для обмеження даного винаходу точною розкритою формою. Хоча конкретні варіанти здійснення та приклади, що відносяться до даного винаходу, описані у даному документі для ілюстративних цілей, у межах об'єму даного винаходу можливі різні еквівалентні модифікації, як буде зрозуміло фахівцям у даній галузі. Представлені в даному документі ідеї даного винаходу можна застосовувати для інших цілей, що відрізняються від

15 прикладів, описаних вище. Зважаючи на вищевикладені ідеї можливі численні модифікації та варіації даного винаходу, та, отже, вони знаходяться у межах обсягу доданої формули винаходу.

Ці та інші заміни можна здійснювати у даному розкритті зважаючи на вищевикладений детальний опис. У цілому, в наступній формулі винаходу використовувані терміни не повинні

20 розглядатися як такі, що обмежують обсяг конкретних варіантів здійснення, розкритих в описі та формулі винаходу.

Повне розкриття кожного процитованого документа (у тому числі патенти, патентні заявки, журнальні статті, реферати, посібники, книги або інші розкриття) в передумовах винаходу, детальному описі та прикладах включені в даний документ за допомогою посилання у всій своїй

25 повноті.

Були здійснені спроби забезпечення точності по відношенню до застосовуваних чисел (наприклад, кількості, температури, концентрації тощо), але можуть передбачатися деякі експериментальні помилки та відхилення.

ПЕРЕЛІК ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

- <110> Піонер Хай-Бред Інтернешнл, Інк.
Дієн, Скот
Інґліш, Джеймс
5 Лю, Лу
Онг, Азалія
Орал, Джарред
Розен, Барбара
Шелленбергер, Уте
10 Удраншкі, Інгрид
Вей, Цзюнь-Чжи
Се, Вейпін
Чжу, Генхай
- 15 <120> ІНСЕКТИЦИДНІ БІЛКИ ТА СПОСОБИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ
<130> 5345-WO-PCT
<150> 61/877,625
<151> 2013-09-13
<160> 980
20 <170> PatentIn версія 3.5
- <210> 1
<211> 261
<212> ДНК
25 <213> Pseudomonas chlororaphis
- <400> 1
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
30 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
35 240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261
- <210> 2
40 <211> 86
<212> БІЛОК
<213> Pseudomonas chlororaphis
- <400> 2
45 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
50 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
55 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85
- <210> 3

<211> 261
 <212> ДНК
 <213> *Pseudomonas rhodesiae*

5 <400> 3
 atgggtatta ctgttaaaaa caattcatcc aacacaattg aagttgcagt caaccattgg
 60
 ggaaaagatg gggatacaag cttcttctca atcgctaacg gcaagcagga aagctgggac
 120
 10 aggtctgaca gtcgcggctt tgtactctcc ttaaagagaa atggagcaca acaccatac
 180
 tatgttcagg ccagtagcca aattgaagtt gaccataacg cagtgaagga tcatggcgag
 240
 cctattcacc cgctctcgta a
 15 261

<210> 4
 <211> 86
 <212> БИЛОК
 20 <213> *Pseudomonas rhodesiae*

<400> 4
 Met Gly Ile Thr Val Lys Asn Asn Ser Ser Asn Thr Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 25 Val Asn His Trp Gly Lys Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Ile Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 30 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Gln Ile Glu Val Asp His Asn Ala Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Pro Ile His Pro Leu Ser
 85

35 <210> 5
 <211> 261
 <212> ДНК
 <213> *Pseudomonas chlororaphis*

40 <400> 5
 atgggtatta ccgttaccaa caaatcatcg aaaaagattg aagtctcgat caacaaatgg
 60
 ggcagcgacg gcgacaccac cttcttttga gtcgacagcg gcaagcagga aagctgggac
 120
 45 cgatcggacg accgtggctt tgtgctgtcc ctgaaaagaa acggcaccga ggcgccttac
 180
 tatgtacagg caacgagcaa gatcgaagtt gatagcagca ccgtgaaaga ccacgggtgag
 240
 50 actattcacc cggtcgcctg a
 261

<210> 6
 <211> 86
 55 <212> БИЛОК
 <213> *Pseudomonas chlororaphis*

<400> 6

```

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Val Ser
1      5      10      15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Thr Phe Phe Gly Val Asp
20      25      30
5 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35      40      45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50      55      60
10 Thr Ser Lys Ile Glu Val Asp Ser Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65      70      75      80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

<210> 7
15 <211> 261
<212> ДНК
<213> Pseudomonas mandelii

<400> 7
20 atgggtatta ccgttaccaa caaatcatcg aaaaagattg aagtctcggg caacaaatgg
60
ggcagcgacg gcgacaccac cttcttttga atcgacagcg gcaagcagga aagctggggac
120
agatcgggac accgtggcct tgtgctgtcc ctgaaaagga acggcaccca ggcgcccttac
25 180
tatgtccagg ccacgagcaa gatcgaagtt gatagcagca ccgtgaaaga ccacggtgag
240
actattcacc cggtcgccta a
261

30 <210> 8
<211> 86
<212> БИЛОК
<213> Pseudomonas mandelii

35 <400> 8
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Val Ser
1      5      10      15
Val Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Thr Phe Phe Gly Ile Asp
20      25      30
40 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35      40      45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50      55      60
45 Thr Ser Lys Ile Glu Val Asp Ser Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65      70      75      80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

50 <210> 9
<211> 258
<212> ДНК
<213> Pseudomonas congelans

55 <400> 9
atgggtatta ccgttaccaa caaatcatcg aaaaaaattg aagcctcgat caacaaatgg
60

```

ggtagcgacg gcgacaccaa gttcttcgga atcgatagcg gcaagcagga aagctgggac
 120
 cgatcagacg accgtggctt tgtgctgtca ctgaaaagga acggcaccca ggcgccttac
 180
 5 tatgtacagg ccacgagcaa gatcgaaatt gaaaacagta cggtgaaaga ccacgggtgaa
 240
 accattcacc cggtcgcg
 258

 10 <210> 10
 <211> 86
 <212> БИЛОК
 <213> Pseudomonas congelans

 15 <400> 10
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 25 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

 30 <210> 11
 <211> 261
 <212> ДНК
 <213> Pseudomonas mandelii

 35 <400> 11
 atgggtatta ccgttaccaa caaatcatcg aaaaaaattg aagcctcgat caacaaatgg
 60
 ggtagcgacg gcgacaccaa attcttcgga atcgatagcg gcaagcagga aagctgggac
 120
 agatcagacg atcgcggtt tgtgctatcc ctgaaaagga acggcaccca ggcgccttac
 40 180
 tatgtacagg ccacgagcaa gatcgaagtt gaaaacagta tggtgaaaga ccacggcgaa
 240
 actattcacc cggtcgcgta a
 261

 45 <210> 12
 <211> 86
 <212> БИЛОК
 <213> Pseudomonas mandelii

 50 <400> 12
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 55 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala

```

      50              55              60
Thr Ser Lys Ile Glu Val Glu Asn Ser Met Val Lys Asp His Gly Glu
65              70              75              80
Thr Ile His Pro Val Ala
5              85

<210> 13
<211> 261
<212> ДНК
10 <213> Pseudomonas ficuserectae

<400> 13
atgggtatta ccgttaccaa caaatcatcg aaaaaaattg aagcctcgat caacaaatgg
60
15 ggtagcgacg gcgacaccaa gttcttcgga atcgatagcg gcaagcagga aagctgggac
120
cgatcagacg accgtggctt tgtgctgtca ctgaaaagga acggcaccca ggcgcccttac
180
tatgtacagg ccacgagcaa gatcgaaatt gaaaacagtg cggtgaaaga ccacggtgaa
20 240
accattcacc cggtcgcgta a
261

<210> 14
25 <211> 86
<212> БИЛОК
<213> Pseudomonas ficuserectae

<400> 14
30 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Ala Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
40 Thr Ile His Pro Val Ala
85

<210> 15
<211> 264
45 <212> ДНК
<213> Pseudomonas congelans

<400> 15
atgagcatta ccgttaaaaa taacacctcg aatataattg aagttgccat taaccaatgg
50 60
gacacggacg gcgacactcg ttactctccg ctcgctgcgg gagcatcaga taagtggggtt
120
agaaaggaca gtagaggata tgttctttca ctaagacaag gaggtactga aaagccatat
180
55 tacgtactgg ttgacagcaa cattgtgggtt gccaacactg aggtaaaaga caacgatacg
240
gttatttctc caatcagtag ataa
264

```

<210> 16
 <211> 87
 <212> БИЛОК
 5 <213> *Pseudomonas congelans*

 <400> 16
 Met Ser Ile Thr Val Lys Asn Asn Thr Ser Asn Ile Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 10 Ile Asn Gln Trp Asp Thr Asp Gly Asp Thr Arg Tyr Ser Pro Leu Ala
 20 25 30
 Ala Gly Ala Ser Asp Lys Trp Val Arg Lys Asp Ser Arg Gly Tyr Val
 35 40 45
 15 Leu Ser Leu Arg Gln Gly Gly Thr Glu Lys Pro Tyr Tyr Val Leu Val
 50 55 60
 Asp Ser Asn Ile Val Val Ala Asn Thr Glu Val Lys Asp Asn Asp Thr
 65 70 75 80
 Val Ile Ser Pro Ile Ser Arg
 85
 20
 <210> 17
 <211> 273
 <212> ДНК
 <213> *Pseudomonas mosselii*
 25
 <400> 17
 atgaagctca cgatcaccaa tggcgcaagc acatcgattg acattgcagt gagtgcattg
 60
 cgtaacgacg gcaatgacag ttactactcg atagctcaag gggaatctga tacctgggac
 30 120
 cgcagcgacg caagagggta cttgatggcg gtaaaaatga aatcccaggt aaaaacctac
 180
 tacatatccc aaaccagcaa gatagttggt gaagacaaca ttgttaaaga ccacggccaa
 240
 35 acccttaacc cgctatacgc agtaaacaac atg
 273

 <210> 18
 <211> 91
 40 <212> БИЛОК
 <213> *Pseudomonas mosselii*

 <400> 18
 Met Lys Leu Thr Ile Thr Asn Gly Ala Ser Thr Ser Ile Asp Ile Ala
 1 5 10 15
 Val Ser Ala Trp Arg Asn Asp Gly Asn Asp Ser Tyr Tyr Ser Ile Ala
 20 25 30
 Gln Gly Glu Ser Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Tyr Leu
 35 40 45
 50 Met Ala Val Lys Met Lys Ser Gln Val Lys Thr Tyr Tyr Ile Ser Gln
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Val Val Glu Asp Asn Ile Val Lys Asp His Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Asn Pro Leu Tyr Ala Val Asn Asn Met
 55 85 90

 <210> 19
 <211> 273

<212> ДНК
 <213> Burkholderia pseudomallei

<400> 19
 5 atggcgataa gcggtcaaaaa cagcgcatcg aacacggttg aagtgtcgat caatcactgg
 60
 ggaacggacg gagacaccaa gccgttcaag atggcgcccg gagccagcga ttcttgggat
 120
 cgcaacgacc tacgtggctt cgtcatgtat gtgcagctgg gcgggtcggc gacgccgtac
 10 180
 tatgtgctga gcaccagtaa tatcgtgacg tacgacgaca aggtgacgga tagcggggcaa
 240
 acgctccttc ccgcaaacaa gcgttttggc tga
 273

15
 <210> 20
 <211> 90
 <212> БІЛОК
 <213> Burkholderia pseudomallei

20
 <400> 20
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 30 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Ala Asn Lys Arg Phe Gly
 85 90

35
 <210> 21
 <211> 270
 <212> ДНК
 <213> невідомий
 <220>

40
 <223> кодує гіпотетичний білок із ризосфери проса прутевидного

<400> 21
 atgagcatca caatcacaaa cggagcaagc agacagtcca aattgcagtc agcgtatggg
 60
 45 ggcgagacgg tagtgacgat tattattcac tagagcccgg caaaggtgat acatggggac
 120
 gtaatgaccc aagaggttac ttgatggcca taaaggccaa cccaagcagg tgtatattac
 180
 gtcgcctttg acagtcaaat tgtcatagaa gacaaccttg taaaggatcg cggccgaact
 50 240
 atcaaccac tcgcttcgaa taatcaataa
 270

55
 <210> 22
 <211> 89
 <212> БІЛОК
 <213> невідомий
 <220>

<223> гіпотетичний білок із ризосфери проса прутевидного

<400> 22

5 Met Ser Ile Thr Ile Thr Asn Gly Ala Ser Gln Thr Val Gln Ile Ala
1 5 10 15
Val Ser Val Trp Gly Arg Asp Gly Ser Asp Asp Tyr Tyr Ser Leu Glu
20 25 30
Pro Gly Lys Gly Asp Thr Trp Gly Arg Asn Asp Pro Arg Gly Tyr Leu
35 40 45
10 Met Ala Ile Lys Ala Asn Pro Ala Gly Val Tyr Tyr Val Ala Phe Asp
50 55 60
Ser Gln Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp Arg Gly Arg Thr
65 70 75 80
Ile Asn Pro Leu Ala Ser Asn Asn Gln
15 85

<210> 23

<211> 297

<212> ДНК

20 <213> невідомий

<220>

<223> кодує гіпотетичний білок із ризосфери проса прутевидного

<400> 23

25 atgaacatga gcatcacagt caccaacggg gcaagcacag tagttaacgt ggcaatcagt
60
acatgggaaa aagacggcag tgacgcttac tggccattag agcaaggcaa aggtgatacc
120
tggaacgta gtgacccaag gggttacttg atggccatac aggataaatc ccaaacaaact
30 180
gaatactacg tcacctgcaa cagtgttaatt gtcatcgaag acaacctcgt gaaggatcac
240
ggccggactc ttaaccact cgccgcggcc gggaagaaaa atgtggtaaa tgcgtaa
297

35

<210> 24

<211> 98

<212> БІЛОК

<213> невідомий

40

<220>

<223> гіпотетичний білок із ризосфери проса прутевидного

<400> 24

45 Met Asn Met Ser Ile Thr Val Thr Asn Gly Ala Ser Thr Val Val Asn
1 5 10 15
Val Ala Ile Ser Thr Trp Glu Lys Asp Gly Ser Asp Ala Tyr Trp Pro
20 25 30
Leu Glu Gln Gly Lys Gly Asp Thr Trp Lys Arg Ser Asp Pro Arg Gly
35 40 45
50 Tyr Leu Met Ala Ile Gln Asp Lys Ser Gln Thr Thr Glu Tyr Tyr Val
50 55 60
Thr Cys Asn Ser Val Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His
65 70 75 80
Gly Arg Thr Leu Asn Pro Leu Ala Ala Gly Lys Lys Asn Val Val
55 85 90 95
Asn Ala

<210> 25
 <211> 273
 <212> ДНК
 <213> невідомий
 5 <220>
 <223> гіпотетичний білок із ризосфери проса прутевидного

 <400> 25
 atgagcatca caatcacaaa cggagcaagc agaacagtcc aaattgcagt cagcgtatgg
 10 60
 gggcgagacg gtagtgacga ttattattca ctagagcccg gcaaagggtga tacatgggga
 120
 cgtaatgacc caagagggtta cttgatggcc ataaaaggcc aaaccaagc aggtgtatat
 180
 15 tacgtcgctt ttgacagtca aattgtcata gaagacaacc ttgtaaagga tcgcggccga
 240
 actatcaacc cactcgcttc gaataatcaa taa
 273

 20 <210> 26
 <211> 90
 <212> БІЛОК
 <213> невідомий
 <220>
 25 <223> гіпотетичний білок із ризосфери проса прутевидного

 <400> 26
 Met Ser Ile Thr Ile Thr Asn Gly Ala Ser Arg Thr Val Gln Ile Ala
 1 5 10 15
 30 Val Ser Val Trp Gly Arg Asp Gly Ser Asp Asp Tyr Tyr Ser Leu Glu
 20 25 30
 Pro Gly Lys Gly Asp Thr Trp Gly Arg Asn Asp Pro Arg Gly Tyr Leu
 35 40 45
 Met Ala Ile Lys Gly Gln Thr Gln Ala Gly Val Tyr Tyr Val Ala Phe
 50 55 60
 35 Asp Ser Gln Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp Arg Gly Arg
 65 70 75 80
 Thr Ile Asn Pro Leu Ala Ser Asn Asn Gln
 85 90
 40
 <210> 27
 <211> 297
 <212> ДНК
 <213> Pseudomonas chlororaphis
 45
 <400> 27
 atgaacatga gcatcacagt cacaaacggt gcaagcgcag tagttaaagt agccattagc
 60
 acatggcaga aagacggcaa tgacgatttc tggtcattag atcaaggcgc aagcgatacc
 50 120
 tggaaacgta gcgaccaag gggctacttg atggccgtac aagacaagtc ccgcacaact
 180
 gaatactacg tttcctgcaa cagcgccatc gttatcgaag acaatctcgt caaagatcac
 240
 55 ggtcgaactc ttaaccact cattgcggcc gggcagaaga acgtggctaa tgcgtaa
 297

 <210> 28

<211> 98
 <212> БИЖОК
 <213> Pseudomonas chlororaphis

5 <400> 28
 Met Asn Met Ser Ile Thr Val Thr Asn Gly Ala Ser Ala Val Val Lys
 1 5 10 15
 Val Ala Ile Ser Thr Trp Gln Lys Asp Gly Asn Asp Asp Phe Trp Ser
 20 25 30
 10 Leu Asp Gln Gly Ala Ser Asp Thr Trp Lys Arg Ser Asp Pro Arg Gly
 35 40 45
 Tyr Leu Met Ala Val Gln Asp Lys Ser Arg Thr Thr Glu Tyr Tyr Val
 50 55 60
 Ser Cys Asn Ser Ala Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His
 65 70 75 80
 15 Gly Arg Thr Leu Asn Pro Leu Ile Ala Ala Gly Gln Lys Asn Val Ala
 85 90 95
 Asn Ala

20
 <210> 29
 <211> 309
 <212> ДНК
 <213> Pseudomonas protegens

25
 <400> 29
 atggaacaat caatccaaaa aaggaatata aatatgagca tatctatcac gaacgcagga
 60
 agcagagaga tccaagttgc agtcagtact tggagcacag atagcgacat cagtgatgcc
 30 120
 tattactctc tggcacccga caaggggtgac aaatggaaac gtaacgaccc aagaggttac
 180
 ttaatgactg taaaaggcca atcccaacaa ggcgtatatt acgttgccct tgacagcgaa
 240
 35 attttcatag aagacagcct tgtaaaggat cgcggaaaaa ctatcaccaa gctcgcgctg
 300
 gaagttcaa
 309

40
 <210> 30
 <211> 92
 <212> БИЖОК
 <213> Pseudomonas protegens

45 <400> 30
 Met Ser Ile Ser Ile Thr Asn Ala Gly Ser Arg Glu Ile Gln Val Ala
 1 5 10 15
 Val Ser Thr Trp Ser Thr Asp Ser Asp Ile Ser Asp Ala Tyr Tyr Ser
 20 25 30
 50 Leu Ala Pro Asp Lys Gly Asp Lys Trp Lys Arg Asn Asp Pro Arg Gly
 35 40 45
 Tyr Leu Met Thr Val Lys Gly Gln Ser Gln Gln Gly Val Tyr Tyr Val
 50 55 60
 Ala Phe Asp Ser Glu Ile Phe Ile Glu Asp Ser Leu Val Lys Asp Arg
 65 70 75 80
 55 Gly Lys Thr Ile Thr Lys Leu Ala Leu Glu Val Gln
 85 90

<210> 31
 <211> 288
 <212> ДНК
 <213> *Pseudomonas chlororaphis*

5

<400> 31
 atgagcatca cagtcacaaa cggggcaagc acagtagtta acgtggcaat cagcacatgg
 60
 gagaaagacg gcagtgcgc ttactaccca ttagagcaag gcaacggatga cacctggaaa
 10 120
 cgtagtgacc caaggggtta cttgatggcc atacaggata agtcccaaac aactgaatac
 180
 tacgtcacct gcaacagtgt aattgtcatc gaagacaacc tcgtgaagga tcacggccga
 240
 15 actcttaacc cagtcgctgc ggccgggaag agaaaagtgg caaatgcg
 288

<210> 32
 <211> 96
 20 <212> БИЛОК
 <213> *Pseudomonas chlororaphis*

<400> 32
 Met Ser Ile Thr Val Thr Asn Gly Ala Ser Thr Val Val Asn Val Ala
 25 1 5 10 15
 Ile Ser Thr Trp Glu Lys Asp Gly Ser Asp Ala Tyr Tyr Pro Leu Glu
 20 25 30
 Gln Gly Asn Gly Asp Thr Trp Lys Arg Ser Asp Pro Arg Gly Tyr Leu
 35 40 45
 30 Met Ala Ile Gln Asp Lys Ser Gln Thr Thr Glu Tyr Tyr Val Thr Cys
 50 55 60
 Asn Ser Val Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His Gly Arg
 65 70 75 80
 Thr Leu Asn Pro Val Ala Ala Ala Gly Lys Arg Lys Val Ala Asn Ala
 35 85 90 95

<210> 33
 <211> 267
 <212> ДНК
 40 <213> *Xenorhabdus bovienii*

<400> 33
 atgaagataa taaataatac acaaagtaat atcatagttt ctgttaataa atggggcgat
 60
 45 gatggacaaa cgggtcgggt tacgggtatca cctggcagaa gtggatcatg gaatcgact
 120
 gatgagcgcg gttttgtcat ggcaatactg aaaaaagggtg tacaagattc cttttatatt
 180
 ttttctgata gtgacatcaa ggttttcgac agttatgtta ctgataatgg cagaagaatc
 50 240
 aaaccgcaa ctgaccgata ttattag
 267

<210> 34
 55 <211> 88
 <212> БИЛОК
 <213> *Xenorhabdus bovienii*

<400> 34
Met Lys Ile Ile Asn Asn Thr Gln Ser Asn Ile Ile Val Ser Val Asn
1 5 10 15
Lys Trp Gly Asp Asp Gly Gln Thr Gly Arg Phe Thr Val Ser Pro Gly
5 20 25 30
Arg Ser Gly Ser Trp Asn Arg Thr Asp Glu Arg Gly Phe Val Met Ala
35 40 45
Ile Leu Lys Lys Gly Val Gln Asp Ser Phe Tyr Ile Phe Ser Asp Ser
50 55 60
10 Asp Ile Lys Val Phe Asp Ser Tyr Val Thr Asp Asn Gly Arg Arg Ile
65 70 75 80
Lys Pro Ala Thr Asp Arg Tyr Tyr
85

15 <210> 35
<211> 282
<212> ДНК
<213> Photorhabdus luminescens

20 <400> 35
atgattattg ttaaaaattc ttcaaataag gtgactaaag tttcaattaa taagtggggg
60
aaagatggta atacaggtta ttgggatatt aatccgggag atacagcgag ttggaatcgc
120
25 actgatggtc gtggttttgt aatgtcaata atacgtgaga atgaggacca aaagtcatat
180
tttgtcttag caaatagcaa cattgttatt tatgataaag atgctactgg ttacggtaaa
240
aatgttcagg ataatggtcg ttggatatat ccttttaaatt ga
30 282

<210> 36
<211> 93
<212> БИЛОК
35 <213> Photorhabdus luminescens

<400> 36
Met Ile Ile Val Lys Asn Ser Ser Asn Lys Val Thr Lys Val Ser Ile
1 5 10 15
40 Asn Lys Trp Gly Lys Asp Gly Asn Thr Gly Tyr Trp Asp Ile Asn Pro
20 25 30
Gly Asp Thr Ala Ser Trp Asn Arg Thr Asp Gly Arg Gly Phe Val Met
35 40 45
Ser Ile Ile Arg Glu Asn Glu Asp Gln Lys Ser Tyr Phe Val Leu Ala
45 50 55 60
Asn Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Lys Asp Ala Thr Gly Tyr Gly Lys
65 70 75 80
Asn Val Gln Asp Asn Gly Arg Trp Ile Tyr Pro Leu Asn
85 90

50 <210> 37
<211> 297
<212> ДНК
<213> Pseudomonas chlororaphis

55 <400> 37
atgaacatga gcatcacagt cacaaacgga gcaagcgcag tagttaacgt ggcaatcagc
60

acatgggaga aagacggcag tgacgcttac tacccattag agcaaggcag cggtagacacc
 120
 tggaaacgta gtgaccaag gggttacttg atggccatac aggataaatc ccaaacaact
 180
 5 gaatactacg tctcctgcaa cagtgcgaatt gtcacgaag acaacctcgt aaaggatcac
 240
 ggccgaactc ttaaccagtc cgctgcggcc gggaagaaaa aagtggcaaa tgcgtaa
 297

 10 <210> 38
 <211> 98
 <212> БІЛОК
 <213> Pseudomonas chlororaphis

 15 <400> 38
 Met Asn Met Ser Ile Thr Val Thr Asn Gly Ala Ser Ala Val Val Asn
 1 5 10 15
 Val Ala Ile Ser Thr Trp Glu Lys Asp Gly Ser Asp Ala Tyr Tyr Pro
 20 20 25 30
 Leu Glu Gln Gly Ser Gly Asp Thr Trp Lys Arg Ser Asp Pro Arg Gly
 35 40 45
 Tyr Leu Met Ala Ile Gln Asp Lys Ser Gln Thr Thr Glu Tyr Tyr Val
 50 55 60
 Ser Cys Asn Ser Ala Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His
 25 65 70 75 80
 Gly Arg Thr Leu Asn Pro Val Ala Ala Ala Gly Lys Lys Lys Val Ala
 85 90 95
 Asn Ala

 30
 <210> 39
 <211> 40
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 35 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 39
 atatatgcat gcatatgggt attacggtta caaacaattc
 40 40

 <210> 40
 <211> 31
 <212> ДНК
 45 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 40
 50 aaggatcctt acgagagcgg ctcgatcaac c
 31

 <210> 41
 <211> 39
 55 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

<400> 41
 gggaacata tgggtattac tgttaaaaac aattcatcc
 39
 5
 <210> 42
 <211> 34
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 10 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 42
 tttcccgat ccttacgaga gcggcagcaa tgtc
 15 34

 <210> 43
 <211> 34
 <212> ДНК
 20 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 43
 25 ttattcatat ggggtattacc gttaccaaca aatc
 34

 <210> 44
 <211> 35
 30 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 35 <400> 44
 aaggatcctc aggcgaccgg gtgaatagtc tcacc
 35

 <210> 45
 40 <211> 34
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування
 45
 <400> 45
 ttattcatat ggggtattacc gttaccaaca aatc
 34

 50 <210> 46
 <211> 35
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 55 <223> праймер для клонування

 <400> 46

aaggatcctc aggcgaccgg gtgaatagtc tcacc
35

5 <210> 47
<211> 34
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

10 <400> 47
atcatcatat ggggtattacc gttaccaaca aatc
34

15 <210> 48
<211> 34
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

20 <223> праймер для клонування

<400> 48
aaggatcctt acgcgaccgg gtgaatgggt tcac
34

25 <210> 49
<211> 34
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

30 <220>
<223> праймер для клонування

<400> 49
ttattcatat ggggtattacc gttaccaaca aatc
35 34

<210> 50
<211> 36
<212> ДНК

40 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

<400> 50

45 aaggatcctt acgcgaccgg gtgaatgggt tcaccg
36

<210> 51
<211> 37

50 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

55 <400> 51
ttattcatat ggggtattacc gttaccaaca aatcatc
37

<210> 52
 <211> 35
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 52
 aaggatcctt acgсgaccgg gtgaatagtt tcgсс
 10 35

 <210> 53
 <211> 36
 <212> ДНК
 15 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 53
 20 gggaacata tgagcattac cgttaaaaat aacacc
 36

 <210> 54
 <211> 38
 25 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 30 <400> 54
 tttcccgat ccttatctac tgattggaga aataaccg
 38

 <210> 55
 35 <211> 31
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування
 40
 <400> 55
 atcatcatat gaagctcacg atcaccaatg g
 31

 45 <210> 56
 <211> 34
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 50 <223> праймер для клонування

 <400> 56
 ttggatcctt acatgttggt tactgcgtat agcg
 34
 55
 <210> 57
 <211> 35
 <212> ДНК

<213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 5 <400> 57
 gagatcatat gaacatgagc atcacagtca ccaac
 35

 10 <210> 58
 <211> 37
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 15 <400> 58
 gtcttggatc cttacgcatt taccacattt ttcttcc
 37

 20 <210> 59
 <211> 36
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 25 <223> праймер для клонування

 <400> 59
 gagatcatat gaacatgagc atcacagtca caaacg
 36
 30 <210> 60
 <211> 37
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 35 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 60
 gtcttggatc cttacgcatt agccacgttc ttctgcc
 40 37

 <210> 61
 <211> 32
 <212> ДНК
 45 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 61
 50 aataacatat ggaacaatca atccaaaaa gg
 32

 <210> 62
 <211> 34
 55 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

<400> 62
 aaggatcctt attgaacttc cagcgcgagc ttgg
 34
 5
 <210> 63
 <211> 30
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 10 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 63
 cagaacatat gagcatcaca gtcasaacsg
 15 30

 <210> 64
 <211> 34
 <212> ДНК
 20 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 <400> 64
 25 ttggatcctt acgcatttgc cacttttctc ttcc
 34

 <210> 65
 <211> 36
 30 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 35 <400> 65
 gagatcatat gaacatgagc atcacagtca caaacg
 36

 <210> 66
 <211> 37
 40 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для клонування

 45 <400> 66
 gtcttgatc cttacgcatt tgccactttt ttcttcc
 37

 50 <210> 67
 <211> 33
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 55 <223> праймер для клонування

 <400> 67

ttattcatat gagcatcaca gtcacaaacg gag
33

5 <210> 68
<211> 34
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

10 <400> 68
aaggatcctt acgcatttgc cacttttttc ttcc
34

15 <210> 69
<211> 24
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
20 <223> праймер для мутагенезу

<400> 69
aagcttgaat tcggatcctt асга
24

25 <210> 70
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
30 <220>
<223> праймер для мутагенезу

<400> 70
atcgaaggta ggcataatggc gattttctgtt aaaaacaatg cgtccaaccc cgtcgaagtc
35 60

<210> 71
<211> 60
<212> ДНК
40 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

<400> 71
45 gccatcaatc attgggggtac agacggagac accaaaccgt tttccgtcgc gccgggсgсс
60

<210> 72
<211> 60
50 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

55 <400> 72
tccgatagct gggacaggaa сgaccttcgt ggcttcgtga tgtatgttca actgggсgсс
60

<210> 73
 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

 <400> 73
 10 tccgcacacc cttactacgt tctgagcacc agcaacattg tgatctatga cgataaagtg
 60

 <210> 74
 <211> 54
 <212> ДНК
 15 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

 <400> 74
 20 accgattcgg gccaaactct tctgccgctc tcgtaaggat ccgaattcaa gctt
 54

 <210> 75
 <211> 60
 25 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

 30 <400> 75
 gtctccgtct gtaccccaat gattgatggc gacttcgacg gggttggacg cattgttttt
 60

 <210> 76
 <211> 60
 35 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

 40 <400> 76
 acgaaggtcg ttcctgtccc agctatcgga ggcgcccggc gcgacggaaa acggtttggt
 60

 <210> 77
 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 50 <223> праймер для мутагенезу

 <400> 77
 ggtgctcaga acgtagtaag ggtgtgcgga gccgcccagt tgaacataca tcacgaagcc
 60
 55
 <210> 78
 <211> 60
 <212> ДНК

<213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

 5 <400> 78
 gagcggcaga agagtgttggc ccgaatcggc cactttatcg tcatagatca caatgttgct
 60

 <210> 79
 10 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 15 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 <223> S являє собою G або C
 <220>
 20 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 <223> s являє собою g або c

 <400> 79
 25 atcgaaggta ggcataatggs cattagcgtt aaaaacagcg catccaacac ggtcgaagtc
 60

 <210> 80
 <211> 60
 30 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 35 <221> інша_ознака
 <222> (1)..(1)
 <223> k являє собою g або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 40 <222> (50)..(50)
 <223> s являє собою g або c

 <400> 80
 kcaatcaatc attggggtac tgacggagac accaaaccgt ttaaaatggs cccgggagct
 45 60

 <210> 81
 <211> 60
 <212> ДНК
 50 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 55 <222> (7)..(7)
 <223> w являє собою a або t
 <220>
 <221> інша_ознака

<222> (40)..(40)
 <223> m являє собою а або с

 <400> 81
 5 agcgatwctt gggacaggaа сgaccttcgt ggcttcgtgm tgtacgtgca actgggggggc
 60

 <210> 82
 <211> 60
 10 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 15 <221> інша_ознака
 <222> (1)..(1)
 <223> к являє собою г або т
 <220>
 <221> інша_ознака
 20 <222> (28)..(28)
 <223> w являє собою а або т

 <400> 82
 25 kсagсgactс ctтactacgt tcttagcwct agcaatattg tcattttacga tgataaagtg
 60

 <210> 83
 <211> 54
 30 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

 <400> 83
 35 асаgатаgсg gссаgасact gctgссgctс tcgтаaggat ссgaattcaa gctt
 54

 <210> 84
 <211> 60
 40 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 <223> m являє собою а або с

 <400> 84
 50 gtctccgtca gtaccссаat gattgattgm gacttcgacc gtgttggatg cgctgttttt
 60

 <210> 85
 <211> 60
 55 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

```

<400> 85
acgaaggtcg ttcctgtccc aagwatcgct agcgcccggg sccatttttaa acggttttggt
60
5
<210> 86
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
10
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (3)..(3)
15
<223> w являє собою а або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (30)..(30)
<223> m являє собою а або с
20
<220>
<221> інша_ознака
<222> (51)..(51)
<223> k являє собою г або т

25
<400> 86
agwgctaaga acgtagtaag gagtcgctgm gccccccagt tgcacgtaca kcacgaagcc
60

30
<210> 87
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
35
<400> 87
gagcggcagc agtgtctggc cgctatctgt cactttatca tcgtaaata caatattgct
60

40
<210> 88
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
45
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> s являє собою г або с
50
<220>
<221> інша_ознака
<222> (26)..(26)
<223> s являє собою г або с
<220>
55
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
<223> r являє собою а або г

```

```

<400> 88
atcgaaggta ggcataatggs cattastggt aaaaacagcg cgtccaacac trttgaagtc
60

5  <210> 89
   <211> 60
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
10  <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (1)..(1)
   <223> к являє собою г або т
15  <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (20)..(20)
   <223> с являє собою г або с
   <220>
20  <221> інша_ознака
   <222> (246)..(46)
   <223> г являє собою а або г

<400> 89
25  kcgatcaatc attgggggtas tgacggagac accaagccgt ttaaartggc tccaggcgcc
   60

   <210> 90
   <211> 60
30  <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
35  <221> інша_ознака
   <222> (6)..(6)
   <223> w являє собою а або т
   <220>
   <221> інша_ознака
40  <222> (8)..(8)
   <223> s являє собою г або с
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (40)..(40)
45  <223> w являє собою а або т
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (46)..(46)
   <223> s являє собою г або с
50

<400> 90
agtawastt gggacaggaа cgacttacgt ggcttcgtgw tgtacstgca gctgggtggc
60

55  <210> 91
   <211> 60
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність

```


<220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 5 <222> (1)..(1)
 <223> к являє собою г або т
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (29)..(29)
 10 <223> з являє собою г або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (43)..(43)
 <223> г являє собою а або г
 15
 <400> 91
 kcggtaccss cttactacgt tttgtcaast agcaacattg tcrtttacga tgataaagtg
 60
 20 <210> 92
 <211> 54
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 25 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (14)..(14)
 <223> г являє собою а або г
 30 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (19)..(19)
 <223> т являє собою а або с
 35 <400> 92
 accgatagtg gccrgacgmt tttgccgctc tcgtaaggat ccgaattcaa gctt
 54
 <210> 93
 40 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 45 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (11)..(11)
 <223> з являє собою г або с
 <220>
 50 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 <223> т являє собою а або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 55 <222> (38)..(38)
 <223> у являє собою с або т
 <400> 93

```

gtctccgtca staccccaat gattgatcgm gacttcaaya gtgttggacg cgctgttttt
60

5  <210> 94
   <211> 60
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу

10 <400> 94
   acgtaagtcg ttctgtccc aastwtcact ggcgcctgga gccaytttaa acggcttggt
   60

15 <210> 95
   <211> 60
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
20 <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (2)..(2)
   <223> s являє собою g або c
25 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (30)..(30)
   <223> m являє собою a або c
   <220>
30 <221> інша_ознака
   <222> (45)..(45)
   <223> s являє собою g або c
   <220>
   <221> інша_ознака
35 <222> (51)..(51)
   <223> w являє собою a або t

   <400> 95
   asttgacaaa acgtagtaag gggtagccgm gccacccagc tgcasgtaca wcacgaagcc
40 60

   <210> 96
   <211> 60
   <212> ДНК
45 <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
50 <222> (12)..(12)
   <223> k являє собою g або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (17)..(17)
55 <223> y являє собою c або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (47)..(47)

```

```

5  <223>   у являє собою с або t
    <400>   96
    gagcggcaaa аксгтсуггс састатсггт сactttatca tcgtaaaуга саатгттгсt
    60

10  <210>   97
    <211>   60
    <212>   ДНК
    <213>   штучна послідовність
    <220>
    <223>   праймер для мутагенезу

15  <400>   97
    atcgaaggta ggcataatggc aatttcagtt асааасаатг сgtccaaccс сgtggaagtc
    60

20  <210>   98
    <211>   60
    <212>   ДНК
    <213>   штучна послідовність
    <220>
    <223>   праймер для мутагенезу

25  <400>   98
    gccatcaatc attgggggtac ggacggagac accagcttct tttccgtcgc aaacggcaag
    60

30  <210>   99
    <211>   60
    <212>   ДНК
    <213>   штучна послідовність
    <220>
    <223>   праймер для мутагенезу

35  <400>   99
    caggactctt gggacaggtc сгacctgcgt ggcttcgtga tgtccgtgca gaagaatggc
    60

40  <210>   100
    <211>   60
    <212>   ДНК
    <213>   штучна послідовність
    <220>
    <223>   праймер для мутагенезу

45  <400>   100
    gсgсаасacc cttaсtacgt tctttccacc agcaatattg tcatttatga tgacaaggтg
    60

50  <210>   101
    <211>   54
    <212>   ДНК
    <213>   штучна послідовність
    <220>
    <223>   праймер для мутагенезу

55  <400>   101

```

acggattccg gccagacatt gctgccgctc tcgtaaggat ccgaattcaa gctt
54

5 <210> 102
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

10 <400> 102
gtctccgtcc gtacccsaat gattgatggc gacttcacg gggttggacg cattgtttgt
60

15 <210> 103
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

20 <223> праймер для мутагенезу

<400> 103
acgcaggtcg gacctgtccc aagagtcctg cttgccgttt gcgacggaaa agaagctggt
60

25 <210> 104
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30 <223> праймер для мутагенезу

<400> 104
ggtggaaaga acgtagtaag ggtgttgccg gccattcttc tgcacggaca tcacgaagcc
35 60

<210> 105
<211> 60
<212> ДНК

40 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

<400> 105
45 gacsggcagc aatgtctggc cggaatccgt caccttgtca tcataaatga caatattgct
60

<210> 106
<211> 60
<212> ДНК

50 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>

55 <221> інша_ознака
<222> (32)..(32)
<223> m являє собою a або c
<220>

<221> інша_ознака
 <222> (49)..(49)
 <223> m являє собою а або с

5 <400> 106
 atcgaaggta ggcataatggc aattagtggt amaaacartg cctccaacmc tgtggaagtc
 60

10 <210> 107
 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

15 <400> 107
 gccatcaatc attgggggtac tgacggagac accagcttct ttaaggtcgc caatggcgct
 60

20 <210> 108
 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>

25 <223> праймер для мутагенезу

<400> 108
 gccatcaatc attgggggtac tgacggagac accagcttct ttaaggtcgc cccgggcgct
 60

30 <210> 109
 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність

35 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

<400> 109
 gccatcaatc attgggggtac tgacggagac accagcccat ttaaggtcgc caatggcgct
 40 60

<210> 110
 <211> 60
 <212> ДНК

45 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

<400> 110
 50 gccatcaatc attgggggtac tgacggagac accagcccat ttaaggtcgc cccgggcgct
 60

<210> 111
 <211> 60

55 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (8)..(8)
<223> s являє собою g або c
5 <220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> r являє собою a або g
<220>
10 <221> інша_ознака
<222> (26)..(26)
<223> y являє собою c або t
<220>
<221> інша_ознака
15 <222> (44)..(44)
<223> m являє собою a або c

<400> 111
tcggatasct gggacaggar cgactyacgt ggcttcgtga tgtmtgtaca attaaatggc
20 60

<210> 112
<211> 60
<212> ДНК
25 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
30 <222> (8)..(8)
<223> s являє собою g або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
35 <223> r являє собою a або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (26)..(26)
<223> y являє собою c або t
40 <220>
<221> інша_ознака
<222> (44)..(44)
<223> m являє собою a або c

45 <400> 112
tcggatasct gggacaggar cgactyacgt ggcttcgtga tgtmtgtaca attagggggc
60

<210> 113
50 <211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
55 <220>
<221> інша_ознака
<222> (8)..(8)
<223> s являє собою g або c

```

```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> г являє собою а або г
5 <220>
<221> інша_ознака
<222> (26)..(26)
<223> у являє собою с або т
<220>
10 <221> інша_ознака
<222> (44)..(44)
<223> м являє собою а або с

<400> 113
15 tcggatasct gggacaggar cgactyacgt ggcttcgtga tgtmtgtaca aaaaaatggc
60

<210> 114
<211> 60
20 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
25 <221> інша_ознака
<222> (8)..(8)
<223> з являє собою г або с
<220>
<221> інша_ознака
30 <222> (20)..(20)
<223> г являє собою а або г
<220>
<221> інша_ознака
<222> (26)..(26)
35 <223> у являє собою с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (44)..(44)
<223> м являє собою а або с
40

<400> 114
tcggatasct gggacaggar cgactyacgt ggcttcgtga tgtmtgtaca aaaagggggc
60

45 <210> 115
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
50 <223> праймер для мутагенезу

<400> 115
tctgcacacc cttactacgt tcwgtctacc agcaawattg waatckacra cracgccgtg
60

55 <210> 116
<211> 60
<212> ДНК

```

<213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 5 <400> 116
 tctcagcacc cttactacgt tcwgtctacc agcaawattg waatckacra cracgccgtg
 60
 <210> 117
 10 <211> 54
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 15 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (2)..(2)
 <223> m являє собою а або с
 20 <400> 117
 amagattctg gccagaccct ttaccgctc tcgtaaggat ccgaattcaa gctt
 54
 <210> 118
 25 <211> 54
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 30 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (2)..(2)
 <223> m являє собою а або с
 35 <400> 118
 amagatcaag gccagaccct ttaccgctc tcgtaaggat ccgaattcaa gctt
 54
 <210> 119
 40 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 45 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (42)..(42)
 <223> k являє собою g або t
 <220>
 50 <221> інша_ознака
 <222> (53)..(53)
 <223> y являє собою с або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 55 <222> (59)..(59)
 <223> k являє собою g або t
 <400> 119

gtctccgtca gtaccccaat gattgatggc gacttccaca gkgttggagg caytgtttkt
60

- 5 <210> 120
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (5)..(5)
<223> r являє собою а або g
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (11)..(11)
<223> y являє собою с або t
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> s являє собою g або c

<400> 120
acgtragtcg ytcctgtccc agstatccga agcgccattg gcgaccttaa agaagctggt
25 60

- <210> 121
<211> 60
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (5)..(5)
<223> r являє собою а або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (11)..(11)
40 <223> y являє собою с ot t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> s являє собою g або c

45 <400> 121
acgtragtcg ytcctgtccc agstatccga agcgcccggg gcgaccttaa agaagctggt
60

- 50 <210> 122
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (5)..(5)

```

    <223>  r являє собою а або g
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (11)..(11)
5    <223>  у являє собою с або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  з являє собою g або с
10
    <400>  122
    acgtragtcg ytcctgtccc agstatccga agcgccattg gcgaccttaa atgggctggt
    60

15    <210>  123
    <211>  60
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
20    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (5)..(5)
    <223>  r являє собою а або g
25    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (11)..(11)
    <223>  у являє собою с або t
    <220>
30    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  з являє собою g або с

    <400>  123
35    acgtragtcg ytcctgtccc agstatccga agcgcccggt gcgaccttaa atgggctggt
    60

    <210>  124
    <211>  60
40    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
45    <221>  інша_ознака
    <222>  (8)..(8)
    <223>  w являє собою а або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
50    <222>  (47)..(47)
    <223>  к являє собою g або t

    <400>  124
    ggtagacwga acgtagtaag ggtgtgcaga gccatttaat tgtacakaca tcacgaagcc
55    60

    <210>  125
    <211>  60

```

```

<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
5 <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (8)..(8)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
10 <221> інша_ознака
   <222> (47)..(47)
   <223> k являє собою g або t

<400> 125
15 ggtagacwga acgtagtaag ggtgctgaga gccatttaat tgtacakaca tcacgaagcc
   60

<210> 126
<211> 60
20 <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
25 <221> інша_ознака
   <222> (8)..(8)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
30 <222> (47)..(47)
   <223> k являє собою g або t

<400> 126
35 ggtagacwga acgtagtaag ggtgtgcaga gccccctaат tgtacakaca tcacgaagcc
   60

<210> 127
<211> 60
40 <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
45 <222> (8)..(8)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (47)..(47)
50 <223> k являє собою g або t

<400> 127
ggtagacwga acgtagtaag ggtgctgaga gccccctaат tgtacakaca tcacgaagcc
60
55
<210> 128
<211> 60
<212> ДНК

```

```

<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
5 <221> інша_ознака
  <222> (8)..(8)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
10 <222> (47)..(47)
  <223> k являє собою g або t

<400> 128
ggtagacwga acgtagtaag ggtgtgcaga gccatttttt tgtacakaca tcacgaagcc
15 60

<210> 129
<211> 60
<212> ДНК
20 <213> штучна послідовність
  <220>
  <223> праймер для мутагенезу
  <220>
  <221> інша_ознака
25 <222> (8)..(8)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (47)..(47)
30 <223> k являє собою g або t

<400> 129
ggtagacwga acgtagtaag ggtgctgaga gccatttttt tgtacakaca tcacgaagcc
35 60

<210> 130
<211> 60
<212> ДНК
40 <213> штучна послідовність
  <220>
  <223> праймер для мутагенезу
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (8)..(8)
45 <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (47)..(47)
  <223> k являє собою g або t
50

<400> 130
ggtagacwga acgtagtaag ggtgtgcaga gccccctttt tgtacakaca tcacgaagcc
60

55 <210> 131
  <211> 60
  <212> ДНК
  <213> штучна послідовність

```

```

<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
5 <222> (8)..(8)
<223> w являє собою а або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (47)..(47)
10 <223> k являє собою g або t

<400> 131
ggtagacwga acgtagtaag ggtgctgaga gccccctttt tgtacakaca tcacgaagcc
60

15 <210> 132
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
20 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (29)..(29)
25 <223> k являє собою g або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (39)..(39)
<223> y являє собою c або t
30 <220>
<221> інша_ознака
<222> (42)..(42)
<223> y являє собою c або t
<220>
35 <221> інша_ознака
<222> (45)..(45)
<223> m являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
40 <222> (50)..(50)
<223> w являє собою а або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
45 <223> w являє собою а або t

<400> 132
gagcggtaaa agggctctggc cagaatctkt cacggcgtyg tygtmgattw caatwttgct
60

50 <210> 133
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
55 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака

```

```

<222> (29)..(29)
<223> к являє собою г або т
<220>
<221> інша_ознака
5 <222> (39)..(39)
<223> у являє собою с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (42)..(42)
10 <223> у являє собою с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (45)..(45)
<223> т являє собою а або с
15 <220>
<221> інша_ознака
<222> (50)..(50)
<223> в являє собою а або т
<220>
20 <221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> в являє собою а або т

<400> 133
25 gagcggtaaa aggggtctggc cttgatctkt cacggcgtug tygtmgattw caatwttgct
60

<210> 134
<211> 60
30 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

35 <400> 134
atcgaaggta ggcataatggg tattagtgtt aaaaacagcg cgtccaacac ggtggaagtc
60

<210> 135
40 <211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
45

<400> 135
gccatcaatc attggggtagc ggacggagac accagcccgt ttaaagtcgg tccgggagcc
60

50 <210> 136
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу

<400> 136

```

agtgatacct gggacaggaa cgaccttcgt ggcttcgtgc tttatgtaca gttgggcggc
60

5 <210> 137
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

10 <400> 137
gcggcgcacc cttactacgt tctgtctagc agcaacattg ttatctatga tgataagggtg
60

15 <210> 138
<211> 54
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

20 <223> праймер для мутагенезу

<400> 138
actgattcgg gccagaccct gcttccgctc tcgtaaggat ccgaattcaa gctt
54

25 <210> 139
<211> 60
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

30 <220>
<223> праймер для мутагенезу

<400> 139
gtctccgtcc gtaccccaat gattgatggc gacttccacc gtggttgacg cgctgttttt
35 60

<210> 140
<211> 60
<212> ДНК

40 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

<400> 140
45 acgaaggtcg ttcctgtccc aggtatcact ggcgcccgga ccgactttaa acgggctggt
60

<210> 141
<211> 60
<212> ДНК

50 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

55 <400> 141
gctagacaga acgtagtaag ggtgcgcccgc gccgcccaac tgtacataaa gcacgaagcc
60

<210> 142
 <211> 60
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

 <400> 142
 gagcsgaagc aggggtctggc ccgaatcagt caccttatca tcatagataa caatgttgct
 10 60

 <210> 143
 <211> 75
 <212> ДНК
 15 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 20 <222> (20)..(20)
 <223> s являє собою g або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (32)..(32)
 25 <223> r являє собою a або g
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (34)..(34)
 <223> k являє собою g або t
 30 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (46)..(46)
 <223> r являє собою a або g
 <220>
 35 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 <223> k являє собою g або t

 <400> 143
 40 ggtaggcata tggccattas cgtaaanaac arckcttcca acacgrttga agtckctatc
 60
 aatcattggg gtact
 75

 45 <210> 144
 <211> 42
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 50 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (4)..(4)
 <223> r являє собою a або g
 55 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> w являє собою a або t

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (26)..(26)
 <223> з являє собою g або с
 5
 <400> 144
 aaartggccc cgggscgctag cgawasctgg gacaggaacg ac
 42
 10 <210> 145
 <211> 45
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 15 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (16)..(16)
 <223> т являє собою а або с
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (25)..(25)
 <223> т являє собою а або с
 25 <400> 145
 cttcgtggct tcgtgmtgta cgtgmagctg gggggctcag cgact
 45
 30 <210> 146
 <211> 75
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> т являє собою а або с
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 <223> у являє собою с або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 45 <222> (42)..(42)
 <223> т являє собою а або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (44)..(44)
 50 <223> у являє собою с або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (56)..(56)
 <223> з являє собою g або с
 55
 <400> 146
 agtaccscaa tgattgatag mgacttcaay cgtgttgga gmgytgtttt taacgstaat
 60

```

ggccatatgc ctacc
75

5  <210> 147
   <211> 42
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
10 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (17)..(17)
   <223> з являє собою г або с
   <220>
15 <221> інша_ознака
   <222> (19)..(19)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
20 <222> (39)..(39)
   <223> у являє собою с або t

   <400> 147
gtcgttcctg tcccagstwt cgctagcgcc cggggccayt tt
25 42

   <210> 148
   <211> 45
   <212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
   <223> к являє собою г або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (30)..(30)
40 <223> к являє собою г або t

   <400> 148
agtcgctgag cccccagct kcacgtacac cacgaagcca cgaag
45 45

   <210> 149
   <211> 75
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
50 <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (20)..(20)
55 <223> з являє собою г або с
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (32)..(32)

```

```

<223>  r являє собою а або g
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (34)..(34)
5  <223>  к являє собою g або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (46)..(46)
    <223>  r являє собою а або g
10 <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (55)..(55)
    <223>  к являє собою g або t

15 <400>  149
    ggtaggcata tggcaattas tgttacaaac artkcggtcca accccrttga agtckcgatc
    60
    aatcattggg gtacg
    75

20 <210>  150
    <211>  39
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
25 <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
30 <223>  w являє собою а або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  s являє собою g або c
35 <400>  150
    gtcgcaaacg gcaagcagga wasttgggac aggtccgac
    39

40 <210>  151
    <211>  45
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
45 <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (16)..(16)
    <223>  w являє собою а або t
50 <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (25)..(25)
    <223>  m являє собою а або c

55 <400>  151
    ctgcgtggct tcgtgwtgtc cgtgmagaag aatggcgcgс аасас
    45

```

```

5  <210> 152
   <211> 57
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
10  <223> т являє собою а або с
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (35)..(35)
   <223> г являє собою а або г
15
   <400> 152
   gtgacggatt ccggccagtt amttttgccg ttaarttaag gatccgaatt caagctt
   57

20  <210> 153
   <211> 57
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
25  <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> т являє собою а або с
30  <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (35)..(35)
   <223> г являє собою а або г

35  <400> 153
   gtgacggatt ccggccagtt amttttgccg gctarttaag gatccgaatt caagctt
   57

   <210> 154
40  <211> 57
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
45  <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> т являє собою а або с
   <220>
50  <221> інша_ознака
   <222> (35)..(35)
   <223> г являє собою а або г

   <400> 154
55  gtgacggatt ccggccagtt amttgaaccg ttaarttaag gatccgaatt caagctt
   57

   <210> 155

```

```

    <211> 57
    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
5    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> т являє собою а або с
10   <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (35)..(35)
    <223> г являє собою а або г

15   <400> 155
    gtgacggatt ccggccagtt amttgaaccg gctarttaag gatccgaatt caagctt
    57

    <210> 156
20   <211> 57
    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
25   <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> т являє собою а або с
    <220>
30   <221> інша_ознака
    <222> (35)..(35)
    <223> г являє собою а або г

    <400> 156
35   gtgacggatt ccggccagac gmttttgccg ttaarttaag gatccgaatt caagctt
    57

    <210> 157
    <211> 57
40   <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
45   <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> т являє собою а або с
    <220>
    <221> інша_ознака
50   <222> (35)..(35)
    <223> г являє собою а або г

    <400> 157
    gtgacggatt ccggccagac gmttttgccg gctarttaag gatccgaatt caagctt
55   57

    <210> 158
    <211> 57

```

```

<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
5 <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (22)..(22)
  <223> m являє собою а або с
  <220>
10 <221> інша_ознака
   <222> (35)..(35)
   <223> r являє собою а або g

<400> 158
15 gtgacggatt ccgгссagac gmttgaaccg ttaarttaag gatccgaatt caagctt
   57

<210> 159
<211> 57
20 <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
25 <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> m являє собою а або с
   <220>
   <221> інша_ознака
30 <222> (35)..(35)
   <223> r являє собою а або g

<400> 159
35 gtgacggatt ccgгссagac gmttgaaccg gctarttaag gatccgaatt caagctt
   57

<210> 160
<211> 75
40 <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
45 <221> інша_ознака
   <222> (21)..(21)
   <223> m являє собою а або с
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (30)..(30)
50 <223> y являє собою с або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (42)..(42)
   <223> m являє собою а або с
55 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (44)..(44)
   <223> y являє собою с або t

```

```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (56)..(56)
<223> с являє собою г або с
5
<400> 160
cgtaccccaa tgattgatcg mgacttcaay ggggttggac gmaytgtttg taacastaat
60
tgccatatgc ctacc
10 75

<210> 161
<211> 39
<212> ДНК
15 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (17)..(17)
<223> с являє собою г або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (19)..(19)
25 <223> w являє собою а або t

<400> 161
gtcggacctg tcccaastwt cctgcttgcc gtttgcgac
39
30

<210> 162
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
35 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
40 <223> к являє собою г або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (390)..(30)
<223> w являє собою а або t
45

<400> 162
gtgttgcgcg ccattcttct kcacggacaw cacgaagcca cgcag
45

50 <210> 163
<211> 57
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)

```

<223> у являє собою с або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 5 <223> к являє собою g або t

 <400> 163
 aagcttgaat tcggatcctt aayttaacgg caaaaktaac tggccggaat ccgtcac
 57
 10
 <210> 164
 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 15 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 20 <223> у являє собою с або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 <223> к являє собою g або t
 25
 <400> 164
 aagcttgaat tcggatcctt aaytagccgg caaaaktaac tggccggaat ccgtcac
 57
 30 <210> 165
 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 35 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> у являє собою с або t
 40 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 <223> к являє собою g або t
 45 <400> 165
 aagcttgaat tcggatcctt aayttaacgg ttcaaktaac tggccggaat ccgtcac
 57
 <210> 166
 50 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 55 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> у являє собою с або t

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 <223> к являє собою g або t
 5
 <400> 166
 aagcttgaat tcggatcctt aaytagccgg ttcaaktaac tggccggaat ccgtcac
 57
 10 <210> 167
 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 15 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> у являє собою с або t
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 <223> к являє собою g або t
 25 <400> 167
 aagcttgaat tcggatcctt aayttaacgg caaaakcgtc tggccggaat ccgtcac
 57
 30 <210> 168
 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> у являє собою с або t
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 <223> к являє собою g або t
 <400> 168
 45 aagcttgaat tcggatcctt aaytagccgg caaaakcgtc tggccggaat ccgtcac
 57
 <210> 169
 <211> 57
 50 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 55 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> у являє собою с або t
 <220>

<221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 <223> к являє собою г або т

5 <400> 169
 aagcttgaat tcggatcctt aayttaacgg ttcaakcgtc tggccggaat ccgtcac
 57

10 <210> 170
 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

15 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> у являє собою с або т
 <220>

20 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 <223> к являє собою г або т

<400> 170

25 aagcttgaat tcggatcctt aaytagccgg ttcaakcgtc tggccggaat ccgtcac
 57

30 <210> 171
 <211> 69
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>

35 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> з являє собою г або с
 <220>

40 <221> інша_ознака
 <222> (35)..(35)
 <223> у являє собою с або т

<400> 171
 accgttасаа асааттсгтс саасаааатс гаагуггсса тсаатааатг гggtagcgac
 45 60
 gгагасасс
 69

50 <210> 172
 <211> 69
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

55 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> з являє собою г або с

```

5
<220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
<223> у являє собою с або t

<400> 172
accggttaca acaatttcgtc caasaaaatc gaagyggcca tcaatcactg gggtagcgac
60
ggagacacc
69

10
<210> 173
<211> 69
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
20
<222> (24)..(24)
<223> s являє собою g або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
25
<223> у являє собою с або t

<400> 173
accggttaca acaatttcgtc caasccgatc gaagyggcca tcaataaatg gggtagcgac
60
ggagacacc
69

30
<210> 174
<211> 69
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
40
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> s являє собою g або c
<220>
<221> інша_ознака
45
<222> (35)..(35)
<223> у являє собою с або t

<400> 174
accggttaca acaatttcgtc caasccgatc gaagyggcca tcaatcactg gggtagcgac
50
ggagacacc
69

<210> 175
55
<211> 78
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

```

<223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (31)..(31)
 5 <223> г являє собою а або г
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (34)..(34)
 <223> г являє собою а або г
 10 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (38)..(38)
 <223> г являє собою а або г
 <220>
 15 <221> інша_ознака
 <222> (41)..(41)
 <223> г являє собою а або г
 <220>
 <221> інша_ознака
 20 <222> (55)..(55)
 <223> w являє собою а або t

 <400> 175
 25 tggggtagcg acggagacac cagcttcttt rgcrttgrta rccgcaagca ggaawcctgg
 60
 gacaggtccg acagccgt
 78

 <210> 176
 30 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 35
 <400> 176
 ggcttcgtgc tttccctgaa gaagaatggc gcgcaacacc cttactacgt tcaggcc
 57

 40 <210> 177
 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 45 <223> праймер для мутагенезу

 <400> 177
 ggcttcgtgc tttccctgaa gaagaatggc gcgcaagcac cttactacgt tcaggcc
 57
 50
 <210> 178
 <211> 57
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 55 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

 <400> 178

```

ggcttcgtgc tttccctgaa gcgcaatggc gcgcaacacc cttactacgt tcaggcc
57

5  <210> 179
   <211> 57
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу

10 <400> 179
   ggcttcgtgc tttccctgaa gcgcaatggc gcgcaagcac cttactacgt tcaggcc
   57

15 <210> 180
   <211> 63
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
20 <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (19)..(19)
   <223> w являє собою а або t
25 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (34)..(34)
   <223> r являє собою а або g
   <220>
30 <221> інша_ознака
   <222> (38)..(38)
   <223> m являє собою а або с
   <220>
   <221> інша_ознака
35 <222> (46)..(46)
   <223> r являє собою а або g

   <400> 180
   cttactacg ttcaggccwc cagcaaaatt gaarttgama acaacrcctg gaaagatcag
40 60
   ggc
   63

45 <210> 181
   <211> 55
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
50 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (31)..(31)
   <223> s являє собою g або с
   <220>
55 <221> інша_ознака
   <222> (34)..(34)
   <223> k являє собою g або t

```

```

<400> 181
gtgaaagatc agggcgaatt gatcgagccg stgkcttaag gatccgaatt caagc
55

5  <210> 182
   <211> 55
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
10  <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (31)..(31)
   <223> s являє собою g або c
15  <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (34)..(34)
   <223> k являє собою g або t

20  <400> 182
gtgaaagatc agggcgaatt gatccacccg stgkcttaag gatccgaatt caagc
55

   <210> 183
25  <211> 55
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
30  <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (31)..(31)
   <223> s являє собою g або c
   <220>
35  <221> інша_ознака
   <222> (34)..(34)
   <223> k являє собою g або t

   <400> 183
40  gtgaaagatc agggccgttt gatcgagccg stgkcttaag gatccgaatt caagc
55

   <210> 184
   <211> 55
45  <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
50  <221> інша_ознака
   <222> (31)..(31)
   <223> s являє собою g або c
   <220>
   <221> інша_ознака
55  <222> (34)..(34)
   <223> k являє собою g або t

   <400> 184

```

gtgaaagatc agggccgttt gatccacccg stgkcttaag gatccgaatt caagc
55

5 <210> 185
<211> 69
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

10 <400> 185
accgttacaа асааттсгтс саагаагатс гаагсгсса тсаатааатг гggtagcгac
60
ggagacacc

15 69

20 <210> 186
<211> 78
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

25 <400> 186
tggggtagcг асggagacac сагсттсттт ggcattgaca гсггсаагса ggaatcttgг
60
gacaggтссг асагссгт
78

30 <210> 187
<211> 57
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

35 <223> праймер для мутагенезу

40 <400> 187
ggcttcгтгс тttccctgaa гсгтаатggc гсгсаагсгс сttactacгт тсaggcc
57

45 <210> 188
<211> 63
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

50 <400> 188
сttactacг тtcaggccac тагсаааатт гаааттгааа асаасacггт гааагатсag
60
ggc
63

55 <210> 189
<211> 55
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

<223> праймер для мутагенезу

<400> 189
gtgaaagatc agggcgaatt gatccacccg gtcgcataag gatccgaatt caagc
5 55

<210> 190
<211> 43
<212> ДНК
10 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
15 <222> (21)..(21)
<223> н являє собою g, а, с або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
20 <223> н являє собою g, а, с або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> к являє собою g або t
25

<400> 190
atatgggtat taccggtaca nnkaattcgt ccaaccccat cga
43

30 <210> 191
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
35 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> м являє собою а або с
40 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою g, а, с або t
<220>
45 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою g, а, с або t

<400> 191
50 tcgatgggtt tggacgaatt mnntgtaacg gtaataccca tat
43

<210> 192
<211> 43
55 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу


```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, с або т
5 <220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
10 <221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> к являє собою г або т

<400> 192
15 atgggtatta ccgttaca aa cnnkctcgtcc aaccccatcg aag
43

<210> 193
<211> 43
20 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
25 <221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> т являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
30 <222> (21)..(21)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
35 <223> н являє собою г, а, с або т

<400> 193
cttcgatggg gttggacgam nngtttgtaa cggtaatacc cat
43

40 <210> 194
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
45 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
50 <223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, с або т
55 <220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> к являє собою г або т

```

```

<400> 194
ttaccggttac aaacaattcg nnkaacccca tcgaagtcgc cat
43

5
<210> 195
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
10 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
15 <223> м являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, с або т
20 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(23)
<223> н являє собою г, а, с або т

25 <400> 195
atggcgactt cgatgggggtt mnncgaattg tttgtaacgg taa
43

<210> 196
30 <211> 48
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
35 <220>
<221> інша_ознака
<222> (28)..(28)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
40 <221> інша_ознака
<222> (29)..(29)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
45 <222> (30)..(30)
<223> к являє собою г або т

<400> 196
ggtattaccg ttacaacaaa ttcgtccnnk cccatcgaag tcgccatc
50 48

<210> 197
<211> 48
<212> ДНК
55 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>

```

```

<221> інша_ознака
<222> (19)..(19)
<223> м являє собою а або с
<220>
5 <221> інша_ознака
   <222> (20)..(20)
   <223> н являє собою г, а, с або т
   <220>
   <221> інша_ознака
10 <222> (21)..(21)
   <223> н являє собою г, а, с або т

<400> 197
gatggcgact tcgatgggm nnggacgaatt gtttgtaacg gtaatacc
15 48

<210> 198
<211> 44
<212> ДНК
20 <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
25 <222> (23)..(23)
   <223> н являє собою г, а, с або т
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (24)..(24)
30 <223> н являє собою г, а, с або т
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (25)..(25)
   <223> к являє собою г або т
35

<400> 198
cgttacaaac aattcgtcca acnnkatcga agtcgccatc aatc
44

40 <210> 199
   <211> 44
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
45 <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (20)..(20)
   <223> м являє собою а або с
50 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (21)..(21)
   <223> н являє собою г, а, с або т
   <220>
55 <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> н являє собою г, а, с або т

```

```

<400> 199
gattgatggc gacttcgatm nngttggacg aattgtttgt aacg
44

5  <210> 200
   <211> 46
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
10  <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (23)..(23)
   <223> н являє собою г, а, с або т
15  <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (24)..(24)
   <223> н являє собою г, а, с або т
   <220>
20  <221> інша_ознака
   <222> (25)..(25)
   <223> к являє собою г або т

<400> 200
25  caattcgtcc aacccccatcg aannkgccat caatcattgg ggtagc
   46

   <210> 201
   <211> 46
30  <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
35  <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> т являє собою а або с
   <220>
   <221> інша_ознака
40  <222> (23)..(23)
   <223> н являє собою г, а, с або т
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (24)..(24)
45  <223> н являє собою г, а, с або т

<400> 201
gctaccccaa tgattgatgg cmnnttcgat ggggttggac gaattg
46

50  <210> 202
   <211> 45
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
55  <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака

```

```

<222> (21)..(21)
<223> n являє собою g, a, c або t
<220>
<221> інша_ознака
5 <222> (22)..(22)
<223> n являє собою g, a, c або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
10 <223> k являє собою g або t

<400> 202
cgtccaassc catcgaagtc nnkatcaatc attggggtag cgacg
45

15 <210> 203
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
20 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
25 <223> m являє собою a або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> n являє собою g, a, c або t
30 <220>
<221> інша_ознака
<222> (25)..(25)
<223> n являє собою g, a, c або t

35 <400> 203
cgtcgcctacc ccaatgattg atmnnngactt cgatgggggtt ggacg
45

<210> 204
40 <211> 44
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
45 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> n являє собою g, a, c або t
<220>
50 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n являє собою g, a, c або t
<220>
<221> інша_ознака
55 <222> (23)..(23)
<223> k являє собою g або t

<400> 204

```

ccatcgaagt cgccatcaat nnktggggta gcgacggaga cacc
44

5 <210> 205
<211> 44
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n являє собою a або c
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> n являє собою g, a, c або t
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (24)..(24)
<223> n являє собою g, a, c або t

<400> 205
gggtgtctcscg tcgctacccc amnnattgat ggcgacttcg atgg
25 44

<210> 206
<211> 43
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
<223> n являє собою g, a, c або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
40 <223> n являє собою g, a, c або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> k являє собою g або t
45
<400> 206
tcgaagtcgc catcaatcat nnkggttagcg acggagacac cag
43

50 <210> 207
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)

```

<223>  м являє собою а або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
5  <223>  п являє собою г, а, с або т
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  п являє собою г, а, с або т
10
    <400>  207
    ctggtgtctc cgtcgtacc mnnatgattg atggcgactt cga
    43

15  <210>  208
    <211>  43
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
20  <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
    <223>  п являє собою г, а, с або т
25  <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (22)..(22)
    <223>  п являє собою г, а, с або т
    <220>
30  <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  к являє собою г або т

    <400>  208
35  ccatcaatca ttggggtagc nnkggagaca ccagcttctt ttc
    43

    <210>  209
    <211>  43
40  <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
45  <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
    <223>  м являє собою а або с
    <220>
    <221>  інша_ознака
50  <222>  (22)..(22)
    <223>  п являє собою г, а, с або т
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
55  <223>  п являє собою г, а, с або т

    <400>  209

```

gaaaagaagc tgggtgtctcc mnngctaccc caatgattga tgg
43

5 <210> 210
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> к являє собою г або т

<400> 210
tcaatcattg gggtagcgcac nnkgacacca gcttcttttc cgt
25 43

<210> 211
<211> 43
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
<223> м являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
40 <223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, с або т
45 <400> 211
acggaaga agctgggtgc mnngtcgcta ccccaatgat tga
43

50 <210> 212
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)


```

<223>  п являє собою g, а, с або t
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
5  <223>  п являє собою g, а, с або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  к являє собою g або t
10
    <400>  212
    ggggtagcga cggagacacc nnkttctttt ccgtcggtaa cgg
    43

15  <210>  213
    <211>  43
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
20  <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
    <223>  т являє собою а або с
25  <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (22)..(22)
    <223>  п являє собою g, а, с або t
    <220>
30  <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  п являє собою g, а, с або t

    <400>  213
35  ccgttaccga cggaaaagaa mnnggtgtct ccgtcgtac ccc
    43

    <210>  214
    <211>  44
40  <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
45  <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  п являє собою g, а, с або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
50  <222>  (24)..(24)
    <223>  п являє собою g, а, с або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (25)..(25)
55  <223>  к являє собою g або t

    <400>  214

```

cgacggagac accagcttct ttnnkgtcgg taacggcaag cagg
44

5 <210> 215
<211> 44
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> м являє собою а або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, с або т

<400> 215
cctgcttgcc gttaccgacm nnaaagaagc tgggtgtctcc gtcg
25 44

<210> 216
<211> 45
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
40 <223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> к являє собою г або т
45
<400> 216
ggagacacca gcttcttttc cnnkggtaac ggcaagcagg aaacc
45

50 <210> 217
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)

```

<223>  м являє собою а або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
5  <223>  н являє собою г, а, с або т
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (24)..(24)
<223>  н являє собою г, а, с або т
10
<400>  217
ggtttcctgc ttgccgttac cmnnggaaaa gaagctgggtg tctcc
45

15  <210>  218
<211>  48
<212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
20  <223>  праймер для мутагенезу
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (25)..(25)
<223>  н являє собою г, а, с або т
25  <220>
<221>  інша_ознака
<222>  (26)..(26)
<223>  н являє собою г, а, с або т
<220>
30  <221>  інша_ознака
<222>  (27)..(27)
<223>  к являє собою г або т

<400>  218
35  ggagacacca gcttcttttc cgtcnnkaac ggcaagcagg aaacctgg
48

<210>  219
<211>  48
40  <212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
<223>  праймер для мутагенезу
<220>
45  <221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
<223>  м являє собою а або с
<220>
<221>  інша_ознака
50  <222>  (23)..(23)
<223>  н являє собою г, а, с або т
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (24)..(24)
55  <223>  н являє собою г, а, с або т

<400>  219

```

ccagggtttcc tgcttgccgt tmnngacgga aaagaagctg gtgtctcc
48

- 5 <210> 220
<211> 42
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> к являє собою г або т

<400> 220
ccagcttctt ttccgtcggg nnkggcaagc aggaacctg gg
25 42

- <210> 221
<211> 42
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (20)..(20)
<223> м являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
40 <223> н являє собою г, а, с або т
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, с або т

45 <400> 221
cccagggtttc ctgcttgccm nnaccgacgg aaaagaagct gg
42

- 50 <210> 222
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)

```

<223>  п являє собою g, а, с або t
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
5  <223>  п являє собою g, а, с або t
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
<223>  к являє собою g або t
10
<400>  222
gcttcttttc cgtcggtaac nnkaagcagg aaacstggga sag
43

15  <210>  223
<211>  43
<212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
20  <223>  праймер для мутагенезу
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (21)..(21)
<223>  т являє собою а або с
25  <220>
<221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
<223>  п являє собою g, а, с або t
<220>
30  <221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
<223>  п являє собою g, а, с або t

<400>  223
35  ctgtcccagg tttcctgctt mnnngttaccg acggaaaaga agc
43

<210>  224
<211>  44
40  <212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
<223>  праймер для мутагенезу
<220>
45  <221>  інша_ознака
<222>  (21)..(21)
<223>  п являє собою g, а, с або t
<220>
<221>  інша_ознака
50  <222>  (22)..(22)
<223>  п являє собою g, а, с або t
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
55  <223>  к являє собою g або t

<400>  224

```

gcttcgtgct ttccctgaag nnkaatggcg cgcaacaccc ttac
44

- 5 <210> 225
<211> 44
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n являє собою а або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> n являє собою g, а, с або t
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (24)..(24)
<223> n являє собою g, а, с або t

<400> 225
gtaagggtgt tgcgcgccat tmnncttcag ggaaagcacg aagc
25 44

- <210> 226
<211> 46
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (23)..(23)
<223> n являє собою g, а, с або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
40 <223> n являє собою g, а, с або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (25)..(25)
<223> k являє собою g або t

45 <400> 226
gctttccctg aagaagaatg gcnnkcaaca cccttactac gttcag
46

- 50 <210> 227
<211> 46
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)

```

    <223>  м являє собою а або с
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
5    <223>  н являє собою г, а, с або т
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (24)..(24)
    <223>  н являє собою г, а, с або т
10
    <400>  227
    ctgaacgtag taagggtgtt gmnngccatt cttcttcagg gaaagc
    46

15    <210>  228
    <211>  44
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
20    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (22)..(22)
    <223>  н являє собою г, а, с або т
25    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  н являє собою г, а, с або т
    <220>
30    <221>  інша_ознака
    <222>  (24)..(24)
    <223>  к являє собою г от т

    <400>  228
35    ctgaagaaga atggcgcgca annkccttac tacgttcagg ccag
    44

    <210>  229
    <211>  44
40    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
45    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
    <223>  м являє собою а або с
    <220>
    <221>  інша_ознака
50    <222>  (22)..(22)
    <223>  н являє собою г, а, с або т
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
55    <223>  н являє собою г, а, с або т

    <400>  229

```

ctggcctgaa cgtagtaagg mnnttgcgcg ccattcttct tcag
44

- 5 <210> 230
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> n являє собою g, a, t або c
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n являє собою g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> k являє собою g або t

<400> 230
agaatggcgc gcaacaccct nnktacgttc aggccagcag caa
25 43

- <210> 231
<211> 44
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
<223> m являє собою a або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
40 <223> n являє собою g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> n являє собою g, a, t або c
45 <220>
<221> інша_ознака
<222> (44)..(44)
<223> n являє собою a, c, g, або t

50 <400> 231
ttgctgctgg cctgaacgta mnnagggtgt tgcgcgccat tctn
44

- 55 <210> 232
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>


```

    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (21)..(21)
5    <223> н являє собою г, а, т або с
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> н являє собою г, а, т або с
10   <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (23)..(23)
    <223> к являє собою г або т

15   <400> 232
    atggcgcgca acacccttac nnkgttcagg ccagcagcaa aat
    43

    <210> 233
20   <211> 43
    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
25   <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (21)..(21)
    <223> м являє собою а або с
    <220>
30   <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> н являє собою г, а, т або с
    <220>
    <221> інша_ознака
35   <222> (23)..(23)
    <223> н являє собою г, а, т або с

    <400> 233
    attttgctgc tggcctgaac mnngtaaggg tggtgcgcgc cat
40   43

    <210> 234
    <211> 45
    <212> ДНК
45   <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
    <221> інша_ознака
50   <222> (22)..(22)
    <223> н являє собою г, а, т або с
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (23)..(23)
55   <223> н являє собою г, а, т або с
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (24)..(24)

```

<223> к являє собою g або t

<400> 234
cacccttact acgttcaggc cnnkagcaaa attgaagtcg acaac
5 45

<210> 235
<211> 45
<212> ДНК
10 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
15 <222> (22)..(22)
<223> m являє собою a або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
20 <223> n являє собою g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> n являє собою g, a, t або c
25

<400> 235
gttgctgact tcaattttgc tmnnggcctg aacgtagtaa gggcg
45

30 <210> 236
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
35 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> n являє собою g, a, t або c
40 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n являє собою g, a, t або c
<220>
45 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> k являє собою g або t

<400> 236
50 cttactacgt tcaggccagc nnkaaaattg aagtcgacaа саа
43

<210> 237
<211> 43
55 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу

```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> м являє собою а або с
5 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
10 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, т або с

<400> 237
15 ttgttgtcga cttcaatttt mnngctggcc tgaacgtagt aag
43

<210> 238
<211> 43
20 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
25 <221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
30 <222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
35 <223> к являє собою г або т

<400> 238
acgttcaggc cagcagcaaa nnkgaagtcg acaacaacgc cgt
43

40 <210> 239
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
45 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
50 <223> м являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, т або с
55 <220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, т або с

```

<400> 239
 acggcggttgt tgtcgacttc mnntttgctg ctggcctgaa cgt
 43
 5
 <210> 240
 <211> 41
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 10 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 15 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> к являє собою г або т
 25 <400> 240
 ggccagcagc aaaattgaan nkgacaасаа cgccgtgaaa г
 41
 30 <210> 241
 <211> 41
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 <223> т являє собою а або с
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 45 <222> (22)..(22)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 <400> 241
 ctttcacggc gttgttgctm nnttcaattt tgctgctggc с
 50 41
 <210> 242
 <211> 44
 <212> ДНК
 55 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>

```

<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> п являє собою г, а, т або с
<220>
5 <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> п являє собою г, а, т або с
   <220>
10 <221> інша_ознака
    <222> (23)..(23)
    <223> к являє собою г або т

<400> 242
ссагсагсаа ааттгаагтс ннкаасаасг ссгтгааага тсаг
15 44

<210> 243
<211> 44
<212> ДНК
20 <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
25 <222> (22)..(22)
   <223> т являє собою а або с
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (23)..(23)
30 <223> п являє собою г, а, т або с
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (24)..(24)
   <223> п являє собою г, а, т або с
35 <400> 243
   ctgatctttc acggcgttgt tmnngacttc aattttgctg ctgg
   44

40 <210> 244
   <211> 43
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
45 <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (21)..(21)
   <223> п являє собою г, а, т або с
50 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> п являє собою г, а, т або с
   <220>
55 <221> інша_ознака
   <222> (23)..(23)
   <223> к являє собою г або т

```

```

<400> 244
gcaaaaattga agtcgacaac nnkgccgtga aagatcaggg ccg
43

5 <210> 245
  <211> 43
  <212> ДНК
  <213> штучна послідовність
  <220>
10 <223> праймер для мутагенезу
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (21)..(21)
  <223> m являє собою а або с
15 <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (22)..(22)
  <223> n являє собою g, а, т або с
  <220>
20 <221> інша_ознака
  <222> (23)..(23)
  <223> n являє собою g, а, т або с

<400> 245
25 cggccctgat ctttcacggc mnnngttgtcg acttcaattt tgc
43

  <210> 246
  <211> 47
30 <212> ДНК
  <213> штучна послідовність
  <220>
  <223> праймер для мутагенезу
  <220>
35 <221> інша_ознака
  <222> (24)..(24)
  <223> n являє собою g, а, т або с
  <220>
  <221> інша_ознака
40 <222> (25)..(25)
  <223> n являє собою g, а, т або с
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (26)..(26)
45 <223> k являє собою g або t

<400> 246
gcaaaaattga agtcgacaac aacnnkgtga aagatcaggg ccggttg
47

50 <210> 247
  <211> 47
  <212> ДНК
  <213> штучна послідовність
55 <220>
  <223> праймер для мутагенезу
  <220>
  <221> інша_ознака

```

```

<222> (22)..(22)
<223> m являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
5 <222> (23)..(23)
<223> n являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
10 <223> n являє собою g, а, т або с

<400> 247
саассггссс tgatctttca смnngttgtt gtcgacttca attttgc
47

15 <210> 248
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
20 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
25 <223> n являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n являє собою g, а, т або с
30 <220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> k являє собою g або t

35 <400> 248
ttgaagtcga саасаасгсс nnkaaagatc agggccggtt gat
43

<210> 249
40 <211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
45 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> m являє собою а або с
<220>
50 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
55 <222> (23)..(23)
<223> n являє собою g, а, т або с

<400> 249

```

atcaaccggc cctgatcttt mnnggcgttg ttgtcgactt caa
43

- 5 <210> 250
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> к являє собою г або т

<400> 250
tcgacaacaа cgcctgaaa nnkcagggcc ggttgatcga gcc
25 43

- <210> 251
<211> 43
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
<223> м являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
40 <223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, т або с

<400> 251
ggctcgatca accggccctg mnntttcacg gcgttggtgt cga
45 43

- 50 <210> 252
<211> 42
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)


```

<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
5  <223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (24)..(24)
<223>  к являє собою g або т
10
<400>  252
гасаасаасг ссгтгааага тnnkggссгг ttgatсgагс сг
42

15  <210>  253
<211>  42
<212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
20  <223>  праймер для мутагенезу
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (19)..(19)
<223>  т являє собою а або с
25  <220>
<221>  інша_ознака
<222>  (20)..(20)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
30  <221>  інша_ознака
<222>  (21)..(21)
<223>  п являє собою g, а, т або с

<400>  253
35  сggctcgatс аaccggccmn natctttcac ggcgttgттг тс
42

<210>  254
<211>  43
40  <212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
<223>  праймер для мутагенезу
<220>
45  <221>  інша_ознака
<222>  (21)..(21)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
50  <222>  (22)..(22)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
55  <223>  к являє собою g або т

<400>  254

```

acaacgccgt gaaagatcag nnkcggttga tcgagccgct ctc
43

- 5 <210> 255
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> м являє собою а або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, т або с

<400> 255
gagagcggct cgatcaaccg mnnctgatct ttcacggcgt tgt
25 43

- <210> 256
<211> 49
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
40 <223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (25)..(25)
<223> к являє собою г або т
45 <400> 256
caacgccgtg aaagatcagg gcnnkttgat cgagccgctc tcgtaaggr
49
- 50 <210> 257
<211> 48
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)

<223> м являє собою а або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (25)..(25)
 5 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (26)..(26)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 10
 <400> 257
 ccttacgaga gcggctcgat caamnnngccc tgatctttca cggcggttg
 48
 15 <210> 258
 <211> 43
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 25 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 30 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> к являє собою г або т
 <400> 258
 35 ccgtgaaaga tcagggccgg nnkatcgagc cgctctcgta agg
 43
 <210> 259
 <211> 43
 40 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> м являє собою а або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (22)..(22)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 55 <223> н являє собою г, а, т або с
 <400> 259

ccttacgaga gcggtcgcgat mnnccggccc tgatctttca cgg
43

5 <210> 260
<211> 44
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (25)..(25)
<223> к являє собою г або т

<400> 260
gaaagatcag ggccggttga tcnnkccgct ctcgtaagga tccg
25 44

<210> 261
<211> 44
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (20)..(20)
<223> т являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
40 <223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, т або с
45
<400> 261
cggatcctta cgagagcggm nngatcaacc ggccctgata tttc
44

50 <210> 262
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)

```

<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
5  <223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
<223>  к являє собою g або т
10
<400>  262
atcagggcscg gttgatcgcg nnkctctcgt aaggatccga att
43

15  <210>  263
<211>  43
<212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
20  <223>  праймер для мутагенезу
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (21)..(21)
<223>  т являє собою а або с
25  <220>
<221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
30  <221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
<223>  п являє собою g, а, т або с

<400>  263
35  aattcggatc cttacgcgag mnnctcgatc aaccggcscct gat
43

<210>  264
<211>  45
40  <212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
<223>  праймер для мутагенезу
<220>
45  <221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
50  <222>  (23)..(23)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (24)..(24)
55  <223>  к являє собою g або т

<400>  264

```

cagggccggt tgatcgagcc gnnkctgtaa ggatccgaat tcaag
45

- 5 <210> 265
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою а або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (24)..(24)
<223> н являє собою г, а, т або с

<400> 265
cttgaattcg gatccttacg amnncggctc gatcaaccgg ccctg
25 45

- <210> 266
<211> 42
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
40 <223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> к являє собою г або т
45

<400> 266
gccggttgat cgagccgctc nnktaaggat ccgaattcaa gc
42

- 50 <210> 267
<211> 42
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)

<223> м являє собою а або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 5 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 10
 <400> 267
 gcttgaattc ggatccttam nngagcggct cgatcaaccg gc
 42
 15 <210> 268
 <211> 45
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 25 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 30 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> к являє собою г або т
 <400> 268
 35 tccgtcggta acggcaagca gnnkacctgg gacaggtccg acagc
 45
 <210> 269
 <211> 42
 40 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (21)..(21)
 <223> н являє собою г, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 55 <223> к являє собою г або т
 <400> 269

cggtaacggc aagcaggaan nktgggacag gtccgacagc cg
42

- 5 <210> 270
<211> 42
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> м являє собою а або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> н являє собою г, а, т або с

<400> 270
cggtgtcgg acctgtccca mnnttcctgc ttgccgttac cg
25 42

- <210> 271
<211> 45
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (22)..(22)
<223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
40 <223> н являє собою г, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> к являє собою г або т

- 45 <400> 271
ggtaacggca agcaggaac cnnkgacagg tccgacagcc gtggc
45

- 50 <210> 272
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)


```

<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
5  <223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (24)..(24)
<223>  к являє собою g або т
10
<400>  272
aacggcaagc aggaaacctg gnnkaggtcc gacagccgtg gcttc
45

15  <210>  273
<211>  45
<212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
20  <223>  праймер для мутагенезу
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
<223>  п являє собою g, а, т або с
25  <220>
<221>  інша_ознака
<222>  (23)..(23)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
30  <221>  інша_ознака
<222>  (24)..(24)
<223>  к являє собою g або т

<400>  273
35  ggcaagcagg aaacctggga cnnktccgac agccgtggct tcgtg
45

<210>  274
<211>  45
40  <212>  ДНК
<213>  штучна послідовність
<220>
<223>  праймер для мутагенезу
<220>
45  <221>  інша_ознака
<222>  (22)..(22)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
50  <222>  (23)..(23)
<223>  п являє собою g, а, т або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (24)..(24)
55  <223>  к являє собою g або т

<400>  274

```

aagcaggaaa cctgggacag gnnkgacagc cgtggcttcg tgctt
45

- 5 <210> 275
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою g, а, т або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (24)..(24)
<223> к являє собою g або t

<400> 275
caggaacst gggacaggtc cnnkagccgt ggcttcgtgc tttcc
25 45

- <210> 276
<211> 42
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (22)..(22)
<223> н являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
40 <223> н являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> к являє собою g або t

45 <400> 276
gaaacstggg acagggtccga cnnkcggtggc ttcgtgcttt cc
42

- 50 <210> 277
<211> 42
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (19)..(19)

```

<223>  м являє собою а або с
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (20)..(20)
5  <223>  н являє собою г, а, т або с
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
    <223>  н являє собою г, а, т або с
10
    <400>  277
    ggaagcagcag aagccacgmn ngtcggacct gtcccaggtt tc
    42

15  <210>  278
    <211>  45
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
20  <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (22)..(22)
    <223>  н являє собою г, а, т або с
25  <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  н являє собою г, а, т або с
    <220>
30  <221>  інша_ознака
    <222>  (24)..(24)
    <223>  к являє собою г або т

    <400>  278
35  acctgggaca ggtccgacag cnnkggcttc gtgctttccc tgaag
    45

    <210>  279
    <211>  45
40  <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
45  <221>  інша_ознака
    <222>  (22)..(22)
    <223>  н являє собою г, а, т або с
    <220>
    <221>  інша_ознака
50  <222>  (23)..(23)
    <223>  н являє собою г, а, т або с
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (24)..(24)
55  <223>  к являє собою г або т

    <400>  279

```

tgggacaggt ccgacagccg tnnkttcgtg ctttcctga agaag
45

- 5 <210> 280
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> н являє собою g, а, т або с
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> н являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (24)..(24)
<223> к являє собою g або т

<400> 280
gacaggtccg acagccgtgg cnnkgtgctt tccctgaaga agaat
25 45

- <210> 281
<211> 45
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (22)..(22)
<223> н являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
40 <223> н являє собою g, а, т або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> к являє собою g або т

45 <400> 281
aggtccgaca gccgtggctt cnnkctttcc ctgaagaaga atggc
45

- 50 <210> 282
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)

<223> н являє собою g, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 5 <223> н являє собою g, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> к являє собою g або т
 10
 <400> 282
 tccgacagcc gtggcttcgt gnnktccctg aagaagaatg gcgcg
 45
 15 <210> 283
 <211> 45
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> н являє собою g, а, т або с
 25 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> н являє собою g, а, т або с
 <220>
 30 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> к являє собою g або т
 <400> 283
 35 gacagccgtg gcttcgtgct tnnkctgaag aagaatggcg cgcaa
 45
 <210> 284
 <211> 45
 40 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> н являє собою g, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (23)..(23)
 <223> н являє собою g, а, т або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 55 <223> к являє собою g або т
 <400> 284

agccgtggct tcgtgctttc cnnkaagaag aatggcgcgс аасас
45

5 <210> 285
<211> 16
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер 16S

10 <400> 285
taccttgгta сgactt
16

15 <210> 286
<211> 20
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
20 <223> праймер 16S

<400> 286
agagtttgat cmtgggtcag
20

25 <210> 287
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

30 <220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 287
atggcgattt ctgttaaaaa caatgcgtcc aaccccgtcg aagtcgccat caatcattgg
35 60
ggtacagacg gagacaccaа accgtttttcc gtcgcgcccgg gcgcctccga tagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtat gttcaactgg gcggctccgc acacccttac
180

40 tacgtttctga gcaccagcaa cattgtgatc tatgacgata aagtgaccga ttcggggccaa
240
actcttctgc cgctctcgta а
261

45 <210> 288
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50 <223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 288
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcatcc aacacgggtcg aagtctcaat caatcattgg
60

55 ggtactgacg gagacaccaа accgttttaa atggccccgg gcgctagcga tacttgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgtttctta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgcacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 289
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 289
atggccatta ctgttaaaaa cagcgcgtcc aacactattg aagtctcgat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacacca ggcgttttaa gtggctccag gcgccagtga aacttgggac
120
aggaacgact tacgtggctt cgtgttgtag gtgcagctgg gtggctcggc tacccttac
180

20
tacgttttgt caagtagcaa cattgtcatt tacgatgata aagtgaccga tagtggccag
240
acgattttgc cgctctcgta a
261

25
<210> 290
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 290
atggccatta ctgttaaaaa cagcgcgtcc aacactattg aagtctcgat caatcattgg
60
35 ggtagtgcg gagacacca ggcgttttaa gtggctccag gcgccagtga aacttgggac
120
aggaacgact tacgtggctt cgtgttgtag ctgcagctgg gtggctcggc tacccttac
180
tacgttttgt caactagcaa cattgtcatt tacgatgata aagtgaccga tagtggccag
40 240
acgattttgc cgctctcgta a
261

45
<210> 291
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 291
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgtag aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag ctctctttcc gtcgcaaac gcaagcagga ctcttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 292
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 292
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcttcc aacacgggtg aagtcgctat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacaccaa gccgtttaaa gtggctccag gcgccagtga aacttgggac
120
aggaacgact tacgtggctt cgtgttgtag gtgcagctgg gtggctcggc tacccttac
180

20
tacgttttgt caagtagcaa cattgtcatt tacgatgata aagtgaccga tagtggccag
240
acgattttgc cgctctcgta a
261

25
<210> 293
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 293
atggccatta ctgttaaaaa cagcgcttcc aacacgggtg aagtcgctat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacaccaa gccgtttaaa gtggctccag gcgccagtga aacttgggac
120
aggaacgact tacgtggctt cgtgctgtac gtgcagctgg ggggctcggc tacccttac
180
tacgttttgt caagtagcaa cattgtcatt tacgatgata aagtgaccga tagtggccag
40 240
acgattttgc cgctctcgta a
261

45
<210> 294
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 294
atggccatta ctgttaaaaa cagcgcgctcc aacactattg aagtcgctat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacaccaa gccgtttaaa gtggctccag gcgccagtga aacttgggac
55 120
aggaacgact tacgtggctt cgtgatgtac gtgaagctgg ggggctcggc tacccttac
180

tacgttttgt caagtagcaa cattgtcatt tacgatgata aagtgaccga tagtggccag
240
acgattttgc cgctctcgta a
261

5
<210> 295
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 295
atggccatta ctgttaaaaa cagcgcgtcc aacactattg aagtctcgat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacaccaa gccgtttaaa gtggccccgg gcgctagcga aacctgggac
120
aggaacgact tacgtggctt cgtgatgtac gtgcagctgg ggggctcggc tacccttac
180

20
tacgttttgt caagtagcaa cattgtcatt tacgatgata aagtgaccga tagtggccag
240
acgattttgc cgctctcgta a
261

25
<210> 296
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 296
atggccatta ctgttaaaaa cagcgcgtcc aacactattg aagtctcgat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacaccaa gccgtttaaa gtggccccgg gcgctagcga tagctgggac
120
aggaacgact tacgtggctt cgtgttgtac gtgcagctgg gtggctcggc tacccttac
180
tacgttttgt caagtagcaa cattgtcatt tacgatgata aagtgaccga tagtggccag
40 240
acgattttgc cgctctcgta a
261

<210> 297
45 <211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 297
atggccatta gcgttaaaaa cagctcttcc aacacgattg aagtcgctat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacaccaa gccgtttaaa gtggctccag gcgccagtga aacttgggac
55 120
aggaacgact tacgtggctt cgtgttgtac gtgcagctgg gtggctcggc tacccttac
180

tacgttttgt caagtagcaa cattgtcatt tacgatgata aagtgaccga tagtggccag
240
acgattttgc cgctctcgta a
261

5
<210> 298
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 298
atggccatta ccgttaaaaa caactcttcc aacacgattg aagtctctat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga aagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

20
tacgttctta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 299
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 299
atggccatta ccgttaaaaa caacgcttcc aacacgattg aagtcgctat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga aagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgctgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180
tacgttctta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
40 240
acactgctgc cgctctcgta a
261

<210> 300
45 <211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 300
atggccatta gcgttaaaaa caacgcttcc aacacggctg aagtctctat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tacttgggac
55 120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 301
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 301
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcattcc aacacggctcg aagtctcaat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacacca accgttttaa atggccccgg gcgctagcga aagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

20 tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 302
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 302
atggccatta gcgttaaaaa cagctcttcc aacacgattg aagtctctat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacacca accgttttaa atggccccgg gcgctagcga tacctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

40 tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 303
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 303
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcattcc aacacggctcg aagtctcaat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacacca accgttttaa atggccccgg gcgctagcga tacttgggac
55 120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgctgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 304
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 304
atggccatta ccgttaaaaa cagctcttcc aacacgattg aagtcgctat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga aacctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

20
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 305
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 305
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcattcc aacacggctg aagtctcaat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
40 240
acactgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 306
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 306
atggccatta gcgttaaaaa cagctcttcc aacacgattg aagtctctat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga aacctgggac
55 120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 307
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 307
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcattcc aacacggctg aagtctcaat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacaccaa accgttttaa atggccccgg gcgctagcga aacctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgctgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

20
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 308
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 308
atggccatta ccgttaaaaa cagcgcattcc aacacgggtg aagtctctat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacaccaa accgttttaa atggccccgg gcgctagcga aagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
40 240
acactgctgc cgctctcgta a
261

<210> 309
45 <211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 309
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcattcc aacacgattg aagtctctat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacaccaa accgttttaa atggccccgg gcgctagcga aagctgggac
55 120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 310
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 310
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcattcc aacacgggtcg aagtctcaat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacaccaa accgttttaa atggccccgg gcgctagcga aacctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

20
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 311
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 311
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcattcc aacacgggtcg aagtctcaat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacaccaa accgttttaa atggccccgg gcgctagcga tagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgctgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
40 240
acactgctgc cgctctcgta a
261

<210> 312
45 <211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

50
<400> 312
atggccatta ccgttaaaaa caacgcttcc aacacgggtg aagtcgctat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacaccaa accgttttaa atggccccgg gcgctagcga aacctgggac
55 120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgttctta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 313
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 313
atggccatta gcgttaaaaa caactcttcc aacacgattg aagtctctat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

20 tacgttctta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 314
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 314
atggccatta gcgttaaaaa cagcgttcc aacacgattg aagtctctat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

40 tacgttctta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 315
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 315
atggccatta gcgttaaaaa cagctcttcc aacacgggtg aagtcgctat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tagctgggac
55 120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgctgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 316
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 316
atggccatta ccgttaaaaa cagcgccttcc aacacgattg aagtcgctat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tacctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

20
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 317
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 317
atggccatta gcgttaaaaa cagcgccttcc aacacggctg aagtctcaat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tacctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgctgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

40
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 318
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 318
atggccatta gtgttaaaaa caactcttcc aacacgggtg aagtcgctat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga aagctgggac
55 120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcaactgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 319
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 319
atggccatta gcgttaaaaa cagctcttcc aacacgggtg aagtcgctat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga aagctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

20
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 320
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 320
atggccatta ccgttaaaaa cagcgttcc aacacgggtg aagtcgctat caatcattgg
60
35 ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tacctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgatgtac gtgaagctgg ggggctcagc gactccttac
180
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
40 240
acactgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 321
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 321
atggccatta gcgttaaaaa cagcgcattcc aacacgggtc aagtctcaat caatcattgg
60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tacttgggac
55 120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgctgtac gtgaagctgg ggggctcagc gactccttac
180

tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 322
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 322
atggccatta gcgttaaaaa cagctcttcc aacacggttg aagtctctat caatcattgg
15 60
ggtactgacg gagacacca accgtttaaa atggccccgg gcgctagcga tacctgggac
120
aggaacgacc ttcgtggctt cgtgctgtac gtgcagctgg ggggctcagc gactccttac
180

20
tacgttcttta gcactagcaa tattgtcatt tacgatgata aagtgacaga tagcggccag
240
acactgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 323
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 323
atggcaatta gtgttataaa cagtgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acattgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 324
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 324
atggcaattt cagttataaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
55 aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
ttaattttgc cgttaagtta a
261

5
<210> 325
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 325
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 326
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 326
atggcaatta gtgttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acattgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 327
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 327
atggcaatta gtgttacaaa caatgcgtcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 328
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 328
atggcaatta gtgttaca aa cagtgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 329
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 329
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgttgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acattgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 330
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 330
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgttgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 331
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 331
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtctcgat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta g
261

25
<210> 332
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 332
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtctcgat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acgcttgaac cgtaagtta a
261

45
<210> 333
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 333
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtctcgat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 334
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 334
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgtgg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 335
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 335
atggcaattt cagttacaaa caattcgtcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgttgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acattgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 336
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 336
atggcaatta gtgttacaaa caattcgtcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tacttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 337
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 337
atggcaattt cagttacaaa caatgctgcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 338
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 338
atggcaattt cagttacaaa cagtgcgtcc aaccccgttg aagtctcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acattgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 339
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 339
atggcaattt cagttacaaa caatgctgcc aaccccgttg aagtctcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acgattttgc cgttaagtta a
261

5
<210> 340
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 340
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgtgg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 341
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 341
atggcaatta ctgttacaaa caattcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgttgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acgtttttgc cggctagtta a
261

45
<210> 342
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 342
atggcaatta gtgttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtctcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 343
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 343
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
ttaattttgc cggctagtta a
261

25
<210> 344
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 344
atggcaatta gtgttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtctcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
ttaattgaac cgttaagtta a
261

45
<210> 345
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 345
atggcaatta gtgttacaaa caattcgtcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 346
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 346
atggcaatta gtgttataaa caatgcgtcc aacccattg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 347
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 347
atggcaatta gtgttataaa cagtgcgtcc aacccggtg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 348
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 348
atggcaatta gtgttataaa caatgcgtcc aacccattg aagtctcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acgcttgaac cgttaagtta a
261

5
<210> 349
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 349
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgtgg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acgattttgc cgttaagtta a
261

25
<210> 350
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 350
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acatttgtac cgttttctta a
261

45
<210> 351
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 351
atggcaatta ctgttacaaa cagtgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tagttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 352
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 352
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgtgg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 353
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 353
atggcaatta gtgttacaaa cagttcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 354
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 354
atggcaatta gtgttacaaa caatgcgtcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 355
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 355
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
ttaattgaac cgttaagtta a
261

25
<210> 356
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 356
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgttgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
ttaattgaac cgttaagtta a
261

45
<210> 357
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 357
atggcaatta ctgttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtctcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aagttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acgcttttgc cgttaaatta a
261

5
<210> 358
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 358
atggcaatta ctgttaca aa cagtgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tagttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 359
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 359
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgttgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acattgctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 360
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 360
atggcaatta gtgttaca aa caattcgtcc aaccccattg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acgattgaac cgttaagtta a
261

5
<210> 361
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 361
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
ttacttttgc cgttaagtta a
261

25
<210> 362
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 362
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga aacttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acgattttgc cgttaaatta a
261

45
<210> 363
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 363
atggcaattt cagttacaaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tagttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
ttacttgaac cgttaagtta a
261

5
<210> 364
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 364
atggcaatta gtgttataaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtctcgat caatcattgg
15 60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
ttacttgaac cgttaagtta a
261

25
<210> 365
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 365
atggcaatta gtgttataaa cagttcgtcc aaccccgttg aagtctcgat caatcattgg
60
35 ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga ctcttgggac
120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgatgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
40 240
acgcttttgc cggctagtta a
261

45
<210> 366
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 366
atggcaattt cagttataaa caatgcgtcc aaccccgttg aagtctcgat caatcattgg
60
ggtacggacg gagacaccag cttcttttcc gtcgcaaacg gcaagcagga tagttgggac
55 120
aggtccgacc tgcgtggctt cgtgttgtcc gtgcagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcttt ccaccagcaa tattgtcatt tatgatgaca aggtgacgga ttccggccag
240
acattgctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 367
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 367
atgggtatta ccgttataaa caactcgtcc ggcccgatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccca attctttcct gtcggcagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgacg atcgtggctt cgtgctttcc ctgaagaata atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gagaacaact acgtgaaaga ttctggcgag
240
ttgatcctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 368
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 368
atgggtatta ccgttataaa caactcgtcc ggcgacatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccca attctttaag gtcgccccag gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgacg ctcgtggctt cgtgctttcc ctgaagaata atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gagaacaacg cgtgaaaga tcagggccag
40 240
ttgatcctgc cgctctcgta a
261

45
<210> 369
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 369
atgggtatta ccgttataaa caactcgtcc ggcgacatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacacctc cttctttaag gtcgccccag gcaagcagga aacttgggac
55 120
aggtccgacg atcgtggctt cgtgctttcc ctgaagaata atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gagaacgact acgtgaaaga tcagggccag
240
ttgatcctgc cgctctcgta a
261

5
<210> 370
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 370
atgggtatta ccgttacaaa caacttgctc aacgacatcg aagtcgccat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccca attctttaag gtcggcccag gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgacg atcgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gagaacgacg ccgtgaaaga ttctggcgag
240
ttgatcctgc cgctctcgta a
261

25
<210> 371
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 371
atgggtatta ccgttacaaa cagctcgtcc ggcgacatcg aagtcgccat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacacctc cttctttaag gtcggcagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgacg atcgtggctt cgtgctttcc ctgaagaata atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gagaacaact acgtgaaaga ttctggcgag
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 372
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 372
atgggtatta ccgttacaaa caactcgtcc ggcccgatcg aagtcgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccca attctttaag gtcgcccag gcaagcagga atcttgggac
55 120
aggtccgacg atcgtggctt cgtgctttcc ctgaagaata atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gagaacgacg cggtgaaaga ttctggcgag
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 373
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 373
atgggtatta ccgttataaa cagctcgctc gccgacatcg aagtcgccat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccca attctttaag gtcggcagcg gcaagcagga aacttgggac
120
aggtccgacg atcgtggctt cgtgctttcc ctgaagaata atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gagaacgacg cggtgaaaga ttctggccag
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 374
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 374
atgggtatta ccgttataaa caattcgctc aagccgatcg aagcggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 375
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 375
atgggtatta ccgttataaa caattcgctc aacccgatcg aagtggccat caatcactgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 376
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 376
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
240
ttgatccagc cgctctcgta a
261

25
<210> 377
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 377
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 378
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 378
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aacctgatcg aagcggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 379
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 379
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtt gacaacaaca ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 380
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 380
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cgggtgtctta a
261

45
<210> 381
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 381
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cgggtgtctta a
261

5
<210> 382
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 382
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 383
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 383
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg cctccagcaa aattgaagtt gacaacaaca ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctgtctta a
261

45
<210> 384
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 384
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatcgagc cggtgtctta a
261

5
<210> 385
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 385
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgcatc aagtggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cgctgtctta a
261

25
<210> 386
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 386
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaaaatcg aagtggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
40 240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 387
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 387
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatc aagtggccat caatcactgg
60
ggtagcgacg gagacactag cttcttttggc gttgataacg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaagtt gaaaacaaca ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatcgagc cggtaggctta a
261

5
<210> 388
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 388
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 389
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 389
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacccgatcg aagcggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc attgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 390
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 390
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 391
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 391
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
240
ttgatcgagc cgctgtctta a
261

25
<210> 392
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 392
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cgctgtctta a
261

45
<210> 393
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 393
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacaaaatcg aagtggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 394
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 394
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgcatcg aagtggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttggtagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 395
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 395
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgcatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgggtgtctta a
261

45
<210> 396
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 396
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgcatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cggtggctta a
261

5
<210> 397
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 397
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cgctgtctta a
261

25
<210> 398
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 398
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 399
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 399
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttggc attggtagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtt gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 400
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 400
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccactagcaa aattgaaatt gaaaacaaca ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 401
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 401
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

40
tacgttcagg ccactagcaa aattgaaatt gaaaacaaca ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 402
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 402
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 403
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 403
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 404
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 404
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 405
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 405
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagagta atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 406
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 406
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccactagcaa aattgaaatt gaaaacaaca ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 407
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 407
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccactagcaa aattgaaatt gaaaacaaca ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 408
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 408
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagctgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 409
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 409
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 410
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 410
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 411
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 411
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 412
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 412
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agtccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 413
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
30 <223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 413
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agtccttac
180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaaca ccgtgaaaga tcagggccgg
40 240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 414
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
50 <223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 414
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 415
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 415
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 416
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 416
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agctccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 417
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 417
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccactagcaa aattgaaatt gaaaacaaca cggtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 418
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 418
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg cggtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 419
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 419
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttggc attgacagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 420
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 420
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccactagcaa aattgaaatt gaaaacaaca cggtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 421
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 421
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccactagcaa aattgaaatt gaaaacaaca cggtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 422
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 422
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagtcgcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
40 240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 423
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 423
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaaatt gaaaacaaca cggtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 424
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 424
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaaca cggtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 425
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 425
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagaagatcg aagtcgcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
40 240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 426
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 426
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagagta atggcgcgca agctccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 427
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 427
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgaa
240
ttgatccacc cggtcgcata a
261

25
<210> 428
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 428
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaagatcg aagctgccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180
tacgttcagg ccactagcaa aattgaaatt gaaaacaaca cggtgaaaga tcagggccgg
40 240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 429
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 429
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtgccat caatcactgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctggctta a
261

5
<210> 430
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 430
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatcgagc cgggtgtctta a
261

25
<210> 431
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 431
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 432
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 432
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caatcactgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cggtgtctta a
261

5
<210> 433
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 433
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 434
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 434
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cggtggctta a
261

45
<210> 435
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 435
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caatcactgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cggtggctta a
261

5
<210> 436
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 436
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagaaaatcg aagcggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 437
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 437
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctggctta a
261

45
<210> 438
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 438
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caatcactgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 439
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 439
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 440
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 440
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacaaaatcg aagtggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
40 240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 441
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 441
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacaaaatcg aagcggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 442
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 442
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacaaaatcg aagcggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 443
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 443
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacccgatcg aagcggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 444
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 444
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctgtctta a
261

5
<210> 445
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 445
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgcatcg aagtggccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 446
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 446
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgcatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cgggtgtctta a
261

45
<210> 447
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 447
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgcatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttggtagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 448
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 448
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 449
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 449
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc attgataacg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgggtgtctta a
261

45
<210> 450
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 450
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctggctta a
261

5
<210> 451
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 451
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctggctta a
261

25
<210> 452
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 452
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttgataacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatccacc cgctgtctta a
261

45
<210> 453
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 453
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgatagcg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 454
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 454
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 455
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 455
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctggctta a
261

45
<210> 456
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 456
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 457
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 457
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgatagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 458
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 458
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcaca atggcgcgca acccccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cgctcgctta a
261

45
<210> 459
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 459
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatcgagc cggtggctta a
261

5
<210> 460
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 460
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 461
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 461
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttggtagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctgtctta a
261

45
<210> 462
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 462
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attggtagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cggtgtctta a
261

5
<210> 463
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 463
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttgataacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 464
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 464
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttgatagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatcgagc cggtggctta a
261

45
<210> 465
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 465
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attggtaacg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 466
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 466
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 467
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 467
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttgtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 468
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 468
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 469
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 469
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcactca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 470
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 470
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 471
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 471
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cggtgtctta a
261

5
<210> 472
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 472
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 473
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 473
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 474
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 474
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatccacc cggtgtctta a
261

5
<210> 475
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 475
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
ttgatcgagc cggtggctta a
261

25
<210> 476
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 476
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
40 240
accatccacc cggtagcata a
261

<210> 477
45 <211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

50
<400> 477
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctggctta a
261

5
<210> 478
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 478
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacaaaatcg aagcggccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 479
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 479
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatccacc cggtagctta a
261

45
<210> 480
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 480
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagagacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cggtggctta a
261

5
<210> 481
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 481
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc attggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 482
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 482
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 483
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 483
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttgatagcg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 484
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 484
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 485
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 485
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacacca attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 486
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 486
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttggtagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 487
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 487
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc attgatagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccaacaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 488
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 488
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacacca attctttggc atcgatagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 489
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 489
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacacca attctttggc atcgatagcg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 490
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 490
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatccacc cggtgtctta a
261

25
<210> 491
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 491
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatcgagc cgctgtctta a
261

45
<210> 492
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 492
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttgatagcg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 493
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 493
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatccacc cggtggctta a
261

25
<210> 494
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 494
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 495
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 495
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgacatcg aagtggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 496
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 496
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacaaaatcg aagcggccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 497
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 497
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aacccgatcg aagtggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180
tacgttcagg cctccagcaa aattgaaatt gaaaacaacg ccgtgaaaga tcagggcgaa
40 240
accatccacc cggtagcata a
261

<210> 498
45 <211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 498
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatccacc cgctggctta a
261

5
<210> 499
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 499
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 500
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 500
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aagaaaatcg aagcggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
40 240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 501
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 501
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aagccaatcg aagcggccat caatcactgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 502
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 502
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 503
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 503
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 504
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 504
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaagtt gaaaacaacg ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 505
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 505
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gacaacaaca ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 506
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 506
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaaaatcg aagcggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 507
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 507
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggccgt
240
ttgatccacc cgctgtctta a
261

5
<210> 508
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 508
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttagc gttgatagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 509
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 509
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagcggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagctta a
261

45
<210> 510
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 510
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccgatcg aagtggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc attggtagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 511
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 511
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagagca atggcgcgca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 512
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 512
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc gttggtagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 513
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 513
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagcggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg cctccagcaa aattgaaatt gaaaacaaca ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 514
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 514
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caatcactgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctggggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 515
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 515
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacacca attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctggggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgt
40 240
ttgatcgagc cggtggctta a
261

45
<210> 516
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 516
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagtggccat caatcactgg
60
ggtagcgacg gagacacca attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctggggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 517
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 517
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagcggccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 518
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 518
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagccgatcg aagcggccat caataaatgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 519
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 519
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcagggcgaa
240
ttgatccacc cggtgtctta a
261

5
<210> 520
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 520
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 521
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
30 <223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 521
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaaaatcg aagtggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 522
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
50 <223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 522
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 523
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 523
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaaaatcg aagtggccat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 524
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 524
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 525
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 525
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aagaaaatcg aagtggccat caataaatgg
60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
55 120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

5
<210> 526
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 526
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca agcaccttac
180

20
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

25
<210> 527
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 527
atgggtatta ccgttacaaa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagtggccat caatcactgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
120
aggtccgacg accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgca atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatggcgaa
240
accatccacc cggtagcata a
261

45
<210> 528
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> поліпептид PIP-72

<400> 528
Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Ser Val Ala
20 25 30
55 Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser

50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 5 85

<210> 529
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 10 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 529
 15 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 20 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 25 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 530
 <211> 86
 30 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 530
 35 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Ile Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Val Ala
 20 25 30
 40 Pro Gly Ala Ser Glu Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Ser Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 45 65 70 75 80
 Thr Ile Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 531
 <211> 86
 50 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 531
 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Ile Glu Val Ser
 1 5 10 15

	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Ser	Asp	Gly	Asp	Thr	Lys	Pro	Phe	Lys	Val	Ala
				20					25					30		
	Pro	Gly	Ala	Ser	Glu	Thr	Trp	Asp	Arg	Asn	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40					45			
5	Leu	Tyr	Leu	Gln	Leu	Gly	Gly	Ser	Ala	Thr	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
		50				55						60				
	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
	65				70						75					80
	Thr	Ile	Leu	Pro	Leu	Ser										
10					85											

<210> 532

<211> 86

<212> БІЛОК

15 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 532

20	Met	Ala	Ile	Ser	Val	Thr	Asn	Asn	Ala	Ser	Asn	Pro	Val	Glu	Val	Ala
	1				5					10				15		
	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp	Gly	Asp	Thr	Ser	Phe	Phe	Ser	Val	Ala
				20				25					30			
	Asn	Gly	Lys	Gln	Asp	Ser	Trp	Asp	Arg	Ser	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
25			35					40					45			
	Met	Ser	Val	Gln	Lys	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
		50				55						60				
	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
	65				70						75					80
30	Thr	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser										
					85											

<210> 533

<211> 86

35 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 533

40	Met	Ala	Ile	Ser	Val	Lys	Asn	Ser	Ala	Ser	Asn	Thr	Val	Glu	Val	Ala
	1				5					10				15		
	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp	Gly	Asp	Thr	Lys	Pro	Phe	Lys	Val	Ala
				20				25					30			
45	Pro	Gly	Ala	Ser	Glu	Thr	Trp	Asp	Arg	Asn	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40					45			
	Leu	Tyr	Val	Gln	Leu	Gly	Gly	Ser	Ala	Thr	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
		50				55						60				
	Ser	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
50	65				70						75					80
	Thr	Ile	Leu	Pro	Leu	Ser										
					85											

<210> 534

55 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 534

```

5 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ala
  1           5           10           15
  Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Val Ala
    20           25           30
  Pro Gly Ala Ser Glu Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
    35           40           45
10 Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
   50           55           60
  Ser Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
  65           70           75           80
  Thr Ile Leu Pro Leu Ser
15           85

```

<210> 535

<211> 86

<212> БІЛОК

20 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 535

```

25 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Ile Glu Val Ala
  1           5           10           15
  Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Val Ala
    20           25           30
  Pro Gly Ala Ser Glu Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
    35           40           45
30 Met Tyr Val Lys Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
   50           55           60
  Ser Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
  65           70           75           80
35 Thr Ile Leu Pro Leu Ser
    85

```

<210> 536

<211> 86

40 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

45 <400> 536

```

Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Ile Glu Val Ser
1           5           10           15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Val Ala
  20           25           30
50 Pro Gly Ala Ser Glu Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
   35           40           45
  Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
   50           55           60
  Ser Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
  65           70           75           80
55 Thr Ile Leu Pro Leu Ser
    85

```

<210> 537
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 537
 10 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Ile Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Val Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 15 Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Ser Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Ile Leu Pro Leu Ser
 20 85

 <210> 538
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 25 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 538
 30 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ser Ser Asn Thr Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Val Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Glu Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 35 40 45
 Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Ser Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 40 Thr Ile Leu Pro Leu Ser
 85

 <210> 539
 <211> 86
 45 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 50 <400> 539
 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Asn Ser Ser Asn Thr Ile Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 55 Pro Gly Ala Ser Glu Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60

Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

5

<210> 540
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність

10

<220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 540

15 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Asn Ala Ser Asn Thr Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Glu Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 20 Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 25 85

<210> 541
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 30 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 541

35 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Asn Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 40 35 40 45
 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 45 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 542
 <211> 86
 50 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

55

<400> 542
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala

```

                20                25                30
Pro Gly Ala Ser Glu Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
                35                40                45
Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
5      50                55                60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65      70                75                80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
                85

10
<210> 543
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
15
<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 543
Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ser Ser Asn Thr Ile Glu Val Ser
20 1      5      10      15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
      20      25      30
Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
      35      40      45
25 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
      50      55      60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65      70      75      80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
30      85

<210> 544
<211> 86
<212> БІЛОК
35
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 544
40 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
1      5      10      15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
      20      25      30
Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
45      35      40      45
Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
      50      55      60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65      70      75      80
50 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
      85

<210> 545
<211> 86
55
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

```

<400> 545
 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ser Ser Asn Thr Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Glu Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 10 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

15

<210> 546
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 20 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 546
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 25 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 30 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

35

<210> 547
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 40 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 547
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ser Ser Asn Thr Ile Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Glu Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 55 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 548

```

<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
5 <223> поліпептид PIP-72

<400> 548
Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
1      5      10      15
10 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
    20      25      30
    Pro Gly Ala Ser Glu Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
    35      40      45
    Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
15      50      55      60
    Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
    65      70      75      80
    Thr Leu Leu Pro Leu Ser
    85

20
<210> 549
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
25 <220>
    <223> поліпептид PIP-72

<400> 549
Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
30 1      5      10      15
    Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
    20      25      30
    Pro Gly Ala Ser Glu Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
    35      40      45
35 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
    50      55      60
    Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
    65      70      75      80
    Thr Leu Leu Pro Leu Ser
    85

40
<210> 550
<211> 86
<212> БІЛОК
45 <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

<400> 550
50 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Ile Glu Val Ser
1      5      10      15
    Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
    20      25      30
    Pro Gly Ala Ser Glu Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
55      35      40      45
    Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
    50      55      60
    Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln

```

	65		70		75		80
	Thr	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser	
				85			
5	<210>	551					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
10	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	551					
	Met	Ala	Ile	Ser	Val	Lys	Asn
	1				5		10
							15
15	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp
				20			25
							30
	Pro	Gly	Ala	Ser	Glu	Thr	Trp
				35			40
							45
	Met	Tyr	Val	Gln	Leu	Gly	Gly
		50				55	
							60
20	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr
	65				70		
							75
	Thr	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser	
					85		
25	<210>	552					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
30	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	552					
	Met	Ala	Ile	Ser	Val	Lys	Asn
	1				5		10
							15
35	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp
				20			25
							30
	Pro	Gly	Ala	Ser	Asp	Ser	Trp
				35			40
							45
	Leu	Tyr	Val	Gln	Leu	Gly	Gly
		50				55	
							60
40	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr
	65				70		
							75
	Thr	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser	
					85		
45	<210>	553					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
50	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	553					
	Met	Ala	Ile	Thr	Val	Lys	Asn
	1				5		10
							15
55	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp
				20			25
							30

	Pro	Gly	Ala	Ser	Glu	Thr	Trp	Asp	Arg	Asn	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40					45			
	Met	Tyr	Val	Gln	Leu	Gly	Gly	Ser	Ala	Thr	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
		50				55						60				
5	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
	65					70					75					80
	Thr	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser										
					85											
10	<210>	554														
	<211>	86														
	<212>	БІЛОК														
	<213>	штучна послідовність														
	<220>															
15	<223>	поліпептид PIP-72														
	<400>	554														
	Met	Ala	Ile	Ser	Val	Lys	Asn	Asn	Ser	Ser	Asn	Thr	Ile	Glu	Val	Ser
	1				5					10					15	
20	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp	Gly	Asp	Thr	Lys	Pro	Phe	Lys	Met	Ala
			20					25						30		
	Pro	Gly	Ala	Ser	Asp	Ser	Trp	Asp	Arg	Asn	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40					45			
	Met	Tyr	Val	Gln	Leu	Gly	Gly	Ser	Ala	Thr	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
25		50				55						60				
	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
	65					70					75					80
	Thr	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser										
					85											
30	<210>	555														
	<211>	86														
	<212>	БІЛОК														
	<213>	штучна послідовність														
	<220>															
35	<223>	поліпептид PIP-72														
	<400>	555														
	Met	Ala	Ile	Ser	Val	Lys	Asn	Ser	Ala	Ser	Asn	Thr	Ile	Glu	Val	Ser
	1				5					10					15	
40	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp	Gly	Asp	Thr	Lys	Pro	Phe	Lys	Met	Ala
			20					25						30		
	Pro	Gly	Ala	Ser	Asp	Ser	Trp	Asp	Arg	Asn	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40					45			
	Met	Tyr	Val	Gln	Leu	Gly	Gly	Ser	Ala	Thr	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
45		50				55						60				
	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
	65					70					75					80
	Thr	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser										
					85											
50	<210>	556														
	<211>	86														
	<212>	БІЛОК														
55	<213>	штучна послідовність														
	<220>															
	<223>	поліпептид PIP-72														

<400> 556
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ser Ser Asn Thr Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 10 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

15 <210> 557
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> поліпептид PIP-72

<400> 557
 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 25 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 30 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

35 <210> 558
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 40 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 558
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 45 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 559
 <211> 86

<212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

5

<400> 559
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Asn Ser Ser Asn Thr Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 10 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Glu Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 15 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

20

<210> 560
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

25

<400> 560
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ser Ser Asn Thr Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 30 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Glu Ser Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 35 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

40

<210> 561
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

45

<400> 561
 Met Ala Ile Thr Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ala
 50 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Tyr Val Lys Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 55 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80

Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

5 <210> 562
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

10 <400> 562
Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
15 20 25 30
Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Tyr Val Lys Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
20 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

25 <210> 563
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
30 <223> поліпептид PIP-72

<400> 563
Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ser Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
1 5 10 15
35 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
20 25 30
Pro Gly Ala Ser Asp Thr Trp Asp Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
40 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

45 <210> 564
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
50 <220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 564
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Ser Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1 5 10 15
55 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val

```

          35          40          45
Met Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
    50          55          60
5  Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
   65          70          75          80
   Thr Leu Leu Pro Leu Ser
                        85

10  <210> 565
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

15  <400> 565
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1    5          10          15
20  Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
    20          25          30
    Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
    35          40          45
25  Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
    50          55          60
    Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
    65          70          75          80
    Leu Ile Leu Pro Leu Ser
                        85

30  <210> 566
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
35  <223> поліпептид PIP-72

    <400> 566
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1    5          10          15
40  Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
    20          25          30
    Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
    35          40          45
45  Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
    50          55          60
    Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
    65          70          75          80
    Thr Leu Leu Pro Leu Ser
                        85

50  <210> 567
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
55  <220>
    <223> поліпептид PIP-72

    <400> 567

```

Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 5 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 10 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

15 <210> 568
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

20 <400> 568
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 25 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 30 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

35 <210> 569
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 40 <223> поліпептид PIP-72

<400> 569
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Ser Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 45 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

55 <210> 570
 <211> 86
 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

5 <400> 570
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 10 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 15 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

20 <210> 571
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

25 <400> 571
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 30 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 35 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

40 <210> 572
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 45 <223> поліпептид PIP-72

<400> 572
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 50 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 55 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser

85

5 <210> 573
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 10 <400> 573
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 15 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 20 65 70 75 80
 Thr Leu Glu Pro Leu Ser
 85

 25 <210> 574
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 30 <400> 574
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 35 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 40 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

 45 <210> 575
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 50 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 575
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 55 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45

Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
5 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

<210> 576
<211> 86
10 <212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

15 <400> 576
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 20 25 30
Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
25 65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

<210> 577
30 <211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

35 <400> 577
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
40 20 25 30
Asn Gly Lys Gln Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
45 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

50 <210> 578
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> поліпептид PIP-72

<400> 578
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala


```

1           5           10           15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
                20           25           30
Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
5           35           40           45
Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
                50           55           60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65           70           75           80
10 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
                85

```

```

<210> 579
<211> 86
15 <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

```

```

20 <400> 579
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Ser Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ser
1           5           10           15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
                20           25           30
25 Asn Gly Lys Gln Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
    35           40           45
Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
    50           55           60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
30 65           70           75           80
    Thr Leu Leu Pro Leu Ser
                85

```

```

<210> 580
35 <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

```

```

40 <400> 580
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ser
1           5           10           15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
45           20           25           30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
    35           40           45
Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
    50           55           60
50 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65           70           75           80
    Thr Ile Leu Pro Leu Ser
                85

```

```

55 <210> 581
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність

```

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 581

5 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
10 35 40 45
Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
15 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

<210> 582

<211> 86

20 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

25 <400> 582

Met Ala Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 25 30
30 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
35 65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Ala Ser
85

<210> 583

40 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

45

<400> 583

Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ser
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
50 20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Met Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
55 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

<210> 584
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 5 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 584
 10 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 15 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 20 Leu Ile Leu Pro Ala Ser
 85

 <210> 585
 <211> 86
 25 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 585
 30 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 35 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 40 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 586
 45 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 50
 <400> 586
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 55 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser

50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 5 85

<210> 587
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 10 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 587
 15 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 20 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 25 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 588
 <211> 86
 30 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 588
 35 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Ser Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 40 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 45 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 589
 50 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

55 <400> 589
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Ile Glu Val Ser
 1 5 10 15

Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 5 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Glu Pro Leu Ser
 10 85

<210> 590

<211> 86

<212> БІЛОК

15 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 590

20 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 25 Met Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 30 Thr Ile Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 591

<211> 86

35 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 591

40 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 45 Asn Gly Lys Gln Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 50 65 70 75 80
 Thr Phe Val Pro Val Ser
 85

<210> 592

55 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 592

5 Met Ala Ile Thr Val Thr Asn Ser Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
10 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
15 85

<210> 593

<211> 86

<212> БІЛОК

20 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 593

25 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
30 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
35 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

<210> 594

<211> 86

40 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 594

45 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Ser Ser Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 25 30
50 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
55 65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
85

<210> 595
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 595
 10 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 15 Met Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 20 85

 <210> 596
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 25 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 596
 30 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 40 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 597
 <211> 86
 45 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 50 <400> 597
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 55 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60

Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

5

<210> 598
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність

10

<220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 598

15 Met Ala Ile Thr Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 20 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Leu Pro Leu Asn
 25 85

<210> 599
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

30

<400> 599

35 Met Ala Ile Thr Val Thr Asn Ser Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 40 Met Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 45 Thr Leu Leu Pro Leu Ser
 85

<210> 600
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

50

<400> 600

55 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala

				20					25				30			
	Asn	Gly	Lys	Gln	Glu	Thr	Trp	Asp	Arg	Ser	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40				45				
5	Leu	Ser	Val	Lys	Lys	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
		50					55					60				
	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
	65					70					75					80
	Thr	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser										
						85										
10	<210>	601														
	<211>	86														
	<212>	БІЛОК														
	<213>	штучна послідовність														
15	<220>															
	<223>	поліпептид PIP-72														
	<400>	601														
20	Met	Ala	Ile	Ser	Val	Thr	Asn	Asn	Ser	Ser	Asn	Pro	Ile	Glu	Val	Ala
	1				5					10				15		
	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp	Gly	Asp	Thr	Ser	Phe	Phe	Ser	Val	Ala
				20					25					30		
	Asn	Gly	Lys	Gln	Asp	Ser	Trp	Asp	Arg	Ser	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40				45				
25	Met	Ser	Val	Gln	Lys	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
		50					55					60				
	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
	65					70					75					80
	Thr	Ile	Glu	Pro	Leu	Ser										
30						85										
	<210>	602														
	<211>	86														
	<212>	БІЛОК														
35	<213>	штучна послідовність														
	<220>															
	<223>	поліпептид PIP-72														
	<400>	602														
40	Met	Ala	Ile	Ser	Val	Thr	Asn	Asn	Ala	Ser	Asn	Pro	Val	Glu	Val	Ala
	1				5					10				15		
	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Thr	Asp	Gly	Asp	Thr	Ser	Phe	Phe	Ser	Val	Ala
				20					25					30		
	Asn	Gly	Lys	Gln	Asp	Thr	Trp	Asp	Arg	Ser	Asp	Leu	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40				45				
45	Met	Ser	Val	Lys	Lys	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Leu	Ser
		50					55					60				
	Thr	Ser	Asn	Ile	Val	Ile	Tyr	Asp	Asp	Lys	Val	Thr	Asp	Ser	Gly	Gln
	65					70					75					80
50	Leu	Leu	Leu	Pro	Leu	Ser										
						85										
	<210>	603														
	<211>	86														
55	<212>	БІЛОК														
	<213>	штучна послідовність														
	<220>															
	<223>	поліпептид PIP-72														

<400> 603
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 10 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Ile Leu Pro Leu Asn
 85

15

<210> 604
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 20 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 604
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 25 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 30 Met Ser Val Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Leu Leu Glu Pro Leu Ser
 85

35

<210> 605
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 40 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 605
 Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 55 Leu Leu Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 606

```

<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
5 <223> поліпептид PIP-72

<400> 606
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Ser Ser Ser Asn Pro Val Glu Val Ser
1 5 10 15
10 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
15 Met Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Ala Ser
85

20
<210> 607
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
25 <220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 607
Met Ala Ile Ser Val Thr Asn Asn Ala Ser Asn Pro Val Glu Val Ala
1 5 10 15
30 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Ala
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Leu Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Val Gln Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
50 55 60
Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
65 70 75 80
Thr Leu Leu Pro Leu Ser
40 85

<210> 608
<211> 86
<212> БІЛОК
45 <213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 608
50 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Gly Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Gln Phe Phe Pro Val Gly
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
55 35 40 45
Leu Ser Leu Lys Asn Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Glu Asn Asn Tyr Val Lys Asp Ser Gly Glu

```

	65		70		75		80
	Leu	Ile	Leu	Pro	Leu	Ser	
					85		
5	<210>	609					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
10	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	609					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		Asn
							Ser
							Ser
							Gly
							Asp
							Ile
							Glu
							Val
							Ala
15	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Ser	Asp
					20		Gly
							Asp
							Thr
							Gln
							Phe
							Phe
							Lys
							Val
							Ala
	Pro	Gly	Lys	Gln	Glu	Ser	Trp
							Asp
							Arg
							Ser
							Asp
							Ala
							Arg
							Gly
							Phe
							Val
	Leu	Ser	Leu	Lys	Asn	Asn	Gly
							Ala
							Gln
							His
							Pro
							Tyr
							Tyr
							Val
							Gln
							Ala
20		50					55
	Ser	Ser	Lys	Ile	Glu	Val	Glu
							Asn
							Asn
							Ala
							Val
							Lys
							Asp
							Gln
							Gly
							Gln
	65				70		75
	Leu	Ile	Leu	Pro	Leu	Ser	
							85
25	<210>	610					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
30	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	610					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		Asn
							Ser
							Ser
							Gly
							Asp
							Ile
							Glu
							Val
							Ala
35	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Ser	Asp
					20		Gly
							Asp
							Thr
							Ser
							Phe
							Phe
							Lys
							Val
							Ala
	Pro	Gly	Lys	Gln	Glu	Thr	Trp
							Asp
							Arg
							Ser
							Asp
							Asp
							Arg
							Gly
							Phe
							Val
	Leu	Ser	Leu	Lys	Asn	Asn	Gly
							Ala
							Gln
							His
							Pro
							Tyr
							Tyr
							Val
							Gln
							Ala
40		50					55
	Ser	Ser	Lys	Ile	Glu	Val	Glu
							Asn
							Asp
							Tyr
							Val
							Lys
							Asp
							Gln
							Gly
							Gln
	65				70		75
	Leu	Ile	Leu	Pro	Leu	Ser	
							85
45	<210>	611					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
50	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	611					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		Asn
							Leu
							Ser
							Asn
							Asp
							Ile
							Glu
							Val
							Ala
55	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Ser	Asp
					20		Gly
							Asp
							Thr
							Gln
							Phe
							Phe
							Lys
							Val
							Gly
							30

Pro Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
5 Ser Ser Lys Ile Glu Val Glu Asn Asp Ala Val Lys Asp Ser Gly Glu
65 70 75 80
Leu Ile Leu Pro Leu Ser
85

10 <210> 612
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
15 <223> поліпептид PIP-72

<400> 612
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Ser Ser Ser Gly Asp Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
20 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Lys Val Gly
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
25 Leu Ser Leu Lys Asn Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Glu Asn Asn Tyr Val Lys Asp Ser Gly Glu
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

30 <210> 613
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
35 <220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 613
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Gly Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
40 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Gln Phe Phe Lys Val Ala
20 25 30
Pro Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
45 Leu Ser Leu Lys Asn Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Glu Asn Asp Ala Val Lys Asp Ser Gly Glu
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

50 <210> 614
<211> 86
<212> БІЛОК
55 <213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 614
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Ser Ser Ser Gly Asp Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Gln Phe Phe Lys Val Gly
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Asn Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 10 Ser Ser Lys Ile Glu Val Glu Asn Asp Ala Val Lys Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

15 <210> 615
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> поліпептид PIP-72

<400> 615
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 25 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 30 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

35 <210> 616
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 40 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 616
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 45 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

55 <210> 617
 <211> 86

<212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

5

<400> 617
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 10 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 15 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Gln
 65 70 75 80
 Leu Ile Gln Pro Leu Ser
 85

20

<210> 618
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

25

<400> 618
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 30 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 35 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

40

<210> 619
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

45

<400> 619
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 50 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 55 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80

Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

5 <210> 620
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

10 <400> 620
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
15 20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
20 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

25 <210> 621
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
30 <223> поліпептид PIP-72

<400> 621
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
35 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
40 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile His Pro Val Ser
85

45 <210> 622
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
50 <220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 622
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
55 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val

35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 5 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Val Ser
 85

 <210> 623
 10 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 15
 <400> 623
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 25 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 30 <210> 624
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 35 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 624
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 40 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 45 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 50
 <210> 625
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 55 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 625

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 5 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 10 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Val Ser
 85

15 <210> 626
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

20 <400> 626
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 25 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 30 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Leu Ser
 85

35 <210> 627
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 40 <223> поліпептид PIP-72

<400> 627
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 45 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

55 <210> 628
 <211> 86
 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

5 <400> 628
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Asp
 20 25 30
 10 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Val Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 15 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Val Ala
 85

<210> 629
 20 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

25 <400> 629
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 30 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 35 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

40 <210> 630
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 45 <223> поліпептид PIP-72

<400> 630
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 50 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 55 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser

85

<210> 631
 <211> 86
 5 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

10 <400> 631
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 15 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 20 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 632
 25 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

30 <400> 632
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 35 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Asn Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 40 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

45 <210> 633
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 50 <223> поліпептид PIP-72

<400> 633
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 55 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45

Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 5 Leu Ile His Pro Leu Ser
 85

 <210> 634
 <211> 86
 10 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 15 <400> 634
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Lys Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 25 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 635
 30 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 35 <400> 635
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Gly
 40 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 45 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 50 <210> 636
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 55 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 636
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala

1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 5 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 10 Leu Ile Glu Pro Val Ser
 85

<210> 637
 <211> 86
 15 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

20 <400> 637
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 25 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 30 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Val Ala
 85

<210> 638
 35 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

40 <400> 638
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 45 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 50 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Leu Ser
 85

55 <210> 639
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 639

```

5  Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
   1          5          10          15
   Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
     20          25          30
10  Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
     35          40          45
   Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
     50          55          60
   Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
   65          70          75          80
15  Leu Ile Glu Pro Leu Ser
     85

```

<210> 640

<211> 86

20 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

25 <400> 640

```

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1          5          10          15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Gly
  20          25          30
30  Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
     35          40          45
   Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
     50          55          60
   Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
   65          70          75          80
35  Leu Ile Glu Pro Leu Ser
     85

```

<210> 641

<211> 86

40 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

45

<400> 641

```

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
1          5          10          15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
  20          25          30
50  Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
     35          40          45
   Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
     50          55          60
55  Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
   65          70          75          80
   Leu Ile Glu Pro Leu Ser
     85

```

<210> 642
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 5 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 642
 10 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 15 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 20 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 643
 <211> 86
 25 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 643
 30 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 35 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 40 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 644
 45 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 50 <400> 644
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 55 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala

50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 5 85

<210> 645
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 10 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 645
 15 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 20 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 25 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 646
 <211> 86
 30 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 646
 35 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 40 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Ser Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 45 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 647
 <211> 86
 50 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 647
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15

Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
5 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
10 85

<210> 648

<211> 86

<212> БІЛОК

15 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 648

20 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
25 35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
30 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 649

<211> 86

35 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 649

40 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
45 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
50 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 650

55 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 650

```

5  Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
    1          5          10          15
    Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
        20          25          30
    Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
        35          40          45
10  Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
    50          55          60
    Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
    65          70          75          80
    Leu Ile Glu Pro Leu Ser
15          85

```

<210> 651

<211> 86

<212> БІЛОК

20 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 651

```

25  Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Ala Ala
    1          5          10          15
    Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
        20          25          30
    Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
        35          40          45
30  Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
    50          55          60
    Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
    65          70          75          80
35  Leu Ile Glu Pro Leu Ser
        85

```

<210> 652

<211> 86

40 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

45 <400> 652

```

    Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
    1          5          10          15
    Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
        20          25          30
50  Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
    35          40          45
    Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
    50          55          60
    Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
55  65          70          75          80
    Leu Ile Glu Pro Leu Ser
        85

```

<210> 653
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 653
 10 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 15 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 20 85

 <210> 654
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 25 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 654
 30 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 40 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 655
 <211> 86
 45 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 655
 50 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 55 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60

Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

5

<210> 656
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність

10

<220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 656

15 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 20 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 25 85

<210> 657
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

30

<400> 657

35 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 40 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 45 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 658
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

50

<400> 658

55 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp

20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 5 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85
 10
 <210> 659
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 15 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 <400> 659
 20 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 25 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85
 30
 <210> 660
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 35 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 <400> 660
 40 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 45 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 50 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85
 <210> 661
 <211> 86
 55 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 661
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 10 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

15

<210> 662
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 20 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 662
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 25 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 30 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

35

<210> 663
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 40 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 663
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 55 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 664

<211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 5 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 664
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 10 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 15 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85
 20
 <210> 665
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 25 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 665
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 30 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 35 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85
 40
 <210> 666
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 45 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 666
 50 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 55 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg

	65		70		75		80
	Leu	Ile	Glu	Pro	Leu	Ser	
					85		
5	<210>	667					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
10	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	667					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		Asn
							Ser
							Ser
							Asn
							Pro
							Ile
							Glu
							Val
							Ala
15	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Ser	Asp
					20		Gly
							Asp
							Thr
							Ser
							Phe
							Phe
							Ser
							Val
							Gly
							Phe
							Val
	Asn	Gly	Lys	Gln	Glu	Thr	Trp
							Asp
							Arg
							Ser
							Asp
							Ser
							Arg
							Gly
							Phe
							Val
	Leu	Ser	Leu	Lys	Ser	Asn	Gly
							Ala
							Gln
							Ala
							Pro
							Tyr
							Tyr
							Val
							Gln
							Ala
20		50				55	
	Ser	Ser	Lys	Ile	Glu	Val	Asp
	65					70	Asn
							Asn
							Ala
							Val
							Lys
							Asp
							Gln
							Gly
							Arg
	Leu	Ile	Glu	Pro	Leu	Ser	
							85
25	<210>	668					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
30	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	668					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		Asn
							Ser
							Ser
							Lys
							Lys
							Ile
							Glu
							Ala
							Ala
35	Ile	Asn	Lys	Trp	Gly	Ser	Asp
					20		Gly
							Asp
							Thr
							Ser
							Phe
							Phe
							Gly
							Ile
							Asp
	Ser	Gly	Lys	Gln	Glu	Ser	Trp
							Asp
							Arg
							Ser
							Asp
							Ser
							Arg
							Gly
							Phe
							Val
	Leu	Ser	Leu	Lys	Arg	Asn	Gly
							Ala
							Gln
							Ala
							Pro
							Tyr
							Tyr
							Val
							Gln
							Ala
40		50				55	
	Ser	Ser	Lys	Ile	Glu	Val	Asp
	65					70	Asn
							Asn
							Ala
							Val
							Lys
							Asp
							Gln
							Gly
							Glu
	Leu	Ile	His	Pro	Val	Ala	
							85
45	<210>	669					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
50	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	669					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		Asn
							Ser
							Ser
							Lys
							Lys
							Ile
							Glu
							Ala
							Ala
55	Ile	Asn	Lys	Trp	Gly	Ser	Asp
					20		Gly
							Asp
							Thr
							Ser
							Phe
							Phe
							Gly
							Ile
							Asp

Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
5 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

10 <210> 670
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
15 <223> поліпептид PIP-72

<400> 670
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
20 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
25 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ala
85

30 <210> 671
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
35 <220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 671
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
1 5 10 15
40 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
45 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Val Ser
85

50 <210> 672
<211> 86
<212> БІЛОК
55 <213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 672
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 10 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

15 <210> 673
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> поліпептид PIP-72

<400> 673
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 25 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 30 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Val Ser
 85

35 <210> 674
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 40 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 674
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 45 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 675
 <211> 86

<212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

5

<400> 675
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 10 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 15 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Val Ala
 85

20

<210> 676
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

25

<400> 676
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 30 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 35 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Val Ala
 85

40

<210> 677
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

45

<400> 677
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 50 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 55 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80

Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

5 <210> 678
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

10 <400> 678
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
15 20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
20 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ala
85

25 <210> 679
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
30 <223> поліпептид PIP-72

<400> 679
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
1 5 10 15
35 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
40 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

45 <210> 680
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
50 <220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 680
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
1 5 10 15
55 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val

35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 5 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 681
 10 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 15
 <400> 681
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Lys Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 25 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 30 <210> 682
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 35 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 682
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 40 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 45 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 50
 <210> 683
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 55 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 683

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 5 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 10 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

15 <210> 684
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

20 <400> 684
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 25 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 30 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

35 <210> 685
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 40 <223> поліпептид PIP-72

<400> 685
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 45 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

55 <210> 686
 <211> 86
 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

5 <400> 686

```
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1      5      10      15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
      20      25      30
10 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
      35      40      45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
15 65      70      75      80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
      85
```

<210> 687

20 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

25

<400> 687

```
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1      5      10      15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
      20      25      30
30 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
      35      40      45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
35 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
      65      70      75      80
Leu Ile His Pro Val Ser
      85
```

<210> 688

<211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

45 <223> поліпептид PIP-72

<400> 688

```
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1      5      10      15
50 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
      20      25      30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
      35      40      45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
55 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
      65      70      75      80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
```


85

<210> 689
 <211> 86
 5 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

10 <400> 689
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 15 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 20 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 690
 25 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

30 <400> 690
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Ile Asp
 35 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 40 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Val Ser
 85

45 <210> 691
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 50 <223> поліпептид PIP-72

<400> 691
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 55 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45

Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 5 Leu Ile Glu Pro Leu Ala
 85

 <210> 692
 <211> 86
 10 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 15 <400> 692
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Gly
 20 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 25 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ala
 85

 <210> 693
 30 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 35 <400> 693
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Asp
 40 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 45 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Leu Ser
 85

 50 <210> 694
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 55 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 694
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala

```

1           5           10           15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
                20           25           30
5 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
    35           40           45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
    50           55           60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65           70           75           80
10 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
    85

```

```

<210> 695
<211> 86
15 <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

```

```

20 <400> 695
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1           5           10           15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Gly
    20           25           30
25 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
    35           40           45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
    50           55           60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
30 65           70           75           80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
    85

```

```

<210> 696
35 <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

```

```

40 <400> 696
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1           5           10           15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
    20           25           30
45 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
    35           40           45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
    50           55           60
50 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
65           70           75           80
Leu Ile Glu Pro Leu Ala
    85

```

```

55 <210> 697
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність

```

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 697

5 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 10 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 15 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 698

<211> 86

20 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

25 <400> 698

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 30 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 35 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 699

40 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

45

<400> 699

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 50 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys His Asn Gly Ala Gln Pro Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 55 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Leu Ala
 85

<210> 700
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 5 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 700
 10 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 15 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 20 Leu Ile Glu Pro Val Ala
 85

 <210> 701
 <211> 86
 25 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 701
 30 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 35 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 40 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 702
 45 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 50
 <400> 702
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 55 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala

50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 5 85

 <210> 703
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 10 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 703
 15 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Gly
 20 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 25 Leu Ile Glu Pro Val Ser
 85

 <210> 704
 <211> 86
 30 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 704
 35 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Asp
 20 25 30
 40 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 45 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 705
 50 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 55
 <400> 705
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15

Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
5 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Val Ala
10 85

<210> 706

<211> 86

<212> БІЛОК

15 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 706

20 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
25 35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
30 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 707

<211> 86

35 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 707

40 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Asp
20 25 30
45 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
50 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 708

55 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 708

5 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Gly
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
10 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
15 85

<210> 709

<211> 86

<212> БІЛОК

20 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 709

25 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
30 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
35 Thr Ile His Pro Val Ala
85

<210> 710

<211> 86

40 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 710

45 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
50 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
55 65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

<210> 711
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 711
 10 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 15 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 20 85

 <210> 712
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 25 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 712
 30 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 40 Leu Ile His Pro Val Ser
 85

 <210> 713
 <211> 86
 45 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 50 <400> 713
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 55 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60

Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

5

<210> 714
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність

10

<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 714

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
20 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

25

<210> 715
<211> 86
<212> БІЛОК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 715

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
40 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
65 70 75 80
45 Leu Ile His Pro Val Ser
85

45

<210> 716
<211> 86
50 <212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

55

<400> 716
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp

				20					25					30			
	Ser	Gly	Lys	Gln	Glu	Ser	Trp	Asp	Arg	Ser	Asp	Asp	Arg	Gly	Phe	Val	
			35					40					45				
5	Leu	Ser	Leu	Lys	Arg	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Gln	Ala	
		50					55					60					
	Thr	Ser	Lys	Ile	Glu	Ile	Glu	Asn	Ser	Thr	Val	Lys	Asp	His	Gly	Glu	
	65					70					75					80	
	Leu	Ile	Glu	Pro	Val	Ala											
					85												
10	<210>	717															
	<211>	86															
	<212>	БІЛОК															
	<213>	штучна послідовність															
15	<220>																
	<223>	поліпептид PIP-72															
	<400>	717															
20	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn	Lys	Ser	Ser	Lys	Lys	Ile	Glu	Ala	Ser	
	1				5					10				15			
	Ile	Asn	Lys	Trp	Gly	Ser	Asp	Gly	Asp	Thr	Lys	Phe	Phe	Gly	Ile	Asp	
				20				25					30				
	Ser	Gly	Lys	Gln	Glu	Ser	Trp	Asp	Arg	Ser	Asp	Asp	Arg	Gly	Phe	Val	
			35				40				45						
25	Leu	Ser	Leu	Lys	Lys	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Gln	Ala	
		50				55					60						
	Thr	Ser	Lys	Ile	Glu	Ile	Glu	Asn	Ser	Thr	Val	Lys	Asp	His	Gly	Glu	
	65					70					75					80	
	Thr	Ile	His	Pro	Val	Ala											
30					85												
	<210>	718															
	<211>	86															
	<212>	БІЛОК															
35	<213>	штучна послідовність															
	<220>																
	<223>	поліпептид PIP-72															
	<400>	718															
40	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn	Lys	Ser	Ser	Lys	Lys	Ile	Glu	Ala	Ser	
	1				5					10				15			
	Ile	Asn	Lys	Trp	Gly	Ser	Asp	Gly	Asp	Thr	Lys	Phe	Phe	Gly	Ile	Asp	
				20				25					30				
	Ser	Gly	Lys	Gln	Glu	Ser	Trp	Asp	Arg	Ser	Asp	Asp	Arg	Gly	Phe	Val	
			35				40				45						
45	Leu	Ser	Leu	Lys	Arg	Asn	Gly	Thr	Gln	Ala	Pro	Tyr	Tyr	Val	Gln	Ala	
		50				55					60						
	Thr	Ser	Lys	Ile	Glu	Ile	Glu	Asn	Ser	Thr	Val	Lys	Asp	Gln	Gly	Glu	
	65					70					75					80	
50	Leu	Ile	Glu	Pro	Leu	Ala											
					85												
	<210>	719															
	<211>	86															
55	<212>	БІЛОК															
	<213>	штучна послідовність															
	<220>																
	<223>	поліпептид PIP-72															

<400> 719
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 10 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

15

<210> 720
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 20 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 720
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 25 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 30 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Val Ala
 85

35

<210> 721
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 40 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 721
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 45 Ile Asn Lys Trp Gly Arg Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 55 Leu Ile His Pro Val Ala
 85

<210> 722

<211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 5 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 722
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 10 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Ile Gly
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 15 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85
 20
 <210> 723
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 25 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 723
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 30 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Gly
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 35 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85
 40
 <210> 724
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 45 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 724
 50 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 55 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu

	65		70		75		80
	Thr	Ile	His	Pro	Val	Ala	
					85		
5	<210>	725					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
10	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	725					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		
							10
							15
15	Ile	Asn	Lys	Trp	Gly	Ser	Asp
				20			25
							30
	Ser	Gly	Lys	Gln	Glu	Ser	Trp
				35			40
							45
	Leu	Ser	Leu	Lys	Arg	Asn	Gly
				50			55
							60
20	Thr	Ser	Lys	Ile	Glu	Ile	Glu
							Asn
							Ser
							Thr
							Val
							Lys
							Asp
							His
							Gly
							Glu
	65				70		
							75
							80
	Thr	Ile	His	Pro	Val	Ala	
							85
25	<210>	726					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
30	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	726					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		
							10
							15
35	Ile	Asn	Lys	Trp	Gly	Ser	Asp
				20			25
							30
	Ser	Gly	Lys	Gln	Glu	Ser	Trp
				35			40
							45
	Leu	Ser	Leu	Lys	Arg	Asn	Gly
				50			55
							60
40	Thr	Ser	Lys	Ile	Glu	Ile	Glu
							Asn
							Ser
							Thr
							Val
							Lys
							Asp
							His
							Gly
							Glu
							80
	65				70		
							75
							80
	Thr	Ile	His	Pro	Val	Ala	
							85
45	<210>	727					
	<211>	86					
	<212>	БІЛОК					
	<213>	штучна послідовність					
	<220>						
50	<223>	поліпептид PIP-72					
	<400>	727					
	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn
	1				5		
							10
							15
55	Ile	Asn	Lys	Trp	Gly	Ser	Asp
				20			25
							30

Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
5 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

10 <210> 728
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
15 <223> поліпептид PIP-72

<400> 728
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1 5 10 15
20 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
25 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Asn Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

30 <210> 729
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
35 <220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 729
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1 5 10 15
40 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
45 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

50 <210> 730
<211> 86
<212> БІЛОК
55 <213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 730
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 5 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 10 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

15 <210> 731
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> поліпептид PIP-72

<400> 731
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 25 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 30 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Val Ser
 85

35 <210> 732
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 40 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 732
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 45 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Val Gly
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

55 <210> 733
 <211> 86

<212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

5

<400> 733
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Asp
 10 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 15 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

20

<210> 734
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

25

<400> 734
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 30 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 35 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Val Ala
 85

40

<210> 735
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

45

<400> 735
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 50 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 55 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80

Thr Ile His Pro Val Ala
85

5 <210> 736
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

10 <400> 736
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
15 20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
20 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

25 <210> 737
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
30 <223> поліпептид PIP-72

<400> 737
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Lys Ile Glu Ala Ala
1 5 10 15
35 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
40 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

45 <210> 738
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
50 <220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 738
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
55 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val

```

          35          40          45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
   50          55          60
Ser Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Glu
5 65          70          75          80
Thr Ile His Pro Val Ala
          85

<210> 739
10 <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

15 <400> 739
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1      5      10      15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20      20      25      30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
      35      40      45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
25 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
65      70      75      80
Leu Ile His Pro Leu Ala
          85

30 <210> 740
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
35 <223> поліпептид PIP-72

    <400> 740
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1      5      10      15
40 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
      20      25      30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
      35      40      45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
45 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65      70      75      80
Thr Ile His Pro Val Ala
          85

50 <210> 741
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
55 <220>
    <223> поліпептид PIP-72

    <400> 741

```

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 5 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 10 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

15 <210> 742
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

20 <400> 742
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 25 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 30 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

35 <210> 743
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 40 <223> поліпептид PIP-72

<400> 743
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 45 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

55 <210> 744
 <211> 86
 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

5 <400> 744

```
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1      5      10      15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
      20      25      30
10 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
      35      40      45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
15 65      70      75      80
Thr Ile His Pro Val Ala
      85
```

<210> 745

20 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

25

<400> 745

```
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1      5      10      15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
      20      25      30
30 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
      35      40      45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
35 Thr Ser Lys Ile Glu Val Glu Asn Asn Ala Val Lys Asp His Gly Glu
65      70      75      80
Thr Ile His Pro Val Ala
      85
```

<210> 746

<211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

45 <223> поліпептид PIP-72

<400> 746

```
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1      5      10      15
50 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
      20      25      30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
      35      40      45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
55 50      55      60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Asp Asn Asn Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65      70      75      80
Thr Ile His Pro Val Ala
```

85

<210> 747
 <211> 86
 5 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 10 <400> 747
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 15 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 20 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

<210> 748
 25 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 30 <400> 748
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 35 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 40 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Leu Ser
 85

45 <210> 749
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 50 <223> поліпептид PIP-72

<400> 749
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 55 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45

Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 5 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

 <210> 750
 <211> 86
 10 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 15 <400> 750
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Gly
 20 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 25 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

 <210> 751
 30 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 35 <400> 751
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Gly
 40 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 45 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

 50 <210> 752
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 55 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 752
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser

```

1           5           10           15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
                20           25           30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
5          35           40           45
Leu Ser Leu Lys Ser Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
        50           55           60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65          70          75          80
10 Thr Ile His Pro Val Ala
        85

```

```

<210> 753
<211> 86
15 <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

```

```

20 <400> 753
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1           5           10           15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Val Gly
                20           25           30
25 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
        35           40           45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
        50           55           60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
30 65          70          75          80
    Thr Ile His Pro Val Ala
        85

```

```

<210> 754
35 <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> поліпептид PIP-72

```

```

40 <400> 754
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
1           5           10           15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
45          20           25           30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
        35           40           45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
        50           55           60
50 Ser Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65          70          75          80
    Thr Ile His Pro Val Ala
        85

```

```

55 <210> 755
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність

```


<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 755

```

5  Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
   1          5          10          15
   Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
           20          25          30
10  Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
   35          40          45
   Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
   50          55          60
   Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
   65          70          75          80
15  Thr Ile His Pro Val Ala
           85

```

<210> 756

<211> 86

20 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

25 <400> 756

```

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1          5          10          15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
           20          25          30
30  Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
   35          40          45
   Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
   50          55          60
   Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
   65          70          75          80
35  Leu Ile Glu Pro Val Ala
           85

```

<210> 757

40 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

45

<400> 757

```

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Val Ala
1          5          10          15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
           20          25          30
50  Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
   35          40          45
   Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
   50          55          60
55  Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
   65          70          75          80
   Thr Ile His Pro Val Ala
           85

```

<210> 758
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 5 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 758
 10 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 15 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 20 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

 <210> 759
 <211> 86
 25 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 759
 30 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Pro Ile Glu Ala Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 35 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 40 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85

 <210> 760
 45 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 50 <400> 760
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 55 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala

50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80
 Leu Ile His Pro Val Ser
 5 85
 <210> 761
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 10 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 <400> 761
 15 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 65 70 75 80
 25 Thr Ile His Pro Val Ala
 85
 <210> 762
 <211> 86
 30 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 <400> 762
 35 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Thr Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
 45 65 70 75 80
 Thr Ile His Pro Val Ala
 85
 <210> 763
 50 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 55 <400> 763
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15

Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
5 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
10 85

<210> 764

<211> 86

<212> БІЛОК

15 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 764

20 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
25 35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
30 Thr Ile His Pro Val Ala
85

<210> 765

<211> 86

35 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 765

40 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
45 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
50 65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

<210> 766

55 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 766

5 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Lys Lys Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
10 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
15 85

<210> 767

<211> 86

<212> БІЛОК

20 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 767

25 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
1 5 10 15
Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
30 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
65 70 75 80
35 Thr Ile His Pro Val Ala
85

<210> 768

<211> 86

40 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 768

45 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
50 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Glu Ile Glu Asn Ser Thr Val Lys Asp His Gly Glu
55 65 70 75 80
Thr Ile His Pro Val Ala
85

<210> 769
 <211> 261
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

 <400> 769
 atgggtatta ccgttaccaa caaatcatcg aaaaaaattg aagcctcgat caacaaatgg
 10 60
 ggtagcgacg gcgacaccaa gttcttcgga atcgatagcg gcaagcagga aagctgggac
 120
 cgatcagacg accgtggctt tgtgctgtca ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
 180
 15 tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
 240
 ttgatcgagc cgctctcgta a
 261

 20 <210> 770
 <211> 261
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 25 <223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

 <400> 770
 atgggtatta ccgttaccaa caaatcatcg aaaaaaattg aagcctcgat caacaaatgg
 60
 30 ggtagcgacg gcgacaccaa gttcttcgga atcgatagcg gcaagcagga aagctgggac
 120
 cgatcagacg accgtggctt tgtgctgtca ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
 180
 tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga ccacggcgaa
 35 240
 accatccacc cggtcgcgta a
 261

 <210> 771
 40 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72
 45
 <400> 771
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
 50 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 55 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

```

<210> 772
<211> 86
<212> БІЛОК
5 <213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72

<400> 772
10 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ser Lys Lys Ile Glu Ala Ser
   1           5           10           15
   Ile Asn Lys Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Lys Phe Phe Gly Ile Asp
       20           25           30
   Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
15       35           40           45
   Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
       50           55           60
   Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp His Gly Glu
   65           70           75           80
20 Thr Ile His Pro Val Ala
       85

<210> 773
<211> 81
25 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
30 <221> інша_ознака
<222> (29)..(29)
<223> s являє собою g або c
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (35)..(35)
<223> v являє собою a, g або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
40 <223> r являє собою a або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> m являє собою a або c
45 <220>
<221> інша_ознака
<222> (61)..(61)
<223> m являє собою a або c

50 <400> 773
   gtcggtaacg gcaagcagtg cggttgggsc aggavcgcg cacgtggctt crtcmtgtgt
   60
   mtgaagaaga atggcgcgca a
   81

55 <210> 774
<211> 81
<212> ДНК

```

<213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 5 <221> інша_ознака
 <222> (29)..(29)
 <223> s являє собою g або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 10 <222> (45)..(45)
 <223> v являє собою a, c або g
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (52)..(52)
 15 <223> r являє собою a або g
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 <223> m являє собою a або c
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (58)..(58)
 <223> d являє собою a, g або t
 <220>
 25 <221> інша_ознака
 <222> (61)..(61)
 <223> m являє собою a або c

 <400> 774
 30 gtcggtaacg gcaagcagtg cggttgggsc aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgdcc
 60
 mtgaagaaga atggcgcgca a
 81

 35 <210> 775
 <211> 81
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 40 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (29)..(29)
 <223> s являє собою g або c
 45 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (35)..(35)
 <223> v являє собою a, c або g
 <220>
 50 <221> інша_ознака
 <222> (41)..(41)
 <223> r являє собою a або g
 <220>
 <221> інша_ознака
 55 <222> (52)..(52)
 <223> r являє собою a або g
 <220>
 <221> інша_ознака


```

<222> (55)..(55)
<223> м являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
5 <222> (61)..(61)
<223> м являє собою а або с

<400> 775
gtcggtaacg gcaagcagtg cggttgggsc aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgtgt
10 60
mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210> 776
15 <211> 81
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
20 <220>
<221> інша_ознака
<222> (29)..(29)
<223> с являє собою г або с
<220>
25 <221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
<223> в являє собою а, с або г
<220>
<221> інша_ознака
30 <222> (41)..(41)
<223> г являє собою а або г
<220>
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
35 <223> г являє собою а або г
<220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> м являє собою а або с
40 <220>
<221> інша_ознака
<222> (58)..(58)
<223> д являє собою а, г або т
<220>
45 <221> інша_ознака
<222> (61)..(61)
<223> м являє собою а або с

<400> 776
50 gtcggtaacg gcaagcagtg cggttgggsc aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgdcc
60
mtgaagaaga atggcgcgca a
81

55 <210> 777
<211> 81
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

```

```

<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
5 <222> (30)..(30)
<223> w являє собою а або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
10 <223> v являє собою а , с або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
<223> r являє собою а або g
15 <220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> m являє собою а або с
<220>
20 <221> інша_ознака
<222> (61)..(61)
<223> m являє собою а або с

<400> 777
25 gtcggtaacg gcaagcagtg cggttgggaw aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgtgt
60
mtgaagaaga atggcgcgca a
81

30 <210> 778
<211> 81
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
35 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (30)..(30)
<223> w являє собою а або t
40 <220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
<223> v являє собою а , с або g
<220>
45 <221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
<223> r являє собою а або g
<220>
<221> інша_ознака
50 <222> (55)..(55)
<223> m являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (58)..(58)
55 <223> d являє собою а, g або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (61)..(61)

```

<223> м являє собою а або с

<400> 778
 gtcggttaacg gcaagcagtg cggttgggaw aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgdcc
 5 60
 mtgaagaaga atggcgcgca а
 81

<210> 779
 10 <211> 81
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 15 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 <223> w являє собою а або t
 <220>
 20 <221> інша_ознака
 <222> (35)..(35)
 <223> v являє собою а , с або g
 <220>
 <221> інша_ознака
 25 <222> (41)..(41)
 <223> r являє собою а або g
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (52)..(52)
 30 <223> r являє собою а або g
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 <223> m являє собою а або с
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (61)..(61)
 <223> m являє собою а або с

<400> 779
 gtcggttaacg gcaagcagtg cggttgggaw aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgtgt
 40 60
 mtgaagaaga atggcgcgca а
 81

<210> 780
 <211> 81
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 50 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 55 <223> w являє собою а або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (35)..(35)

```

<223>  v являє собою а , с або g
<220>
<221>  інша_ознака
<222>  (41)..(41)
5  <223>  r являє собою а або g
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (52)..(52)
    <223>  r являє собою а або g
10 <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (55)..(55)
    <223>  m являє собою а або с
    <220>
15 <221>  інша_ознака
    <222>  (58)..(58)
    <223>  d являє собою а, g або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
20 <222>  (61)..(61)
    <223>  m являє собою а або с

<400>  780
gtcggtaacg gcaagcagtg cggttgggaw aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgdcc
25 60
mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210>  781
30 <211>  81
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
35 <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (22)..(22)
    <223>  w являє собою а або t
    <220>
40 <221>  інша_ознака
    <222>  (29)..(29)
    <223>  s являє собою g або с
    <220>
    <221>  інша_ознака
45 <222>  (35)..(35)
    <223>  v являє собою а , с або g
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (52)..(52)
50 <223>  r являє собою а або g
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (55)..(55)
    <223>  m являє собою а або с
55 <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (61)..(61)
    <223>  m являє собою а або с

```

```

<400> 781
gtcggtaacg gcaagcagtg cwcttgggsc aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgtgt
60
5 mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210> 782
<211> 81
10 <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
15 <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> w являє собою а або t
    <220>
    <221> інша_ознака
20 <222> (29)..(29)
    <223> s являє собою g або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (35)..(35)
25 <223> v являє собою а , с або g
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (52)..(52)
    <223> r являє собою а або g
30 <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (55)..(55)
    <223> m являє собою а або с
    <220>
35 <221> інша_ознака
    <222> (58)..(58)
    <223> d являє собою а, g або t
    <220>
    <221> інша_ознака
40 <222> (61)..(61)
    <223> m являє собою а або с

<400> 782
gtcggtaacg gcaagcagtg cwcttgggsc aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgdcc
45 60
    mtgaagaaga atggcgcgca a
    81

<210> 783
50 <211> 81
    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
55 <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> w являє собою а або t

```

```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (29)..(29)
<223> s являє собою g або c
5 <220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
<223> v являє собою a , c або g
<220>
10 <221> інша_ознака
<222> (41)..(41)
<223> r являє собою a або g
<220>
<221> інша_ознака
15 <222> (52)..(52)
<223> r являє собою a або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
20 <223> m являє собою a або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (61)..(61)
<223> m являє собою a або c
25
<400> 783
gtcggtaacg gcaagcagtg cwcttggggsc aggavcgcaca rccgtggctt crtcmtgtgt
60
mtgaagaaga atggcgcgcga a
30 81

<210> 784
<211> 81
<212> ДНК
35 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
40 <222> (22)..(22)
<223> w являє собою a або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (29)..(29)
45 <223> s являє собою g або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
<223> v являє собою a , c або g
50 <220>
<221> інша_ознака
<222> (41)..(41)
<223> r являє собою a або g
<220>
55 <221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
<223> r являє собою a або g
<220>

```

```

<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> м являє собою а або с
<220>
5 <221> інша_ознака
   <222> (58)..(58)
   <223> д являє собою а, г або т
   <220>
   <221> інша_ознака
10 <222> (61)..(61)
   <223> м являє собою а або с

<400> 784
gtcggtaacg gcaagcagtg cwcttggggsc aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgdcc
15 60
mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210> 785
20 <211> 81
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
   <223> праймер для мутагенезу
25 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> w ir a або t
   <220>
30 <221> інша_ознака
   <222> (30)..(30)
   <223> w ir a або t
   <220>
   <221> інша_ознака
35 <222> (35)..(35)
   <223> v являє собою а , с або г
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (52)..(52)
40 <223> r являє собою а або г
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (55)..(55)
   <223> м являє собою а або с
45 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (61)..(61)
   <223> м являє собою а або с

50 <400> 785
gtcggtaacg gcaagcagtg cwcttgggaw aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgtgt
60
mtgaagaaga atggcgcgca a
81
55 <210> 786
   <211> 81
   <212> ДНК

```

```

<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
5 <221> інша_ознака
  <222> (22)..(22)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
10 <222> (30)..(30)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (35)..(35)
15 <223> v являє собою а , с або g
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (52)..(52)
  <223> r являє собою а або g
20 <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (55)..(55)
  <223> m являє собою а або с
  <220>
25 <221> інша_ознака
  <222> (58)..(58)
  <223> d являє собою а, g або t
  <220>
  <221> інша_ознака
30 <222> (61)..(61)
  <223> m являє собою а або с

<400> 786
gtcggtaacg gcaagcagtg cwcttgggaw aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgdcc
35 60
mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210> 787
40 <211> 81
  <212> ДНК
  <213> штучна послідовність
  <220>
  <223> праймер для мутагенезу
45 <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (22)..(22)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
50 <221> інша_ознака
  <222> (30)..(30)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
55 <222> (35)..(35)
  <223> v являє собою а , с або g
  <220>
  <221> інша_ознака

```



```

<222> (41)..(41)
<223> r являє собою а або g
<220>
<221> інша_ознака
5 <222> (52)..(52)
<223> r являє собою а або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
10 <223> m являє собою а або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (61)..(61)
<223> m являє собою а або c
15
<400> 787
gtcggtaacg gcaagcagtg cwcttgggaw aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgtgt
60
mtgaagaaga atggcgcgca a
20 81

<210> 788
<211> 81
<212> ДНК
25 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
30 <222> (22)..(22)
<223> w являє собою а або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (30)..(30)
35 <223> w являє собою а або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
<223> v являє собою а , с або g
40 <220>
<221> інша_ознака
<222> (41)..(41)
<223> r являє собою а або g
<220>
45 <221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
<223> r являє собою а або g
<220>
<221> інша_ознака
50 <222> (55)..(55)
<223> m являє собою а або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (58)..(58)
55 <223> d являє собою а, g або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (61)..(61)

```

<223> м являє собою а або с

<400> 788
gtcggtaacg gcaagcagtg cwcttgggaw aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgdcc
5 60
mtgaagaaga atggcgcgca а
81

<210> 789
10 <211> 81
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
15 <220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> w являє собою а або t
<220>
20 <221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> w являє собою а або t
<220>
<221> інша_ознака
25 <222> (29)..(29)
<223> s являє собою g або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
30 <223> v являє собою а , с або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
<223> r являє собою а або g
35 <220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> m являє собою а або c
<220>
40 <221> інша_ознака
<222> (61)..(61)
<223> m являє собою а або c

<400> 789
45 gtcggtaacg gcaagcaggw wggttgggsc aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgtgt
60
mtgaagaaga atggcgcgca а
81

<210> 790
<211> 81
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)

```

5  <223>  w являє собою а або т
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
10 <223>  w являє собою а або т
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (29)..(29)
    <223>  s являє собою g або c
15 <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (35)..(35)
    <223>  v являє собою а , с або g
    <220>
20 <221>  інша_ознака
    <222>  (52)..(52)
    <223>  r являє собою а або g
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (55)..(55)
    <223>  m являє собою а або c
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (58)..(58)
25 <223>  d являє собою а, g або t
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (61)..(61)
    <223>  m являє собою а або c
30 <220>
    <400>  790
    gtcggtaacg gcaagcaggw wggttggggsc aggavcgcgc cacgtggctt crtcmtgdcc
    60
    mtgaagaaga atggcgcgca a
35 81

    <210>  791
    <211>  81
    <212>  ДНК
40 <213>  штучна послідовність
    <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
45 <222>  (20)..(20)
    <223>  w являє собою а або т
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
50 <223>  w являє собою а або т
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (29)..(29)
    <223>  s являє собою g або c
55 <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (35)..(35)
    <223>  v являє собою а , с або g

```

```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (41)..(41)
<223> г являє собою а або г
5 <220>
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
<223> г являє собою а або г
<220>
10 <221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> т являє собою а або с
<220>
<221> інша_ознака
15 <222> (61)..(61)
<223> т являє собою а або с

<400> 791
gtcggtaacg gcaagcaggw wggttgggsc aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgtgt
20 60
mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210> 792
25 <211> 81
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
30 <220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> в являє собою а або т
<220>
35 <221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> в являє собою а або т
<220>
<221> інша_ознака
40 <222> (29)..(29)
<223> с являє собою г або с
<220>
<221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
45 <223> в являє собою а, с або г
<220>
<221> інша_ознака
<222> (41)..(41)
<223> г являє собою а або г
50 <220>
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
<223> г являє собою а або г
<220>
55 <221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> т являє собою а або с
<220>

```

```

<221> інша_ознака
<222> (58)..(58)
<223> d являє собою а, с або g
<220>
5 <221> інша_ознака
   <222> (61)..(61)
   <223> m являє собою а або с

<400> 792
10 gtcggtaacg gcaagcaggw wggttgggsc aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgdcc
   60
   mtgaagaaga atggcgcgca a
   81

15 <210> 793
   <211> 81
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
20 <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (20)..(20)
   <223> w являє собою а або t
25 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (21)..(21)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
30 <221> інша_ознака
   <222> (30)..(30)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
35 <222> (35)..(35)
   <223> v являє собою а , с або g
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (52)..(52)
40 <223> r являє собою а або g
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (55)..(55)
   <223> m являє собою а або с
45 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (61)..(61)
   <223> m являє собою а або с

50 <400> 793
   gtcggtaacg gcaagcaggw wggttgggaw aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgtgt
   60
   mtgaagaaga atggcgcgca a
   81

55 <210> 794
   <211> 81
   <212> ДНК

```

```

<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
5 <221> інша_ознака
  <222> (20)..(20)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
10 <222> (21)..(21)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (30)..(30)
15 <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (35)..(35)
  <223> v являє собою а , с або g
20 <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (52)..(52)
  <223> r являє собою а або g
  <220>
25 <221> інша_ознака
  <222> (55)..(55)
  <223> m являє собою а або с
  <220>
  <221> інша_ознака
30 <222> (58)..(58)
  <223> d являє собою а, с або g
  <220>
  <221> інша_ознака
  <222> (61)..(61)
35 <223> m являє собою а або с

<400> 794
gtcggtaacg gcaagcaggw wggttgggaw aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgdcc
60
40 mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210> 795
<211> 81
45 <212> ДНК
  <213> штучна послідовність
  <220>
  <223> праймер для мутагенезу
  <220>
50 <221> інша_ознака
  <222> (20)..(20)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака
55 <222> (21)..(21)
  <223> w являє собою а або t
  <220>
  <221> інша_ознака

```

```

5  <222> (30)..(30)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (35)..(35)
   <223> v являє собою а , с або g
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (41)..(41)
10  <223> r являє собою а або g
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (52)..(52)
   <223> r являє собою а або g
15  <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (55)..(55)
   <223> m являє собою а або с
   <220>
20  <221> інша_ознака
   <222> (61)..(61)
   <223> m являє собою а або с

   <400> 795
25  gtcggtaacg gcaagcaggw wggttgggaw aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgtgt
   60
   mtgaagaaga atggcgcgca a
   81

30  <210> 796
   <211> 81
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
35  <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (20)..(20)
   <223> w являє собою а або t
40  <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (21)..(21)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
45  <221> інша_ознака
   <222> (30)..(30)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
50  <222> (35)..(35)
   <223> v являє собою а , с або g
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (41)..(41)
55  <223> r являє собою а або g
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (52)..(52)

```

<223> г являє собою а або г
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 5 <223> м являє собою а або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (58)..(58)
 <223> д являє собою а, г або т
 10 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (61)..(61)
 <223> м являє собою а або с
 15 <400> 796
 gtcggttaacg gcaagcaggw wggttgggaw aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgdcc
 60
 mtgaagaaga atggcgcgca а
 81
 20 <210> 797
 <211> 81
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 25 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 30 <223> в являє собою а або т
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> в являє собою а або т
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> в являє собою а або т
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (29)..(29)
 <223> з являє собою г або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 45 <222> (35)..(35)
 <223> в являє собою а , с або г
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (52)..(52)
 50 <223> г являє собою а або г
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 <223> м являє собою а або с
 55 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (61)..(61)
 <223> м являє собою а або с


```

<400> 797
gtcggtaacg gcaagcaggw wwcttgggsc aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgtgt
60
5 mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210> 798
<211> 81
10 <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
15 <221> інша_ознака
    <222> (20)..(20)
    <223> w являє собою а або t
    <220>
    <221> інша_ознака
20 <222> (21)..(21)
    <223> w являє собою а або t
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
25 <223> w являє собою а або t
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (29)..(29)
    <223> s являє собою g або c
30 <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (35)..(35)
    <223> v являє собою а , с або g
    <220>
35 <221> інша_ознака
    <222> (52)..(52)
    <223> r являє собою а або g
    <220>
    <221> інша_ознака
40 <222> (55)..(55)
    <223> m являє собою а або с
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (58)..(58)
45 <223> d являє собою а, g або t
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (61)..(61)
    <223> m являє собою а або с
50

<400> 798
gtcggtaacg gcaagcaggw wwcttgggsc aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgdcc
60
mtgaagaaga atggcgcgca a
55 81

<210> 799
<211> 81

```

<212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 5 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 <223> w являє собою а або t
 <220>
 10 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> w являє собою а або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 15 <222> (22)..(22)
 <223> w являє собою а або t
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (29)..(29)
 20 <223> s являє собою g або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (35)..(35)
 <223> v являє собою а , с або g
 25 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (41)..(41)
 <223> r являє собою а або g
 <220>
 30 <221> інша_ознака
 <222> (52)..(52)
 <223> r являє собою а або g
 <220>
 <221> інша_ознака
 35 <222> (55)..(55)
 <223> m являє собою а або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (61)..(61)
 40 <223> m являє собою а або c
 <400> 799
 gtcggtaacg gcaagcaggw wwcttggggsc aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgtgt
 60
 45 mtgaagaaga atggcgcgca a
 81
 <210> 800
 <211> 81
 50 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 55 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(29)
 <223> w являє собою а або t
 <220>

```

<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> w являє собою а або t
<220>
5 <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
10 <221> інша_ознака
    <222> (29)..(29)
    <223> s являє собою g або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (35)..(35)
15 <223> v являє собою а , с або g
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (41)..(41)
    <223> r являє собою а або g
20 <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (52)..(52)
    <223> r являє собою а або g
    <220>
25 <221> інша_ознака
    <222> (55)..(55)
    <223> m являє собою а або с
    <220>
    <221> інша_ознака
30 <222> (58)..(58)
    <223> d являє собою а, g або t
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (61)..(61)
35 <223> m являє собою а або с

<400> 800
gtcggtaacg gcaagcaggw wwcttggggsc aggavcgcaca rccgtggctt crtcmtgdcc
60
40 mtgaagaaga atggcgcgca a
81

<210> 801
<211> 81
45 <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
50 <221> інша_ознака
    <222> (20)..(20)
    <223> w являє собою а або t
    <220>
    <221> інша_ознака
55 <222> (21)..(21)
    <223> w являє собою а або t
    <220>
    <221> інша_ознака

```

```

5  <222> (22)..(212)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (30)..(30)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (35)..(35)
10 <223> v являє собою а , с або g
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (52)..(52)
   <223> r являє собою а або g
15 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (55)..(55)
   <223> m являє собою а або с
   <220>
20 <221> інша_ознака
   <222> (61)..(61)
   <223> m являє собою а або с

   <400> 801
25 gtcggtaacg gcaagcaggw wwcttgggaw aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgtgt
   60
   mtgaagaaga atggcgcgca a
   81

30 <210> 802
   <211> 81
   <212> ДНК
   <213> штучна послідовність
   <220>
35 <223> праймер для мутагенезу
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (20)..(20)
   <223> w являє собою а або t
40 <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (21)..(21)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
45 <221> інша_ознака
   <222> (22)..(22)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
50 <222> (30)..(30)
   <223> w являє собою а або t
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (35)..(35)
55 <223> v являє собою а , с або g
   <220>
   <221> інша_ознака
   <222> (52)..(52)

```

<223> г являє собою а або г
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 5 <223> м являє собою а або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (58)..(58)
 <223> д являє собою а, г або т
 10 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (61)..(61)
 <223> м являє собою а або с
 15 <400> 802
 gtcggttaacg gcaagcaggw wwcttgggaw aggavcgacg cacgtggctt crtcmtgdcc
 60
 mtgaagaaga atggcgcgca a
 81
 20 <210> 803
 <211> 81
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 25 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 30 <223> в являє собою а або т
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> в являє собою а або т
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> в являє собою а або т
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 <223> в являє собою а або т
 <220>
 <221> інша_ознака
 45 <222> (35)..(35)
 <223> в являє собою а , с або г
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (41)..(41)
 50 <223> г являє собою а або г
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (52)..(52)
 <223> г являє собою а або г
 55 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 <223> м являє собою а або с

```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (61)..(61)
<223> м являє собою а або с
5
<400> 803
gtcggtaacg gcaagcaggw wwcttgggaw aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgtgt
60
mtgaagaaga atggcgcgca а
10 81

<210> 804
<211> 81
<212> ДНК
15 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (20)..(20)
<223> w являє собою а або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
25 <223> w являє собою а або t
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> w являє собою а або t
30 <220>
<221> інша_ознака
<222> (30)..(30)
<223> w являє собою а або t
<220>
35 <221> інша_ознака
<222> (35)..(35)
<223> v являє собою а , с або g
<220>
<221> інша_ознака
40 <222> (41)..(41)
<223> r являє собою а або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
45 <223> r являє собою а або g
<220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> m являє собою а або с
50 <220>
<221> інша_ознака
<222> (58)..(58)
<223> d являє собою а, g або t
<220>
55 <221> інша_ознака
<222> (61)..(61)
<223> m являє собою а або с

```

<400> 804
gtcggtaacg gcaagcaggw wwcttgggaw aggavcgaca rccgtggctt crtcmtgdcc
60
mtgaagaaga atggcgcgca a
5 81

<210> 805
<211> 261
<212> ДНК
10 <213> штучна послідовність
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 805
15 atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagg aagttgggaa
120
aggtccgacg cccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
20 180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261
25

<210> 806
<211> 261
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 806
35 atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagg tacttggggc
120
aggagcgacg cacgtggctt cgtcctgggc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
40 tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

<210> 807
<211> 261
<212> ДНК
45 <213> штучна послідовність
<220>
50 <223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 807
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
55 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtcatgtgt atgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 808
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 808
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aggttgggat
120
aggagcgacg cacgtggctt cgtcatgtgt atgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 809
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 809
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctggggc
120
aggaccgaca accgtggctt cgtcctgtgt ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 810
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 810
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
55 120
aggccgaca gccgtggctt cgtcctgtgt atgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 811
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 811
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca accgtggctt cgtcatgtcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 812
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 812
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcaggt atcttgggac
120
aggagcgaca gccgtggctt cgtcctgtgt ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 813
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 813
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagtg cggttgggat
55 120
aggagcgaca gccgtggctt cgtcctgtgt ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 814
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 814
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagg aggttgggat
120
aggagcgacg cacgtggctt cgtcatggcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 815
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 815
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagg aggttgggaa
120
aggagcgaca accgtggctt cgtcctgtgt ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 816
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 816
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagg cggttgggat
55 120
aggaccgaca accgtggctt cgtcatgtcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 817
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 817
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagg ttcttggggc
120
aggagcgacg cacgtggctt catcctgtgt atgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 818
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 818
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aggttgggat
120
aggaccgaca gccgtggctt cgtcctgtgt ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 819
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 819
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga tacttggggc
55 120
aggaccgaca gccgtggctt cgtcatgtgt ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 820
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 820
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagtg cacttggggc
120
aggagcgaca gccgtggctt cgtcatggcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 821
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 821
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagtg ctcttgggaa
120
aggaccgaca gccgtggctt cgtcctgtgt ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 822
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 822
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcaggt ttcttggggc
55 120
aggaacgaca gccgtggctt cgtcctgtcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

5
<210> 823
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 823
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagg aacttgggaa
120
aggaccgaca accgtggctt cgtcatgtgt atgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

25
<210> 824
<211> 261
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

<400> 824
atgggtatta ccgttataaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgcat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga ttcttgggat
120
aggagcgacg cacgtggctt cgtcctgtgt ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcgta a
261

45
<210> 825
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> поліпептид PIP-72

<400> 825
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
55 Asn Gly Lys Gln Val Ser Trp Glu Arg Ser Asp Ala Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala

50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 5 85

<210> 826
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 10 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 826
 15 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Val Thr Trp Gly Arg Ser Asp Ala Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 20 Leu Gly Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 25 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 827
 <211> 86
 30 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 827
 35 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 40 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Cys Met Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 45 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 828
 <211> 86
 50 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 828
 55 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15

Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Gly Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Phe Val
35 40 45
5 Met Cys Met Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
10 85

<210> 829

<211> 86

<212> БІЛОК

15 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 829

20 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
25 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Gly Arg Thr Asp Asn Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Cys Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
30 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 830

<211> 86

35 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

40 <400> 830

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
45 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Cys Met Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
50 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 831

55 <211> 86

<212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 831

5 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Asn Arg Gly Phe Val
35 40 45
10 Met Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
15 85

<210> 832

<211> 86

<212> БІЛОК

20 <213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

<400> 832

25 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Val Ser Trp Ala Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
30 Leu Cys Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
35 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 833

<211> 86

40 <212> БІЛОК

<213> штучна послідовність

<220>

<223> поліпептид PIP-72

45 <400> 833

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
50 Asn Gly Lys Gln Cys Gly Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Cys Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
55 65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 834
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 5 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 834
 10 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Val Gly Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 15 Met Ala Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 20 85

 <210> 835
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 25 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 <400> 835
 30 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Val Gly Trp Glu Arg Ser Asp Asn Arg Gly Phe Val
 35 35 40 45
 Leu Cys Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 40 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

 <210> 836
 <211> 86
 45 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

 50 <400> 836
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 55 Asn Gly Lys Gln Cys Gly Trp Asp Arg Thr Asp Asn Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60

Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

5

<210> 837
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність

10

<220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 837

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Val Ser Trp Gly Arg Ser Asp Ala Arg Gly Phe Ile
 35 40 45
 20 Leu Cys Met Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 25 85

<210> 838
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

30

<400> 838

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Glu Gly Trp Asp Arg Thr Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 40 Leu Cys Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 45 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 839
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

50

<400> 839

Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly

55

				20					25				30			
	Asn	Gly	Lys	Gln	Asp	Thr	Trp	Ala	Arg	Thr	Asp	Ser	Arg	Gly	Phe	Val
			35					40					45			
5	Met	Cys	Leu	Lys	Lys	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Gln	Ala
		50					55					60				
	Ser	Ser	Lys	Ile	Glu	Val	Asp	Asn	Asn	Ala	Val	Lys	Asp	Gln	Gly	Arg
	65					70					75					80
	Leu	Ile	Glu	Pro	Leu	Ser										
					85											
10	<210>	840														
	<211>	86														
	<212>	БІЛОК														
	<213>	штучна послідовність														
15	<220>															
	<223>	поліпептид PIP-72														
	<400>	840														
20	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn	Asn	Ser	Ser	Asn	Pro	Ile	Glu	Val	Ala
	1				5					10				15		
	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Ser	Asp	Gly	Asp	Thr	Ser	Phe	Phe	Ser	Val	Gly
				20					25				30			
	Asn	Gly	Lys	Gln	Cys	Thr	Trp	Gly	Arg	Ser	Asp	Ser	Arg	Gly	Phe	Val
		35						40				45				
25	Met	Ala	Leu	Lys	Lys	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Gln	Ala
		50					55					60				
	Ser	Ser	Lys	Ile	Glu	Val	Asp	Asn	Asn	Ala	Val	Lys	Asp	Gln	Gly	Arg
	65					70					75					80
	Leu	Ile	Glu	Pro	Leu	Ser										
30					85											
	<210>	841														
	<211>	86														
	<212>	БІЛОК														
35	<213>	штучна послідовність														
	<220>															
	<223>	поліпептид PIP-72														
	<400>	841														
40	Met	Gly	Ile	Thr	Val	Thr	Asn	Asn	Ser	Ser	Asn	Pro	Ile	Glu	Val	Ala
	1				5					10				15		
	Ile	Asn	His	Trp	Gly	Ser	Asp	Gly	Asp	Thr	Ser	Phe	Phe	Ser	Val	Gly
				20					25				30			
	Asn	Gly	Lys	Gln	Cys	Ser	Trp	Glu	Arg	Thr	Asp	Ser	Arg	Gly	Phe	Val
		35						40				45				
45	Leu	Cys	Leu	Lys	Lys	Asn	Gly	Ala	Gln	His	Pro	Tyr	Tyr	Val	Gln	Ala
		50					55					60				
	Ser	Ser	Lys	Ile	Glu	Val	Asp	Asn	Asn	Ala	Val	Lys	Asp	Gln	Gly	Arg
	65					70					75					80
50	Leu	Ile	Glu	Pro	Leu	Ser										
					85											
	<210>	842														
	<211>	86														
55	<212>	БІЛОК														
	<213>	штучна послідовність														
	<220>															
	<223>	поліпептид PIP-72														

<400> 842
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Val Ser Trp Ala Arg Asn Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 10 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

15

<210> 843
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 20 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 843
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 25 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Val Thr Trp Glu Arg Thr Asp Asn Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 30 Met Cys Met Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

35

<210> 844
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 40 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

<400> 844
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 Asn Gly Lys Gln Asp Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Leu Cys Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 55 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 845

<211> 261
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 5 <223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

 <400> 845
 atgggtatta ccgttaca aa caaatcgtcc aaaaaaatcg aagctagcat caataaatgg
 60
 10 ggtagcgcgc gagacaccaa attctttggc atcgatagcg gcaagcagga atcctgggac
 120
 aggtccgcgc accgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcactca agcaccttac
 180
 tacgttcagg ccaccagcaa aattgaaatt gaaaactcta ccgtgaaaga tcatgggcga
 15 240
 accatccacc ccgttagcata a
 261

 <210> 846
 20 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> тест
 25 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (2)..(2)
 <223> Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys,
 Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
 30 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (3)..(3)
 <223> Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Trp
 <220>
 35 <221> інша_ознака
 <222> (4)..(4)
 <223> Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys,
 Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (5)..(5)
 <223> Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile або
 Tyr
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (6)..(6)
 <223> Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile,
 Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr
 <220>
 50 <221> інша_ознака
 <222> (7)..(7)
 <223> Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 55 <222> (8)..(8)
 <223> Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His,
 Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr або Val
 <220>

<221> інша_ознака
 <222> (9)..(9)
 <223> Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr
 <220>
 5 <221> інша_ознака
 <222> (10)..(10)
 <223> Хаа у положенні 10 являє собою Ser, Ala, Glu, Phe, Gly, His, Ile,
 Lys, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr або Trp
 10 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (11)..(11)
 <223> Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His,
 15 Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (12)..(12)
 <223> Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, 20 His,
 Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (13)..(13)
 25 <223> Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (14)..(14)
 <223> Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys або 30 G
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (15)..(15)
 <223> Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Cys, Ile, Met або Arg
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (17)..(17)
 <223> Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu або Val
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (18)..(18)
 <223> Хаа у положенні 18 являє собою Asn або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 45 <222> (19)..(19)
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 <223> Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr
 50 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile,
 55 Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)

<223> Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met,
 Asn,
 Gln, Ser, Thr або Val
 <220>
 5 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe
 <220>
 <221> інша_ознака
 10 <222> (25)..(25)
 <223> Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (26)..(26)
 15 <223> Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu або Pro
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (27)..(27)
 <223> Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe,
 20 Gly,
 His, Asn, Gln, Arg або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (28)..(28)
 25 <223> Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Pro, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (29)..(29)
 <223> Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln,
 30 Arg,
 Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 35 <223> Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe,
 Gly,
 His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 40 <222> (31)..(31)
 <223> Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (32)..(32)
 45 <223> Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His,
 Lys,
 Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (33)..(33)
 <223> Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe,
 Gly,
 His, Ile, Lys, Leu, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 55 <222> (34)..(34)
 <223> Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu,
 Met,

Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (35)..(35)

5 <223> Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile,
 Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val

<220>
 <221> інша_ознака
 10 <222> (36)..(36)
 <223> Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile,
 Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (37)..(37)
 15 <223> Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile,
 Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (38)..(38)
 20 <223> Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly,
 His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (39)..(39)
 25 <223> Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (40)..(40)
 30 <223> Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His,
 Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (42)..(42)
 <223> Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly,
 Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (44)..(44)
 45 <223> Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Ala, Asp, Glu, Gly, Leu, Met,
 Asn, Pro, Gln, Thr, Val або Tyr

<220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (45)..(45)
 <223> Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (46)..(46)
 55 <223> Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (47)..(47)

<223> Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Cys, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (48)..(48)
 5 <223> Хаа у положенні 48 являє собою Val, Ile або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (49)..(49)
 10 <223> Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Cys, Phe, Met, Arg або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (50)..(50)
 <223> Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Ile, Met,
 Pro,
 15 Gln, Thr або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (51)..(51)
 <223> Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Ala, Cys, Met або Val
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (52)..(52)
 <223> Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu,
 Met,
 25 Asn, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (53)..(53)
 <223> Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe,
 30 His,
 Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (54)..(54)
 35 <223> Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly,
 Lys,
 Met, Gln, Arg, Ser або Trp
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (56)..(56)
 40 <223> Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Gly, Leu, Asn, Pro, Gln,
 Arg,
 Ser або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (57)..(57)
 45 <223> Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (58)..(58)
 50 <223> Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Asp, Phe, Leu, Met,
 Asn,
 Arg, Trp або Tyr
 <220>
 55 <221> інша_ознака
 <222> (60)..(60)
 <223> Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe
 <220>

<221> інша_ознака
 <222> (63)..(63)
 <223> Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Cys, Gly, Ile, Leu, Met,
 5 Asn,
 Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (64)..(64)
 <223> Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Phe, Gly, His, Arg, Ser або
 10 Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (65)..(65)
 <223> Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe,
 15 Gly,
 His, Ile, Leu, Asn, Thr або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (66)..(66)
 <223> Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (67)..(67)
 <223> Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Phe, His,
 25 Ile,
 Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (68)..(68)
 <223> Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val
 30 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (69)..(69)
 <223> Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His,
 35 Ile,
 Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (70)..(70)
 <223> Хаа у положенні 70 являє собою Val, Cys або Ile
 40 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (71)..(71)
 <223> Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Ala, Cys, Gly, His, Ile,
 45 Leu,
 Met, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (72)..(72)
 <223> Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly,
 50 Lys,
 Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Trp
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (73)..(73)
 <223> Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly,
 55 His,
 Ile, Leu, Ser, Thr, Val або Tyr

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (74)..(74)
 <223> Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His,
 5 Ile,
 Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (75)..(75)
 10 <223> Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (76)..(76)
 <223> Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile,
 15 Leu,
 Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (77)..(77)
 20 <223> Хаа у положенні 77 являє собою Asp Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (78)..(78)
 <223> Хаа у положенні 78 являє собою Gln, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly,
 25 His,
 Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (79)..(79)
 30 <223> Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu,
 Phe,
 His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (80)..(80)
 35 <223> Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly,
 His,
 Ile, Leu, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (81)..(81)
 40 <223> Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly,
 His,
 Ile, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val
 45 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (82)..(82)
 <223> Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg i Val
 <220>
 50 <221> інша_ознака
 <222> (82)..(82)
 <223> Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 55 <222> (83)..(83)
 <223> Хаа у положенні 83 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly,
 His,
 Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (84)..(84)
 <223> Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser,
 5 Val,
 Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (85)..(85)
 10 <223> Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Cys, Gly або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (86)..(86)
 <223> Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Ile, Thr або Val
 15
 <400> 846
 Met Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Ala
 1 5 10 15
 Хаа Хаа Хаа Хаа Gly Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
 20 20 25 30
 Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Arg Хаа Asp Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
 35 40 45
 Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Gly Хаа Хаа Хаа Pro Хаа Tyr Val Хаа Хаа
 50 55 60
 25 Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
 65 70 75 80
 Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
 85
 30 <210> 847
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 35 <223> відмітка
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (2)..(2)
 <223> Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Lys або Ala
 40 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (3)..(3)
 <223> Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Leu
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (4)..(4)
 <223> Хаа у положенні 4 являє собою Thr або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (5)..(5)
 <223> Хаа у положенні 5 являє собою Val або Ile
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (6)..(6)
 55 <223> Хаа у положенні 6 являє собою Thr або Lys
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (8)..(8)

```

<223> Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly або Ser
<220>
<221> інша_ознака
<222> (9)..(9)
5 <223> Хаа у положенні 9 являє собою Ser або Ala
<220>
<221> інша_ознака
<222> (11)..(11)
10 <223> Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, His або Thr
<220>
<221> інша_ознака
<222> (12)..(12)
<223> Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys або Ser
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (13)..(13)
<223> Хаа у положенні 13 являє собою Ile або Val
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (14)..(14)
<223> Хаа у положенні 14 являє собою Glu або Asp
<220>
<221> інша_ознака
<222> (15)..(15)
25 <223> Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala або Ile
<220>
<221> інша_ознака
<222> (16)..(16)
30 <223> Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser
<220>
<221> інша_ознака
<222> (17)..(17)
<223> Хаа у положенні 17 являє собою Ile або Val
<220>
35 <221> інша_ознака
<222> (18)..(18)
<223> Хаа у положенні 18 являє собою Asn або Ser
<220>
<221> інша_ознака
40 <222> (19)..(19)
<223> Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Arg, Gln або Ala
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
45 <223> Хаа у положенні 21 являє собою Gly або Arg
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Lys, Asn, Asp або Thr
50 <220>
<221> інша_ознака
<222> (25)..(25)
<223> Хаа у положенні 25 являє собою Asp або Asn
<220>
55 <221> інша_ознака
<222> (26)..(26)
<223> Хаа у положенні 26 являє собою Thr або Asp
<220>

```

```

<221> інша_ознака
<222> (27)..(27)
<223> Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Asn або Lys
<220>
5 <221> інша_ознака
   <222> (28)..(28)
   <223> Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr або Pro
   <220>
10 <221> інша_ознака
    <222> (29)..(29)
    <223> Хаа у положенні 29 являє собою Phe або Tyr
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (30)..(30)
15 <223> Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly або Lys
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (31)..(31)
    <223> Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Met
20 <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (32)..(32)
    <223> Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala або Asp
    <220>
25 <221> інша_ознака
    <222> (33)..(33)
    <223> Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln або Pro
    <220>
    <221> інша_ознака
30 <222> (35)..(35)
    <223> Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu або Ser
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (36)..(36)
35 <223> Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Asn або Ser
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (37)..(37)
    <223> Хаа у положенні 37 являє собою Glu або Asp
40 <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (38)..(38)
    <223> Хаа у положенні 38 являє собою Thr або Ser
    <220>
45 <221> інша_ознака
    <222> (42)..(42)
    <223> Хаа у положенні 42 являє собою Ser або Asn
    <220>
    <221> інша_ознака
50 <222> (44)..(44)
    <223> Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala або Leu
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (47)..(47)
55 <223> Хаа у положенні 47 являє собою Phe або Tyr
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (48)..(48)

```

<223> Хаа у положенні 48 являє собою Leu або Met
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (49)..(49)
 5 <223> Хаа у положенні 49 являє собою Leu або Met
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (50)..(50)
 <223> Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala або Tyr
 10 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (51)..(51)
 <223> Хаа у положенні 51 являє собою Leu або Val
 <220>
 15 <221> інша_ознака
 <222> (52)..(52)
 <223> Хаа у положенні 52 являє собою Lys або Gln
 <220>
 <221> інша_ознака
 20 <222> (53)..(53)
 <223> Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (54)..(54)
 25 <223> Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Lys або Gly
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 <223> Хаа у положенні 55 являє собою Gly або Ser
 30 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (56)..(56)
 <223> Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln або Ser
 <220>
 35 <221> інша_ознака
 <222> (57)..(57)
 <223> Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Val або Ala
 <220>
 <221> інша_ознака
 40 <222> (58)..(58)
 <223> Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Tyr або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (59)..(59)
 45 <223> Хаа у положенні 59 являє собою Pro або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (62)..(62)
 <223> Хаа у положенні 62 являє собою Val або Ile
 50 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (63)..(63)
 <223> Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser або Leu
 <220>
 55 <221> інша_ознака
 <222> (64)..(64)
 <223> Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln або Ser
 <220>

<221> інша_ознака
 <222> (65)..(65)
 <223> Хаа у положенні 65 являє собою Ser або Thr
 <220>
 5 <221> інша_ознака
 <222> (67)..(67)
 <223> Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Arg або Asn
 <220>
 10 <221> інша_ознака
 <222> (69)..(69)
 <223> Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Lys або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (70)..(70)
 15 <223> Хаа у положенні 70 являє собою Val або Ile
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (71)..(71)
 <223> Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu або Tyr
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (72)..(72)
 <223> Хаа у положенні 72 являє собою Asn, His, Ser або Asp
 <220>
 25 <221> інша_ознака
 <222> (73)..(73)
 <223> Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser або Asp
 <220>
 30 <221> інша_ознака
 <222> (74)..(74)
 <223> Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile або Lys
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (76)..(76)
 35 <223> Хаа у положенні 76 являє собою Lys або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (78)..(78)
 <223> Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His або Ser
 40 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (80)..(80)
 <223> Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu або Gln
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (81)..(81)
 <223> Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Ala або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (82)..(82)
 50 <223> Хаа у положенні 82 являє собою Ile або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (83)..(83)
 55 <223> Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Gln або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (85)..(85)

<223> Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val або Ala
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (86)..(86)
 5 <223> Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr або Asn

 <400> 847
 Met Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Asn Xaa Xaa Ser Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 1 5 10 15
 10 Xaa Xaa Xaa Trp Xaa Xaa Asp Gly Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 20 25 30
 Xaa Gly Xaa Xaa Xaa Xaa Trp Asp Arg Xaa Asp Xaa Arg Gly Xaa Xaa
 35 40 45
 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Tyr Tyr Xaa Xaa Xaa
 15 50 55 60
 Xaa Ser Xaa Ile Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Val Xaa Asp Xaa Gly Xaa
 65 70 75 80
 Xaa Xaa Xaa Pro Xaa Xaa
 85
 20
 <210> 848
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 25 <220>
 <223> відмітка
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (2)..(2)
 30 <223> Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Lys, Ala або Arg
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (3)..(3)
 <223> Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu або Val
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (4)..(4)
 <223> Хаа у положенні 4 являє собою Thr або Ser
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (5)..(5)
 <223> Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ile або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (6)..(6)
 45 <223> Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Lys, Ser або Arg
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (8)..(8)
 50 <223> Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr
 або Ala
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (9)..(9)
 55 <223> Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (11)..(11)

<223> Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, His або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 5 <222> (12)..(12)
 <223> Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser або Arg
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (13)..(13)
 10 <223> Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Val або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (14)..(14)
 <223> Хаа у положенні 14 являє собою Glu або Asp
 15 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (15)..(15)
 <223> Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile або Leu
 <220>
 20 <221> інша_ознака
 <222> (16)..(16)
 <223> Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 25 <222> (17)..(17)
 <223> Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Val або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (18)..(18)
 30 <223> Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Ser, Gln або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (19)..(19)
 <223> Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Gln, Asn або Arg
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Lys, Asn, Thr, Arg, Asp, Glu або Gln
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (25)..(25)
 <223> Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Asn, Glu або Gln
 <220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (26)..(26)
 <223> Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Asp, Ser або Glu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (27)..(27)
 55 <223> Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Asn, Gln або Arg
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (28)..(28)

<223> Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (29)..(29)
 5 <223> Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Tyr або Trp
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 10 <223> Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr або Arg
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (31)..(31)
 <223> Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu
 <220>
 15 <221> інша_ознака
 <222> (32)..(32)
 <223> Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp або Glu
 <220>
 <221> інша_ознака
 20 <222> (33)..(33)
 <223> Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (35)..(35)
 25 <223> Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ser, Arg або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 <223> Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ser, Asn або Thr
 30 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (37)..(37)
 <223> Хаа у положенні 37 являє собою Glu або Asp
 <220>
 35 <221> інша_ознака
 <222> (38)..(38)
 <223> Хаа у положенні 38 являє собою Thr або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 40 <222> (42)..(42)
 <223> Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr або Gln
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (44)..(44)
 45 <223> Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile
 або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (47)..(47)
 50 <223> Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr або Trp
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (48)..(48)
 <223> Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile або Val
 55 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (49)..(49)
 <223> Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val

<220>
 <221> інша_ознака
 <222> (50)..(50)
 <223> Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr або Thr
 5 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (51)..(51)
 <223> Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val або Ile
 <220>
 10 <221> інша_ознака
 <222> (52)..(52)
 <223> Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Gln, Arg або Asn
 <220>
 <221> інша_ознака
 15 <222> (53)..(53)
 <223> Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (54)..(54)
 20 <223> Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Lys, Gly, Gln або Arg
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (55)..(55)
 <223> Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr
 25 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (56)..(56)
 <223> Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser або Asn
 <220>
 30 <221> інша_ознака
 <222> (57)..(57)
 <223> Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Val, Ala, Asn, Leu або Ile
 <220>
 <221> інша_ознака
 35 <222> (58)..(58)
 <223> Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Tyr або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (59)..(59)
 40 <223> Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (62)..(62)
 <223> Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu
 45 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (63)..(63)
 <223> Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Leu, Asn, Thr, Ile або Val
 50 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (64)..(64)
 <223> Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Ser, Asn або Thr
 <220>
 55 <221> інша_ознака
 <222> (65)..(65)
 <223> Хаа у положенні 65 являє собою Ser або Thr
 <220>

<221> інша_ознака
 <222> (67)..(67)
 <223> Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg
 <220>
 5 <221> інша_ознака
 <222> (69)..(69)
 <223> Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Val, Asp, Lys, Arg, Ile або Leu
 <220>
 10 <221> інша_ознака
 <222> (70)..(70)
 <223> Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 15 <222> (71)..(71)
 <223> Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr або Trp
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (72)..(72)
 20 <223> Хаа у положенні 72 являє собою Asn, His, Ser, Asp, Gln, Thr або Glu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (73)..(73)
 25 <223> Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr або Glu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (74)..(74)
 <223> Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser,
 30 Leu,
 Val або Arg
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (76)..(76)
 35 <223> Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Thr, Arg або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (78)..(78)
 <223> Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn або Thr
 40 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (80)..(80)
 <223> Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp або Asn
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (81)..(81)
 <223> Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala або Ser
 <220>
 50 <221> інша_ознака
 <222> (82)..(82)
 <223> Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Leu або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 55 <222> (83)..(83)
 <223> Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile або Val
 <220>

```

<221> інша_ознака
<222> (85)..(85)
<223> Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val або Ala
<220>
5 <221> інша_ознака
<222> (86)..(86)
<223> Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn або Thr

<400> 848
10 Met Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Asn Xaa Xaa Ser Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
1 5 10 15
Xaa Xaa Xaa Trp Xaa Xaa Asp Gly Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
20 25 30
Xaa Gly Xaa Xaa Xaa Xaa Trp Asp Arg Xaa Asp Xaa Arg Gly Xaa Xaa
15 35 40 45
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Tyr Tyr Xaa Xaa Xaa
50 55 60
Xaa Ser Xaa Ile Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Val Xaa Asp Xaa Gly Xaa
65 70 75 80
20 Xaa Xaa Xaa Pro Xaa Xaa
85

<210> 849
<211> 86
25 <212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> поліпептид PIP-72
<220>
30 <221> інша_ознака
<222> (2)..(2)
<223> Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys,
Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
<220>
35 <221> інша_ознака
<222> (3)..(3)
<223> Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu, Val або Trp
<220>
40 <221> інша_ознака
<222> (4)..(4)
<223> Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys,
Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr
<220>
45 <221> інша_ознака
<222> (5)..(5)
<223> Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu
або Tyr
<220>
50 <221> інша_ознака
<222> (6)..(6)
<223> Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile,
Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr
<220>
55 <221> інша_ознака
<222> (7)..(7)
<223> Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val
<220>
<221> інша_ознака

```

<222> (8)..(8)
 <223> Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, His, Ile, Leu, Met або Val
 <220>
 5 <221> інша_ознака
 <222> (9)..(9)
 <223> Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 10 <222> (11)..(11)
 <223> Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Leu, Met, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 15 <222> (12)..(12)
 <223> Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Leu, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr
 <220>
 20 <221> інша_ознака
 <222> (13)..(13)
 <223> Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln, Leu або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 25 <222> (14)..(14)
 <223> Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys або Gln
 <220>
 30 <221> інша_ознака
 <222> (15)..(15)
 <223> Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile, Leu, Cys, Met або Arg
 <220>
 35 <221> інша_ознака
 <222> (16)..(16)
 <223> Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 40 <222> (17)..(17)
 <223> Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu, Leu або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (18)..(18)
 45 <223> Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Gln, Thr або Ser
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (19)..(19)
 <223> Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Arg, Glu, Leu, Pro, Ser або Tyr
 50 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (20)..(20)
 55 <223> Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)

<223> Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 5 <223> Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile,
 Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 10 <222> (23)..(23)
 <223> Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn,
 Gln, Ser, Thr або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 15 <222> (24)..(24)
 <223> Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe
 <220>
 <221> інша_ознака
 20 <222> (25)..(25)
 <223> Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (26)..(26)
 25 <223> Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu, Asp, Ser або Pro
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (27)..(27)
 <223> Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Arg, Ala, Cys,
 30 Asp,
 Glu, Phe, Gly, His, Asn або Gln
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (28)..(28)
 35 <223> Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (29)..(29)
 <223> Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln,
 40 Arg,
 Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (30)..(30)
 45 <223> Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr, Arg, Ala, Cys,
 Asp, Glu, Phe, His, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (31)..(31)
 <223> Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (32)..(32)
 55 <223> Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys,
 Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
 <220>

<221> інша_ознака
 <222> (33)..(33)
 <223> Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro, Thr, Ala, Cys,
 5 Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Val або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (34)..(34)
 <223> Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu,
 10 Met,
 Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (35)..(35)
 15 <223> Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ala, Cys, Asp, Gly, His,
 Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (36)..(36)
 20 <223> Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile,
 Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (37)..(37)
 25 <223> Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, Ile,
 Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val
 30 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (38)..(38)
 <223> Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe,
 35 Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (39)..(39)
 <223> Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe
 40 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (40)..(40)
 <223> Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His,
 45 Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (42)..(42)
 <223> Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu,
 50 Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Arg, Val, Trp, Tyr або Gln
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (44)..(44)
 55 <223> Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile,
 Ala, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Tyr або Val
 <220>

```

<221> інша_ознака
<222> (45)..(45)
<223> Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser
<220>
5 <221> інша_ознака
<222> (46)..(46)
<223> Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln
<220>
<221> інша_ознака
10 <222> (47)..(47)
<223> Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr Cys, Val або Trp
<220>
<221> інша_ознака
<222> (48)..(48)
15 <223> Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile, Cys, Phe, Met,
Arg,
Tyr або Val
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (49)..(49)
<223> Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val
<220>
<221> інша_ознака
<222> (50)..(50)
25 <223> Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr, Cys, Asp, Ile,
Met,
Pro, Gln, Val або Thr
<220>
<221> інша_ознака
30 <222> (51)..(51)
<223> Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val, Ala, Cys, Met або Ile
<220>
<221> інша_ознака
<222> (52)..(52)
35 <223> Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu,
Met,
Asn, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr
<220>
<221> інша_ознака
40 <222> (53)..(53)
<223> Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile, Ala,
Cys,
Asp, Glu, Phe, His, Asn, Gln, Ser, Thr, Tyr або Val
<220>
<221> інша_ознака
45 <222> (54)..(54)
<223> Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly,
Lys,
Met, Gln, Arg, Ser або Trp
50 <220>
<221> інша_ознака
<222> (55)..(55)
<223> Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr
<220>
55 <221> інша_ознака
<222> (56)..(56)
<223> Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser, Gly, Leu,
Pro,

```

Arg або Asn

<220>

<221> інша_ознака

<222> (57)..(57)

5 <223> Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Val, Ala, Asn, Ile, Ser або Thr

<220>

<221> інша_ознака

10 <222> (58)..(58)

<223> Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp, Tyr або Thr

<220>

<221> інша_ознака

<222> (59)..(59)

15 <223> Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser

<220>

<221> інша_ознака

<222> (60)..(60)

20 <223> Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe

<220>

<221> інша_ознака

<222> (62)..(62)

25 <223> Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu

<220>

<221> інша_ознака

<222> (63)..(63)

30 <223> Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Leu, Asn, Thr, Ile або Val

<220>

<221> інша_ознака

<222> (64)..(64)

35 <223> Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Asn, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr

<220>

<221> інша_ознака

<222> (65)..(65)

40 <223> Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Val або Thr

<220>

<221> інша_ознака

<222> (66)..(66)

45 <223> Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly

<220>

<221> інша_ознака

<222> (67)..(67)

50 <223> Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg

<220>

<221> інша_ознака

<222> (68)..(68)

55 <223> Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val

<220>

<221> інша_ознака

<222> (69)..(69)

<223> Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His,
 Ile,
 Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr
 <220>
 5 <221> інша_ознака
 <222> (70)..(70)
 <223> Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile, Cys або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 10 <222> (71)..(71)
 <223> Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr, Ala, Cys, Gly,
 His,
 Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Trp
 <220>
 15 <221> інша_ознака
 <222> (72)..(72)
 <223> Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly,
 Lys,
 Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, His або Trp
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (73)..(73)
 <223> Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr, Ala,
 Cys,
 25 Phe, Gly, His, Ile, Leu, Val, Tyr або Glu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (74)..(74)
 <223> Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser,
 30 Leu,
 Val, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Tyr або Arg
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (75)..(75)
 35 <223> Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (76)..(76)
 <223> Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile,
 40 Leu,
 Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (77)..(77)
 45 <223> Хаа у положенні 77 являє собою Asp Tyr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (78)..(78)
 <223> Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn, Ala, Cys,
 50 Asp,
 Phe, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Val, Tyr або Thr
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (79)..(79)
 55 <223> Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu,
 Phe,
 His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr
 <220>

```

<221> інша_ознака
<222> (80)..(80)
<223> Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp, Ala,
5 Cys,
    Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val, Tyr або Asn
<220>
<221> інша_ознака
<222> (81)..(81)
<223> Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala,
10 Cys,
    Asp, Phe, Gly, His або Ser
<220>
<221> інша_ознака
<222> (82)..(82)
15 <223> Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg i Val
<220>
<221> інша_ознака
<222> (83)..(83)
<223> Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile,
20 Ala,
    Cys, Asp,
    Phe, Gly, Lys, Pro, Arg, Ser, Thr, Tyr або Val
<220>
<221> інша_ознака
25 <222> (84)..(84)
<223> Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser,
    Val,
    Trp або Tyr
<220>
30 <221> інша_ознака
<222> (85)..(85)
<223> Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val, Cys, Gly або Ala
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (86)..(86)
<223> Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn, Ile, Val або
    Thr

<400> 849
40 Met Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Ser Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
    1          5          10          15
    Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
        20          25          30
    Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Arg Хаа Asp Хаа Хаа Хаа Хаа
45        35          40          45
    Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Tyr Хаа Хаа Хаа
        50          55          60
    Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
        65          70          75          80
50 Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
        85

<210> 850
<211> 261
55 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> кодуєча послідовність для поліпептиду PIP-72

```

<400> 850
 atggcgatca ccgtagacgaa caactcctcc aaccgatcg aggtggcgat caaccactgg
 60
 5 ggcagcgacg gcgacaccag cttcttctcc gtcggcaacg gcaagcagga gacctgggac
 120
 aggtccgaca gccgcggctt cgtgctctcc ctgaagaaga acggcgctca gcacccgtac
 180
 tacgtccagg ccagcagcaa gatcgaggtc gacaacaacg ccgtgaagga ccagggtcgg
 240
 10 ctgatcgagc cgctctcgtg a
 261

<210> 851
 15 <211> 261
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> кодує послідовність для поліпептиду PIP-72

20 <400> 851
 atggcgatca cggtagacgaa caactcgagc aaccctatcg aggtcgcgat caaccactgg
 60
 ggctctgacg gggacacgag cttcttcagc gtcgggaacg ggaagcagga gacgtgggac
 25 120
 cgcagcgact cgcgcggctt cgtcctgtcg ctcaagaaga acggtgccca gcacccgtac
 180
 tacgtgcagg cgctcgtcga gatcgaggtc gacaacaacg cgggtcaagga ccagggcagg
 240
 30 ctcatcgagc cgctgtcctg a
 261

<210> 852
 <211> 86
 35 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> поліпептид PIP-72

40 <400> 852
 Met Ala Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
 20 25 30
 45 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 50 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 853
 55 <211> 258
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>

```

<223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

<400> 853
5 atgggtatca cggtcaccaа саасаgсagс аaccctatcg аagtggcgat саaccactgg
60
ggcagcgacg gсgacaccag cttcttcagс gtcggcaacg gcaagcagga аacgtgggac
120
aggtccgact cacgcggctt cgtgctgtcc ctgaagaaga acggcgcgca gcatccgtac
180
10 tacgtgcagg cgtcgtcgaa gatcgaggтg gacaacaacg cggтсаagga ccagggtagg
240
ctgattgagc cgtctgtct
258

15 <210> 854
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
20 <223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

<400> 854
atggggatca cagtcaccaа саасаgсagс аaccсаatcg aggtcgcgat саaccactgg
60
25 ggaagcgacg gagacacctc gttcttcagс gtcggcaacg gcaagcagga gacttgggac
120
aggtcagact ccagaggctt cgtactgtcc ctgaagaaga acggcgctca gcatccgtac
180
tacgtgcaag cctcgtcgaa gatcgaggтg gacaacaacg cggтсаagga tcagggtagg
30 240
ctgatcgagc cactgtct
258

<210> 855
35 <211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу
40

<400> 855
atgggaatca ctgtaccaа саactcgтcc аaccctatcg aggtcgcgat саaccactgg
60
ggttccgatg gggacacgtc cttcttcagс gtcggcaatg gcaagcagga gacgtgggac
45 120
aggtccgact ccagaggctt cgtgctctcg ctgaagaaga acggcgctca gcaccctac
180
tacgtgcagg cctcgtcgaa gatcgaggтg gacaacaacg cggттаagga tcagggtagg
240
50 ctgattgagc ctctgtct
258

<210> 856
<211> 258
55 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

```

<400> 856
 atgggaatca cagtcaccaa caacagcagc aacccgatcg aggtcgcgat caaccactgg
 60
 5 ggtagcgacg gcgacaccag cttcttctcc gtgggcaacg gcaaacagga gacgtgggac
 120
 aggtcagaca gccgcggctt cgtgctgtcc ctcaagaaga acggcgccca gcaccatac
 180
 tacgtgcaag cctcgtcgaa gatcgaggtg gacaacaacg cgggtaagga ccagggtaga
 10 240
 ctgattgagc cgctgagc
 258

<210> 857
 15 <211> 258
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу
 20

<400> 857
 atgggtatca cagtcaccaa caactcctca aacccgatcg aggtggcgat caaccactgg
 60
 ggcagcgacg gcgatacctc attcttcagc gttgggaacg gcaagcagga gacgtgggat
 25 120
 cggctctgaca gcagaggggtt tgttctgtcg ctgaagaaga acggcgctca gcaccatac
 180
 tacgtccaag cctcctcgaa gatcgaggtt gacaacaacg ccgttaagga tcagggcaga
 240
 30 ctgattgagc cactgtcc
 258

<210> 858
 <211> 258
 35 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

40 <400> 858
 atgggaataa cagtcaccaa caacagcagc aacccgatcg aagtgcgat caaccactgg
 60
 ggtagcgacg gcgacacctc cttcttcagc gtcggcaacg gcaagcagga gacgtgggac
 120
 45 aggtccgact ctcgcggatt cgtcctgtcg ctcaagaaga acggtgccca gcaccctac
 180
 tacgtgcagg cctcgtcgaa gatcgaggtg gacaacaacg cgggtaagga ccaagggagg
 240
 ctgatcgagc cgctgtcg
 50 258

<210> 859
 <211> 258
 <212> ДНК
 55 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

<400> 859
 atggggatca cggtgacgaa caactcctcc aatccgatcg aggtggcgat caaccactgg
 60
 ggatcagacg gtgacacgag cttcttcagc gttggcaacg ggaagcagga gacgtgggac
 5 120
 aggtctgaca gcagaggttt tgtgctgtcg ctcaagaaga acggcgctca acaccatac
 180
 tacgtccaag cctcctctaa gatcgagggtg gacaacaacg ctgtgaagga tcagggcaga
 240
 10 ctcacgagc cactgtcg
 258

 <210> 860
 <211> 258
 15 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> PIP-72Aa кодує послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

 20 <400> 860
 atgggaatca ccgtcaccaa caacagcagc aaccctatcg aagtcgctat caaccactgg
 60
 ggaagcgacg gcgacacctc cttcttcagc gtcggcaatg gcaagcagga gacgtgggac
 120
 25 aggtccgact ccagaggatt cgtgctgtcc ctgaagaaga acggcgctca gcaccatac
 180
 tacgtgcaag cttcgtcgaa gatcgagggtg gacaacaacg ccgtcaagga tcaagggagg
 240
 ctgatcgagc cgctgtcc
 30 258

 <210> 861
 <211> 258
 <212> ДНК
 35 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> PIP-72Aa кодує послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

 <400> 861
 40 atgggtatca cggtgacca caactcctcc aaccgatcg aggtggcgat caaccactgg
 60
 ggctcggacg gcgacacgag cttcttcagc gtcggcaacg ggaagcagga gacgtgggac
 120
 cgctctgaca gcagaggttt cgtgctgtcg ctcaagaaga acggcgctca acaccgtac
 45 180
 tacgtccaag cctcctccaa gatcgagggtc gacaacaacg ccgtgaagga ccaaggcaga
 240
 ctcacgagc cgctgtcg
 258
 50
 <210> 862
 <211> 258
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 55 <220>
 <223> PIP-72Aa кодує послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

 <400> 862

```

atgggtataa ccgtagacgaa caactcctca aatccgatcg aggtcgcgat caaccactgg
60
gggtcagacg gtgacacgag cttcttctcc gtgggcaacg gtaagcagga gacctgggat
120
5 aggtcggact caaggggctt tgtgctgagc ctcaagaaga acggtgctca gcaccctac
180
tacgtccaag cgagctccaa gatcgagggtg gacaacaacg ctgtcaagga ccaaggtagg
240
ctgatcgaac cgctgagc
10 258

<210> 863
<211> 258
<212> ДНК
15 <213> штучна послідовність
<220>
<223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

<400> 863
20 atggggatca sagtcaccaaa caacagcagc aaccgatcg aagtcgcgat caaccactgg
60
ggaagcgacg gcgacacctc gttcttcagc gtcggcaacg gcaagcagga gacgtgggat
120
aggtccgact cacgcggctt cgtgctgtcc ctgaagaaga acggcgccca gcatccgtac
25 180
tacgtgcaag cctcgtcgaa gatcgagggtg gacaacaacg cgggtgaagga ccagggtaga
240
ctgatcgagc cactgtcc
258
30

<210> 864
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
35 <220>
<223> PIP-72Aa кодуюча послідовність із оптимізованими кодонами маїсу

<400> 864
40 atgggtatca cggtagacgaa caactcctcc aatcctatcg aggtcgcgat caaccactgg
60
gggtcagacg gtgacacgag cttcttctcc gtgggcaacg gcaagcagga gacctgggac
120
aggtcggact caaggggctt cgtcctgagc ctcaagaaga acggcgctca gcaccctac
180
45 tacgtccaag cgagctccaa gatcgagggtg gacaacaacg ccgtcaagga ccagggtagg
240
ctgatcgaac cgctgagc
258

50 <210> 865
<211> 42
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)

```

```

    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (21)..(21)
5    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> k = g або t
10
    <400> 865
    tatcgaagggt aggcataatgn nkattaccgt tacaacaat tc
    42

15    <210> 866
    <211> 42
    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
20    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (20)..(20)
    <223> n = g, a, t або c
25    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (21)..(21)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
30    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> k = g або t

    <400> 866
35    cgaaggtagg catatgggtn nkaccgttac aaacaattcg tc
    42

    <210> 867
    <211> 42
40    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
45    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
50    <222> (23)..(23)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (24)..(24)
55    <223> k = g або t

    <400> 867

```

gaaggtaggc atatgggtat tnnkgttaca aacaattcgt cc
42

- 5 <210> 868
<211> 41
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> n = g, a, t або c
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> k = g або t

<400> 868
gtaggcataat ggggtattacc nnkacaaaca attcgtccaa c
25 41

- <210> 869
<211> 44
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
40 <223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> k = g або t

45 <400> 869
ggcatatggg tattaccgtt nnkaacaatt cgtccaaccc catc
44

- 50 <210> 870
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)

```

    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
5    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (23)..(23)
    <223> k = g або t
10
    <400> 870
    caaacaattc gtccaacccc nnkgaagtcg ccatcaatca ttg
    43

15    <210> 871
    <211> 42
    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
20    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> n = g, a, t або c
25    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (23)..(23)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
30    <221> інша_ознака
    <222> (24)..(24)
    <223> k = g або t

    <400> 871
35    aacaattcgt ccaaccccat cnnkgtcgcc atcaatcatt gg
    42

    <210> 872
    <211> 41
40    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> варіант поліпептиду PIP-72
    <220>
45    <221> інша_ознака
    <222> (21)..(21)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
50    <222> (22)..(22)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (23)..(23)
55    <223> k = g або t

    <400> 872

```

ccaaccccat cgaagtcgcc nnkaatcatt ggggtagcga c
41

```

5  <210>      873
    <211>      41
    <212>      ДНК
    <213>      штучна послідовність
    <220>
    <223>      праймер для мутагенезу
10 <220>
    <221>      інша_ознака
    <222>      (18)..(18)
    <223>      n = g, a, t або c
    <220>
15 <221>      інша_ознака
    <222>      (19)..(19)
    <223>      n = g, a, t або c
    <220>
    <221>      інша_ознака
20 <222>      (20)..(20)
    <223>      k = g або t

```

<400> 873
ccatcgaagt cgccatcnk cattggggta gcgacggaga c
25 41

```

30  <210> 874
    <211> 42
    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
35  <221> інша_ознака
    <222> (19)..(19)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (20)..(20)
40  <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (21)..(21)
    <223> k = g або t
45  <223>
    <400> 874
    gtcgccatca atcattggnn kagcgacgga gacaccagct tc
    42

```

50	<210>	875
	<211>	42
	<212>	ДНК
	<213>	штучна послідовність
	<220>	
55	<223>	праймер для мутагенезу
	<220>	
	<221>	інша_ознака
	<222>	(22)..(22)

```

<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
5 <223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> k = g або t
10
<400> 875
gtcgccatca atcattgggg tnnkgacgga gacaccagct tc
42

15 <210> 876
<211> 45
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
20 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> n = g, a, t або c
25 <220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
<223> n = g, a, t або c
<220>
30 <221> інша_ознака
<222> (25)..(25)
<223> k = g або t

<400> 876
35 caatcattgg ggtagcgacg gannkaccag cttctttttcc gtcgg
45

<210> 877
<211> 45
40 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
45 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
50 <222> (23)..(23)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (24)..(24)
55 <223> k = g або t

<400> 877

```

cattggggta gcgacggaga cnnkagcttc tttccgctcg gtaac
45

- 5 <210> 878
<211> 44
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> n = g, a, t або c
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (23)..(23)
<223> k = g або t

<400> 878
tttccgctcgg taacggcaag nnkgaacct gggacaggtc cgac
25 44

- <210> 879
<211> 43
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (20)..(20)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
40 <223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> k = g або t

45 <400> 879
cgtgctttcc ctgaagaagn nkggcgcgca acacccttac tac
43

- 50 <210> 880
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)


```

    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
5    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (23)..(23)
    <223> k g або t
10
    <400> 880
    tgctttccct gaagaagaat nnkgcgcaac acccttacta cgt
    43

15    <210> 881
    <211> 42
    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
20    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (20)..(20)
    <223> n = g, a, t або c
25    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (21)..(21)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
30    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
    <223> k = g або t

    <400> 881
35    cctgaagaag aatggcgcgcn nkcaccctta ctacgttcag gc
    42

    <210> 882
    <211> 42
40    <212> ДНК
    <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> праймер для мутагенезу
    <220>
45    <221> інша_ознака
    <222> (20)..(20)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
50    <222> (21)..(21)
    <223> n = g, a, t або c
    <220>
    <221> інша_ознака
    <222> (22)..(22)
55    <223> k = g або t

    <400> 882

```

gaagaatggc gcgcaacacn nktactacgt tcaggccagc ag
42

- 5 <210> 883
<211> 41
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> n = g, a, t або c
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (22)..(22)
<223> k = g або t

<400> 883
cgcgcaacac ccttactacn nkcgaggccag cagcaaaatt g
25 41

- <210> 884
<211> 42
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
40 <223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> k = g або t

45 <400> 884
cgcaacaccc ttactacgtt nnkgccagca gcaaaattga ag
42

- 50 <210> 885
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55 <223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)

<223> n = g, a, t або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 5 <223> n = g, a, t або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> k = g або t
 10
 <400> 885
 caacaccctt actacgttca gnnkagcagc aaaattgaag tcg
 43
 15 <210> 886
 <211> 42
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> n = g, a, t або c
 25 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> n = g, a, t або c
 <220>
 30 <221> інша_ознака
 <222> (24)..(24)
 <223> k = g або t
 <400> 886
 35 gttcaggcca gcagcaaaat tnnkgtcgac aacaacgccg tg
 42
 <210> 887
 <211> 42
 40 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> n = g, a, t або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 50 <222> (22)..(22)
 <223> n = g, a, t або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 55 <223> k = g або t
 <400> 887

gcagcaaaat tgaagtcgac nnkaacgccg tgaaagatca gg
42

- 5 <210> 888
<211> 42
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
10 <220>
<221> інша_ознака
<222> (20)..(20)
<223> n = g, a, t або c
<220>
15 <221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
20 <222> (22)..(22)
<223> k = g або t

<400> 888
gaaagatcag ggccggttgn nkgagccgct ctcgtaagga tc
25 42

- <210> 889
<211> 43
<212> ДНК
30 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
35 <222> (21)..(21)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(2)
40 <223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n являє собою a, c, g, або t
45 <220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> k = g або t
50 <400> 889
gtattaccgt tacaacaat nnktccaacc ccatcgaagt cgc
43

- 55 <210> 890
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

```

    <223>   праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>   інша_ознака
    <222>   (21)..(21)
5    <223>   m = a або c
    <220>
    <221>   інша_ознака
    <222>   (22)..(22)
    <223>   n = g, a, t або c
10   <220>
    <221>   інша_ознака
    <222>   (23)..(23)
    <223>   n = g, a, t або c

15   <400>   890
      gcgacttcga tgggggttgga mnnattgttt gtaacggtaa tac
      43

    <210>   891
20   <211>   43
    <212>   ДНК
    <213>   штучна послідовність
    <220>
    <223>   праймер для мутагенезу
25   <220>
    <221>   інша_ознака
    <222>   (21)..(21)
    <223>   n = g, a, t або c
    <220>
30   <221>   інша_ознака
    <222>   (22)..(22)
    <223>   n = g, a, t або c
    <220>
    <221>   інша_ознака
35   <222>   (23)..(23)
    <223>   k = g або t

    <400>   891
      gtagcgacgg agacaccagc nnkttttccg tcggtaacgg caa
40   43

    <210>   892
    <211>   43
    <212>   ДНК
45   <213>   штучна послідовність
    <220>
    <223>   праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>   інша_ознака
50   <222>   (21)..(21)
    <223>   m = a або c
    <220>
    <221>   інша_ознака
    <222>   (22)..(22)
55   <223>   n = g, a, t або c
    <220>
    <221>   інша_ознака
    <222>   (23)..(23)

```

<223> n = g, a, t або с
 <400> 892
 ttgccggttac cgacggaaaa mnngctggtg tctccgtcgc tac
 5 43
 <210> 893
 <211> 43
 <212> ДНК
 10 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 15 <222> (21)..(21)
 <223> n = g, a, t або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 20 <223> n = g, a, t або с
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> k = a або с
 25 <400> 893
 gcgacggaga caccagcttc nnktccgtcg gtaacggcaa gca
 43
 30 <210> 894
 <211> 43
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 35 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> m = a або с
 40 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> n = g, a, t або с
 <220>
 45 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> n = g, a, t або с
 <400> 894
 50 tgcttgccgt taccgacgga mnngaagctg gtgtctccgt cgc
 43
 <210> 895
 <211> 43
 55 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу

```

<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> n = g, a, t або c
5 <220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n = g, a, t або c
<220>
10 <221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> k = g або c

<400> 895
15 tcttttccgt cggtaacggc nnkcaggaaa cctgggacag gtc
43

<210> 896
<211> 43
20 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
25 <221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
<223> m = a або c
<220>
<221> інша_ознака
30 <222> (22)..(22)
<223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
35 <223> n = g, a, t або c

<400> 896
gacctgtccc aggtttcctg mnngccgtta ccgacggaaa aga
43

40 <210> 897
<211> 43
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
45 <220>
<223> праймер для мутагенезу
<220>
<221> інша_ознака
<222> (21)..(21)
50 <223> n = g, a, t або c
<220>
<221> інша_ознака
<222> (22)..(22)
<223> n = g, a, t або c
55 <220>
<221> інша_ознака
<222> (23)..(23)
<223> k = g або t

```

<400> 897
 gtggcttcgt gctttccctg nnkaagaatg gcgcgcaaca ccc
 43
 5
 <210> 898
 <211> 43
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 10 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 15 <223> m = a або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> n = g, a, t або c
 20 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (23)..(23)
 <223> n = g, a, t або c
 25 <400> 898
 ggggtgttgcg cgccattctt mnncagggaa agcacgaagc cac
 43
 30 <210> 899
 <211> 43
 <212> ДНК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 35 <220>
 <221> інша_ознака
 <222> (21)..(21)
 <223> n = g, a, t або c
 <220>
 40 <221> інша_ознака
 <222> (22)..(22)
 <223> n = g, a, t або c
 <220>
 <221> інша_ознака
 45 <222> (23)..(23)
 <223> m = a або c
 <400> 899
 actacgttca ggccagcagc nnkattgaag tcgacaaca cgc
 50 43
 <210> 900
 <211> 43
 <212> ДНК
 55 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> праймер для мутагенезу
 <220>


```

    <221>  інша_ознака
    <222>  (2)..(23)
    <223>  n = g, a, t або c
    <220>
5    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
    <223>  m = a або c
    <220>
    <221>  інша_ознака
10   <222>  (22)..(22)
    <223>  n = g, a, t або c

    <400>  900
gcgttggtgtg cgacttcaat mnngctgctg gcctgaacgt agt
15   43

    <210>  901
    <211>  43
    <212>  ДНК
20   <213>  штучна послідовність
    <220>
    <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
25   <222>  (21)..(21)
    <223>  n = g, a, t або c
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (22)..(22)
30   <223>  n = g, a, t або c
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  k = g або t
35

    <400>  901
aagtcgacaa caacgccgtg nnkgatcagg gccggttgat cga
    43

40   <210>  902
    <211>  43
    <212>  ДНК
    <213>  штучна послідовність
    <220>
45   <223>  праймер для мутагенезу
    <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (21)..(21)
    <223>  m = a або c
50   <220>
    <221>  інша_ознака
    <222>  (22)..(22)
    <223>  n = g, a, t або c
    <220>
55   <221>  інша_ознака
    <222>  (23)..(23)
    <223>  n = g, a, t або c

```

```

<400> 902
tcgatcaacc ggccctgac mnnacggcg ttgtgtcga ctt
43

5  <210> 903
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
10  <223> варіант поліпептиду PIP-72

    <400> 903
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Glu Asn Pro Ile Glu Val Ala
1      5      10      15
15  Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Val Gly
      20      25      30
    Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
      35      40      45
20  Met Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
    Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65      70      75      80
    Leu Ile Tyr Pro Leu Ser
      85

25

    <210> 904
    <211> 86
    <212> БІЛОК
    <213> штучна послідовність
    <220>
30  <223> варіант поліпептиду PIP-72

    <400> 904
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
35  1      5      10      15
    Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
      20      25      30
    Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
      35      40      45
40  Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
      50      55      60
    Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65      70      75      80
    Leu Ile Glu Pro Leu Ser
      85

45

    <210> 905
    <211> 86
    <212> БІЛОК
50  <213> штучна послідовність
    <220>
    <223> варіант поліпептиду PIP-72

    <400> 905
55  Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Glu Asn Pro Ile Glu Val Ala
      1      5      10      15
    Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
      20      25      30

```

Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
5 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

10 <210> 906
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
15 <223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 906
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Thr Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
20 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
25 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

30 <210> 907
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
35 <220>
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 907
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Val Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
40 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
45 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

50 <210> 908
<211> 86
<212> БІЛОК
55 <213> штучна послідовність
<220>
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 908
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ala Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 5 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 10 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

15 <210> 909
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 20 <223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 909
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Leu Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 25 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 30 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

35 <210> 910
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 40 <220>
 <223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 910
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Glu Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 45 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 50 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp His Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

<210> 911
 <211> 86

<212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> варіант поліпептиду PIP-72

5

<400> 911
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Met Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 10 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 15 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Glu Pro Leu Ser
 85

20

<210> 912
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> варіант поліпептиду PIP-72

25

<400> 912
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 30 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 35 Ser Ser Lys Ile Glu Val His Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
 65 70 75 80
 Leu Ile Phe Pro Leu Ser
 85

40

<210> 913
 <211> 86
 <212> БІЛОК
 <213> штучна послідовність
 <220>
 <223> варіант поліпептиду PIP-72

45

<400> 913
 Met Gly Ile Ser Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 50 Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
 20 25 30
 Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 55 Leu Ser Leu Lys Arg Gln Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp His Gly Arg
 65 70 75 80

Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

5 <210> 914
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> варіант поліпептиду PIP-72

10 <400> 914
Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Gly Ile Asp
15 20 25 30
Ser Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Arg Asn Gly Ala Gln Ala Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
20 Ser Ser Lys Ile Glu Val His Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Arg
65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

25 <210> 915
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
30 <223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 915
atgggtatta ccgttacaaa caattcggaa aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttcttttcc gtcggtaacg gcaagcagga aacctgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgatgtcc ctgaagaaga atggcgcgca acacccttac
180
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggcccg
40 240
ttgatctatc cgctctcg
258

45 <210> 916
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> варіант поліпептиду PIP-72

50 <400> 916
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttcttttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

5
<210> 917
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 917
atgggtatta ccgttacaaa caattcgga aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

25
<210> 918
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 918
atgggtatta ccgttacaaa caattcgagc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

45
<210> 919
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 919
atgggtatta ccgttacaaa caattcgggt aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

5
<210> 920
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 920
atgggtatta ccgttacaaa caattcggct aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

25
<210> 921
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 921
atgggtatta ccgttacaaa caattcgttg aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

45
<210> 922
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 922
atgggtatta ccgttacaaa caattcggaa aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcatggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

5
<210> 923
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10
<220>
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 923
atgggtatta ccgttacaaa catgtcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttggggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

25
<210> 924
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

30
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 924
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aggtcgccat caatcattgg
60
35 ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttggggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

40
tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc cataacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcttcc cgctctcg
258

45
<210> 925
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>

50
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 925
atgggcatta gcgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aagtcgccat caatcattgg
60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga gtcttggggac
55 120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgtc aaggcgccca agctccttac
180

tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcatggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcc
258

5 <210> 926
<211> 258
<212> ДНК
<213> штучна послідовність

10 <220>
<223> варіант поліпептиду PIP-72

<400> 926
atgggtatta ccgttacaaa caattcgtcc aaccccatcg aggtcgccat caatcattgg
15 60
ggtagcgacg gagacaccag cttctttggc attgacagcg gcaagcagga atcttgggac
120
aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagcgta atggcgcgca agctccttac
180

20 tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc cacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccgg
240
ttgatcgagc cgctctcg
258

25 <210> 927
<211> 86
<212> БІЛОК
<213> Pseudomonas chlororaphis

30 <400> 927
Met Gly Ile Thr Val Lys Asn Asn Ser Ser Asn Pro Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Ile Asn Arg Trp Gly Asn Asp Gly Asp Thr Asn Phe Phe Ser Val Gly
20 25 30
35 Asn Gly Lys Gln Glu Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Lys Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Gln
40 65 70 75 80
Leu Ile Glu Pro Leu Ser
85

<210> 928
45 <211> 86
<212> БІЛОК
<213> Pseudomonas brassicacearum

<400> 928
50 Met Gly Ile Thr Val Lys Asn Asn Ser Ser Asn Thr Ile Glu Val Ala
1 5 10 15
Val Asn His Trp Gly Ser Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Ile Ala
20 25 30
Asn Gly Lys Gln Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Ser Arg Gly Phe Val
35 40 45
55 Leu Ser Leu Lys Lys Asn Gly Ala Gln His Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
50 55 60
Ser Ser Arg Ile Glu Val Asp Asn Asn Ala Val Lys Asp Gln Gly Gln

	65		70		75		80
	Pro	Ile	Gln	Pro	Leu	Ser	
				85			

5 <210> 929
 <211> 86
 <212> БИЖОК
 <213> Pseudomonas sp. QTF5

10 <400> 929
 Met Gly Ile Thr Val Thr Asn Asn Ser Ser His Thr Ile Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Gln Trp Gly Asp Asp Gly Asp Thr Ser Phe Phe Ser Ile Ala
 20 25 30

15 Asn Gly Lys Asn Glu Ser Trp Asp Arg Ser Asp Asp Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Leu Ser Leu Gln Lys Asn Gly Ala Gln Tyr Pro Tyr Tyr Val Gln Ala
 50 55 60
 Ser Ser Asn Ile Lys Val Asp Asn Asn Gly Val Thr Asp Gln Gly Glu
 65 70 75 80

20 Ala Ile Tyr Pro Leu Ala
 85

25 <210> 930
 <211> 86
 <212> БИЖОК
 <213> Halomonas anticariensis

30 <400> 930
 Met Thr Ile Gln Val Thr Asn Asn Ala Gln Gln Glu Val Glu Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Asn Glu Trp Gly Thr Gly Gly Asp Thr Ser Phe Phe Thr Leu His
 20 25 30
 Gln Gly Lys Ser Glu Lys Trp Asp Arg Val Asp Glu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Ala Val Lys His Arg Gly Ala Gln Arg Pro Tyr Tyr Val Gln His
 50 55 60
 Gln Ser Asn Ile Asn Ile Tyr Asp His Arg Val Thr Asp His Asp Ser
 65 70 75 80

40 Ile Ile Arg Thr Ile Asp
 85

45 <210> 931
 <211> 90
 <212> БИЖОК
 <213> Burkholderia pseudomallei

50 <400> 931
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala
 20 25 30
 Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asn Arg Thr Asp Leu Arg Gly Phe Val
 35 40 45
 Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser
 50 55 60
 Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln
 65 70 75 80

Thr Leu Leu Pro Ala Asn Lys Arg Phe Gly
85 90

5 <210> 932
<211> 91
<212> БИЖОК
<213> Pseudomonas entomophila

10 <400> 932
Met Lys Leu Thr Ile Thr Asn Gly Ala Ser Thr Ser Ile Asp Ile Ala
1 5 10 15
Val Ser Ala Trp Arg Asn Asp Gly Asn Asp Ser Tyr Tyr Ser Ile Ala
20 25 30
Gln Gly Glu Ser Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Tyr Leu
15 35 40 45
Met Ala Val Lys Met Lys Ser Gln Val Lys Thr Tyr Tyr Ile Ser Gln
50 55 60
Ala Ser Lys Ile Val Val Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His Gly Gln
65 70 75 80
20 Thr Ile Asn Pro Leu Tyr Ala Val Asn Ser Met
85 90

25 <210> 933
<211> 91
<212> БИЖОК
<213> Pseudomonas entomophila

30 <400> 933
Met Lys Leu Thr Ile Thr Asn Gly Ala Ser Thr Ser Ile Glu Ile Ala
1 5 10 15
Val Ser Ala Trp Arg Asn Asp Gly Asn Asp Ser Tyr Tyr Ser Ile Ala
20 25 30
Gln Gly Glu Ser Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Tyr Leu
35 35 40 45
Met Ala Val Lys Met Lys Ser Gln Val Lys Thr Tyr Tyr Ile Ser Gln
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Val Val Glu Asp Asn Ile Val Lys Asp His Gly Gln
65 70 75 80
40 Thr Leu Asn Pro Leu Tyr Ala Ala Asn Asn Met
85 90

45 <210> 934
<211> 96
<212> БИЖОК
<213> Pseudomonas chlororaphis

50 <400> 934
Met Ser Ile Thr Val Thr Asn Gly Ala Ser Thr Val Val Asn Val Ala
1 5 10 15
Ile Ser Thr Trp Glu Lys Asp Gly Ser Asp Ala Tyr Trp Pro Leu Glu
20 25 30
Gln Gly Lys Gly Asp Thr Trp Lys Arg Ser Asp Pro Arg Gly Tyr Leu
35 40 45
Met Ala Ile Gln Asp Lys Ser Gln Thr Thr Glu Tyr Tyr Val Thr Cys
55 50 55 60
Asn Ser Val Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His Gly Arg
65 70 75 80
Thr Leu Asn Pro Val Ala Ala Ala Gly Lys Lys Asn Val Val Asn Ala

		85		90		95
	<210>	935				
	<211>	96				
5	<212>	БИЖОК				
	<213>	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>				
	<400>	935				
10	Met Ser Ile Thr Val Thr Asn Gly Ala Ser Ala Val Val Lys Val Ala					
	1 5 10 15					
	Ile Ser Thr Trp Gln Lys Asp Gly Asn Asp Asp Phe Trp Ser Leu Asp					
	20 25 30					
	Gln Gly Ala Ser Asp Thr Trp Lys Arg Ser Asp Thr Arg Gly Tyr Leu					
	35 40 45					
15	Met Ala Val Gln Asp Lys Ser Arg Thr Thr Glu Tyr Tyr Val Ser Cys					
	50 55 60					
	Asn Ser Ala Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His Gly Arg					
	65 70 75 80					
20	Thr Leu Asn Pro Leu Ile Ala Ala Gly Gln Lys Asn Val Ala Asn Ala					
	85 90 95					
	<210>	936				
	<211>	89				
	<212>	БИЖОК				
25	<213>	<i>Burkholderia multivorans</i>				
	<400>	936				
30	Met Ala Ile Thr Val Thr Asn Lys Ser Ala Glu Asp Val Gln Val Ser					
	1 5 10 15					
	Ile Ser Thr Trp Gly Asn His Gly Asp Pro Asn Pro Tyr Pro Val Lys					
	20 25 30					
	Thr Gly Val Thr Glu Ser Trp Asp Arg Lys Asp Pro Arg Gly Phe Val					
	35 40 45					
35	Leu Tyr Leu Gln Lys Gly Ala Thr Ala Gln Pro Tyr Tyr Val Gln Ala					
	50 55 60					
	Gly Ala Ala Ile Val Phe Phe Ser Phe Gln Glu Val Thr Asp Asn Gly					
	65 70 75 80					
	Glu Pro Ile His Pro Val Ser Ala Pro					
	85					
40	<210>	937				
	<211>	90				
	<212>	БИЖОК				
45	<213>	<i>Burkholderia pseudomallei</i>				
	<400>	937				
50	Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser					
	1 5 10 15					
	Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys Met Ala					
	20 25 30					
	Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asn Arg Asn Asp Leu Arg Gly Phe Val					
	35 40 45					
	Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val Leu Ser					
	50 55 60					
55	Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser Gly Gln					
	65 70 75 80					
	Thr Leu Leu Pro Ala Asn Lys Arg Phe Gly					
	85 90					

<210> 938
 <211> 92
 <212> БИЖОК
 5 <213> Burkholderia pseudomallei

 <400> 938
 Met Ala Ile Ser Val Lys Asn Ser Ala Ser Asn Thr Val Glu Val Ser
 1 5 10 15
 10 Ile Asn Asn Trp Glu Thr Asp Val Asp Thr Ser Thr Lys Pro Phe Lys
 20 25 30
 Met Ala Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asn Arg Thr Asp Leu Arg Gly
 35 40 45
 Tyr Val Ile Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val
 15 50 55 60
 Met Ser Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser
 65 70 75 80
 Gly Gln Thr Leu Leu Pro Ala Asn Lys Arg Phe Gly
 85 90
 20
 <210> 939
 <211> 95
 <212> БИЖОК
 <213> Pseudomonas chlororaphis
 25
 <400> 939
 Met Ser Ile Lys Ile Thr Asn Gly Ala Thr Arg Glu Val Gln Val Ala
 1 5 10 15
 Val Ser Phe Trp Tyr Thr Asp Gly Lys Ala Gly Asp Val Ser Asp Thr
 30 20 25 30
 Tyr Tyr Pro Leu Lys Pro Gly Ser Gly Glu Glu Trp Lys Arg Asn Asp
 35 35 40 45
 Pro Arg Gly Tyr Leu Met Thr Ile Lys Gly Gln Ser Gln Ala Gly Val
 50 55 60
 Tyr Tyr Val Ala Phe Asp Ser Glu Ile Leu Ile Glu Asp Asn Leu Val
 35 65 70 75 80
 Lys Asp Arg Gly Glu Thr Ile Thr Arg Leu Ser Leu Lys Phe Glu
 85 90 95
 40
 <210> 940
 <211> 96
 <212> БИЖОК
 <213> Pseudomonas chlororaphis
 45
 <400> 940
 Met Ser Ile Thr Val Thr Asn Gly Ala Ser Ala Val Val Asn Val Ala
 1 5 10 15
 Ile Ser Thr Trp Glu Lys Asp Gly Ser Asp Ala Tyr Tyr Pro Leu Glu
 20 25 30
 50 Gln Gly Ser Gly Asp Thr Trp Lys Arg Ser Asp Pro Arg Gly Tyr Leu
 35 40 45
 Met Ala Ile Gln Asp Lys Ser Gln Thr Thr Glu Tyr Tyr Val Ser Cys
 50 55 60
 Asn Ser Ala Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp Asp Gly Arg
 55 65 70 75 80
 Thr Leu Asn Pro Val Ala Ala Ala Gly Lys Lys Lys Val Val Asn Ala
 85 90 95

<210> 941
 <211> 91
 <212> БИЖОК
 <213> Pseudomonas mosselii

5

<400> 941
 Met Lys Leu Thr Ile Thr Asn Gly Ala Ser Thr Ser Val Asp Ile Ala
 1 5 10 15
 Val Ser Thr Trp Arg Asn Asp Gly Asn Asp Ser Tyr Tyr Ser Ile Ala
 10 20 25 30
 Gln Gly Glu Ser Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Tyr Leu
 35 40 45
 Met Ala Val Lys Met Lys Ser Gln Val Lys Thr Tyr Tyr Ile Ser Gln
 50 55 60
 15 Thr Ser Lys Ile Val Val Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His Gly Gln
 65 70 75 80
 Thr Leu Asn Pro Leu Tyr Ala Val Asn Asn Met
 85 90

20

<210> 942
 <211> 76
 <212> БИЖОК
 <213> Burkholderia thailandensis

25

<400> 942
 Met Ser Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Lys Pro Phe Lys
 1 5 10 15
 Met Ala Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asn Cys Thr Asp Phe Arg Gly
 20 25 30
 30 Tyr Val Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val
 35 40 45
 Leu Ser Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser
 50 55 60
 Gly Gln Thr Leu Leu Pro Ala Asn Lys Arg Phe Gly
 35 65 70 75

<210> 943
 <211> 91
 <212> БИЖОК

40

<213> Pseudomonas protegens

<400> 943
 Met Gly Thr Ile Ser Val Ser Asn Gly Ala Ser Gly Glu Ile Asn Val
 1 5 10 15
 45 Ser Val Ser Thr Trp Gln Lys Asp Gly Val Asp Thr Tyr Phe Thr Ile
 20 25 30
 Ala Pro Gly Asn Phe Glu Thr Trp Arg Asn Asp Pro Arg Gly Tyr
 35 40 45
 Leu Met Ala Val Asn Gly Asn Thr Lys Lys Asn Glu Tyr Tyr Ile Ser
 50 50 55 60
 Pro Thr Ser Lys Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp His Gly
 65 70 75 80
 Gln Thr Ile Tyr Pro Leu Ile Leu Ala Asn Ala
 85 90

55

<210> 944
 <211> 91
 <212> БИЖОК

<213> Pseudomonas plecoglossicida

<400> 944

5 Met Lys Leu Thr Ile Thr Asn Gly Ala Ser Thr Ser Ile Glu Ile Ala
1 5 10 15
Val Ser Ala Trp Arg Asn Asp Gly Asn Asp Ser Tyr Tyr Ser Ile Ala
20 25 30
Gln Gly Glu Ser Asp Thr Trp Asp Arg Ser Asp Ala Arg Gly Tyr Leu
35 40 45
10 Met Ala Val Lys Met Lys Ser Gln Val Lys Thr Tyr Tyr Ile Ser Gln
50 55 60
Thr Ser Lys Ile Val Val Glu Asp Asn Ile Val Lys Asp His Gly Gln
65 70 75 80
Thr Leu Asn Pro Leu Tyr Ala Val Asn Asn Met
15 85 90

<210> 945

<211> 90

<212> БІЛОК

20 <213> невідомий

<220>

<223> невідома

<400> 945

25 Met Ser Ile Thr Ile Thr Asn Gly Ala Ser Arg Thr Val Gln Ile Ala
1 5 10 15
Val Ser Val Trp Gly Arg Asp Gly Ser Asp Asp Tyr Tyr Ala Leu Glu
20 25 30
Pro Gly Lys Gly Asp Thr Trp Gly Arg Asn Asp Pro Arg Gly Tyr Leu
35 40 45
30 Met Ala Ile Lys Gly Gln Thr Gln Ala Gly Val Tyr Tyr Val Ala Phe
50 55 60
Asp Ser Gln Ile Val Ile Glu Asp Asn Leu Val Lys Asp Arg Gly Arg
65 70 75 80
35 Thr Ile Asn Pro Leu Ala Ser Asn Asn Gln
85 90

<210> 946

<211> 98

40 <212> БІЛОК

<213> Pseudomonas chlororaphis

<400> 946

45 Met Lys Met Ser Ile Thr Val Thr Asn Gly Ala Ser Thr Val Val Asn
1 5 10 15
Val Ala Ile Ser Thr Trp Glu Lys Asp Gly Ser Asp Ala Tyr Tyr Pro
20 25 30
Leu Gln Gln Gly Ser Gly Asp Thr Trp Lys Arg Ser Asp Pro Arg Gly
35 40 45
50 Tyr Leu Met Ala Ile Gln Asp Lys Ser Gln Thr Thr Glu Tyr Tyr Val
50 55 60
Ser Cys Asn Ser Val Ile Val Ile Glu Asp Asn Val Val Lys Asp His
65 70 75 80
Gly Arg Thr Leu Asn Pro Val Ala Ala Ala Gly Lys Lys Lys Val Ala
55 85 90 95
Asn Ala

<210> 947
 <211> 85
 <212> БИЛОК
 <213> *Paludibacterium yongneupense*
 5
 <400> 947
 Met Ile Lys Val Ile Asn Lys Thr Gly Leu Pro Ile Lys Val Ser Ile
 1 5 10 15
 Asn His Trp Gly Ser Gly Gly Asp Thr Ser Tyr Phe Thr Ile Glu Lys
 10 20 25 30
 Asp Lys Ala Glu Thr Trp Asp Arg Thr Asp Ala Arg Gly Phe Val Met
 35 40 45
 Ala Thr Ile Val Lys Gly Val Gly Arg Ser Gln Ile Val Phe Ala Gly
 50 55 60
 15 Thr Glu Val Val Val Asp Glu Lys Tyr Leu Ser Gly Ser Val Lys Thr
 65 70 75 80
 Glu Ala Val Glu Ala
 85
 20 <210> 948
 <211> 76
 <212> БИЛОК
 <213> *Burkholderia thailandensis*
 25 <400> 948
 Met Ser Ile Asn His Trp Gly Thr Asp Gly Asp Thr Asn Pro Phe Lys
 1 5 10 15
 Met Ala Pro Gly Ala Ser Asp Ser Trp Asn Arg Thr Asp Leu Arg Gly
 20 25 30
 30 Tyr Val Met Tyr Val Gln Leu Gly Gly Ser Ala Thr Pro Tyr Tyr Val
 35 40 45
 Leu Ser Thr Ser Asn Ile Val Ile Tyr Asp Asp Lys Val Thr Asp Ser
 50 55 60
 Gly Gln Thr Leu Leu Pro Ala Asn Gln Arg Phe Gly
 35 65 70 75
 <210> 949
 <211> 258
 <212> ДНК
 40 <213> *Pseudomonas chlororaphis*
 <400> 949
 atgggtatta ccgttaaaaa caattcgtcc aaccccatcg aagttgccat caatcgttgg
 60
 45 ggtaacgacg gagacaccaa cttcttttcc gtcggtaacg gcaaacagga aacctgggac
 120
 aggtccgaca gccgtggctt cgtgctttcc ctgaagaaga atggcgcgca acaccgtac
 180
 tacgttcagg ccagcagcaa aattgaagtc gacaacaacg ccgtgaaaga tcagggccag
 50 240
 ttgatcgagc cgctctcg
 258
 <210> 950
 55 <211> 258
 <212> ДНК
 <213> *Pseudomonas brassicacearum*

<400> 950
 atgggcatta ctgttaaaaa taactcatcc aacaccattg aagttgcggt caatcattgg
 60
 ggcagcgacg gagataccag cttcttttca atcgctaacg gcaagcagga aagctgggac
 5 120
 aggtccgaca gccgcggttt tgtactctcc ttgaagaaaa atggagcaca acatccgtac
 180
 tacgttcagg ccagtagcag aattgaagtc gacaataatg cagtgaagga tcagggccag
 240
 10 cctattcaac ccctctcc
 258

<210> 951
 <211> 258
 15 <212> ДНК
 <213> Pseudomonas sp. QTF5

<400> 951
 atgggcatta ccgttacaaa taactcatca cacactattg aagttgcaat caatcagtgg
 20 60
 ggagatgacg gggatacgag ttttttttca atagctaacg gcaaaaacga aagctgggat
 120
 cggctcgacg atcgcggtt tgttctctct ttacaaaaaa atggagcaca atatccgtat
 180
 25 tacgttcagg ccagtagcaa tattaagtt gacaataacg gagtaacgga tcagggcgag
 240
 gctattttatc ctctagcc
 258

30 <210> 952
 <211> 258
 <212> ДНК
 <213> Halomonas anticariensis

35 <400> 952
 atgactatcc aagtcacaaa taacgccccaa caagagggtg aagttgccat caatgagtgg
 60
 ggtaccggcg gcgataccag ctttttcaca ttacatcaag gcaagtccga gaaatgggat
 120
 40 cgcgtcgatg aacgcggctt tgtgatggca gtgaaacata ggggggcgca acgccccatat
 180
 tacgtccagc atcaaagcaa cattaacatc tatgaccata gagttaccga tcacgactcg
 240
 attattcgta cgatagac
 45 258

<210> 953
 <211> 270
 <212> ДНК
 50 <213> Burkholderia pseudomallei

<400> 953
 atggcgataa gcgtaaaaa cagcgcacgc aacacgggtg aagtgtcgat caatcactgg
 60
 55 ggaacggacg gagacaccaa gccgttcaag atggcgcccc gagccagcga ttcttgggaat
 120
 cgcaccgacc tacgtggctt cgtcatgtat gtgcagctgg gcgggtcggc gacgccgtac
 180

tatgtgctga gcaccagcaa tatcgtgatc tacgacgaca aggtgacgga tagcggggcaa
240
acgctccttc ccgcaaacaa gcgtttttggc
270

5
<210> 954
<211> 273
<212> ДНК
<213> *Pseudomonas entomophila*

10
<400> 954
atgaagctca cgatcaccaa tggcgcaagc acatcgattg atattgcagt gagtgcattg
60
cgtaacgacg gcaatgacag ttactactcg atagctcaag gagagtctga tacctgggac
15
120
cgcagcgacg ccagagggta cttgatggcg gtaaaaatga aatcccaagt aaaaacctac
180
tatatttctc aagccagcaa gatcgttggt gaagacaacc ttgtgaaaga ccacgggtcaa
240
20
actattaatc cgctgtacgc agtaaatagc atg
273

<210> 955
<211> 273
25
<212> ДНК
<213> *Pseudomonas entomophila*

<400> 955
atgaagctca cgatcaccaa tggcgcaagc acatcgattg aaattgcagt gagtgcattg
30
60
cgtaacgacg gcaatgacag ttactactcg atagctcaag gggaatctga tacctgggac
120
cgcagcgacg caagagggta cttgatggcg gtaaaaatga aatcccaggt aaaaacctac
180
35
240
tacatatccc aaaccagcaa gatagttggt gaagacaaca ttgttaaaga ccacggccaa
acccttaacc cgctatacgc agcaaacaac atg
273

40
<210> 956
<211> 291
<212> ДНК
<213> *Pseudomonas chlororaphis*

45
<400> 956
atgagcatca cagtcaccaa cggggcaagc acagtagtta acgtggcaat cagtacattg
60
gagaaagacg gcagtgcgc ttactggcca ttagagcaag gcaaaggatga tacctggaaa
120
50
cgtagtgacc caaggggtta cttgatggcc atacaggata aatcccaaac aactgaatac
180
tacgtcacct gcaacagtgt aattgtcatc gaagacaacc tcgtgaagga tcacggcccg
240
actcttaacc cagtcgccgc ggccgggaag aaaaatgtgg taaatgcgta a
55
291

<210> 957
<211> 288

<212> ДНК

<213> *Pseudomonas chlororaphis*

<400> 957

5 atgagcatca cagtcacaaa cgggtgcaagc gcagtagtta aagtagccat tagcacatgg
60
cagaaagacg gcaatgacga tttctgggtca ttagatcaag gcgcaagcga tacctggaaa
120
cgtagcgaca caaggggcta cttgatggcc gtgcaagaca agtcccgcac aactgaatac
10 180
tacgtttcct gcaacagcgc catcgttatc gaagacaacc tcgtcaaaga tcacgggtcga
240
actcttaacc cactcattgc ggccgggcag aagaacgtgg cgaatgcg
288

15

<210> 958

<211> 267

<212> ДНК

<213> *Burkholderia multivorans*

20

<400> 958

atggcaatta ctgtgacgaa caaatcggca gaagatgtcc aggtgtccat cagcacctgg
60
ggcaatcacg gcgacccgaa tccgtacccg gtcaagaccg gggtcacgga aagctggggac
25 120
cgcaaggacc cgcgcggctt cgtgctgtac ctgcagaaag gggcgacggc gcagccgtac
180
tacgtacagg ccggcgcagc aatcgtgttc ttctccttcc aggaggtcac ggacaacggc
240
30 gagccgatcc acccggtgag tgcgcgcg
267

<210> 959

<211> 270

<212> ДНК

<213> *Burkholderia pseudomallei*

35

<400> 959

atggcgataa gcgtcaaaaa cagcgcacgc aacacgggtg aagtgtcgat caatcactgg
40 60
ggaacggacg gagacaccaa gccgttcaag atggcgcccg gagccagcga ttcttggaat
120
cgcaacgacc tacgtggctt cgtcatgtat gtgcagttgg gcgggtcggc gacgccgtac
180
45 tatgtgctga gcaccagtaa tatcgtgatc tacgacgaca aggtgacgga tagcggggcaa
240
acgtccttc ccgcaaacia gcgttttggc
270

50

<210> 960

<211> 276

<212> ДНК

<213> *Burkholderia pseudomallei*

55

<400> 960

atggcgataa gcgtcaaaaa cagcgcacgc aacacgggtg aagtgtcgat caataactgg
60

gaaacggacg tagacaccag caccaagccg ttcaagatgg cgcccggagc cagcgattcc
120
tggaatcgca ccgacctacg tggctacgtc atctatgtgc agctggggcg gtcggcgacg
180
5 ccgtactatg tgatgagcac cagcaatatc gtgatctacg acgacaaggt gacggatagc
240
gggcaaacgc tccttcccgc aaacaagcgt tttggc
276

10 <210> 961
<211> 285
<212> ДНК
<213> *Pseudomonas chlororaphis*

15 <400> 961
atgagcatca aaatcacaaa cggggccacc agagaggtcc aagtcgcagt cagcttttgg
60
tatacagatg gtaaagccgg tgacgtcagt gatacctatt acccactgaa gcccggcagt
120
20 ggtgaagaat ggaaacgcaa tgacccaaga ggttacttga tgaccataaa aggccaatcc
180
caagcaggtg tatattacgt tgcctttgac agcgaaatcc tcatagaaga caaccttgta
240
aaggaccgcg gcgaaaccat tacccgacta tctttgaagt ttgaa
25 285

<210> 962
<211> 288
<212> ДНК
30 <213> *Pseudomonas chlororaphis*

<400> 962
atgagcatca cagtcacaaa cggagcaagc gcagtagtta acgtggcaat cagcacatgg
60
35 gagaaagacg gcagtgacgc ttactacca ttagagcaag gcagcggatga cacctggaaa
120
cgtagtgacc caaggggtta cttgatggcc atacaggata aatcccaaac aactgaatac
180
tacgtctcct gcaacagtgc aattgtcatc gaagacaacc tcgtaaagga tgacggccga
40 240
actcttaacc cagtcgctgc ggccgggaag aaaaaagtgg taaatgcg
288

<210> 963
45 <211> 273
<212> ДНК
<213> *Pseudomonas mosselii*

<400> 963
50 atgaagctca cgatcaccaa tggcgcaagc acctcagttg acattgcagt gagtacatgg
60
cgtaacgacg gcaatgacag ctactactca atagctcaag gggaatctga tacctgggac
120
cgacgcgacg caagagggtta cttgatggcg gtaaaaatga aatcccaggt aaaaacctac
180
55 tacatctccc aaaccagcaa gatcgttggt gaagacaacc ttgtgaaaga ccacgggtcaa
240

acgcttaatc cgctatatgc agtgaataac atg
273

5 <210> 964
<211> 228
<212> ДНК
<213> Burkholderia thailandensis

10 <400> 964
gtgtcgatca atcactgggg aacggacggc gacaccaagc cgttcaagat ggcgcccgga
60
gccagcgatt cctggaattg caccgacttt cgcggctacg tcatgtatgt gcagctgggc
120
gggtcggcga cgccgtacta tgtgctgagc accagcaata tcgtgatcta cgacgacaag
15 180
gtgacggata gcgggcaaac gctccttccc gcaaacaagc gttttggc
228

20 <210> 965
<211> 273
<212> ДНК
<213> Pseudomonas protegens

25 <400> 965
atgggtacaa tctcgggtctc aaacgggtgca agcggggaaa ttaatgtttc agttagcaca
60
tggcaaaaag acggtgttga cacttatattc acaatagccc cgggcaactt tgaaacttgg
120
acgcgcaacg atccaagagg ctattttaatg gccgtaaatg gcaacaccaa gaaaaacgaa
30 180
tactacatct cccccaccag caaaatagtt atcgaggaca accttgtaaa ggaccacggc
240
caaactattt acccataat tctagctaac gcg
273

35 <210> 966
<211> 276
<212> ДНК
<213> Pseudomonas plecoglossicida

40 <400> 966
atgaagctca cgatcaccaa tggcgcaagc acctcagttg acattgcagt gagtacatgg
60
cgtaacgacg gtaatgacag ctactactca atagctcaag gggaatctga tacttgggac
45 120
cgagcgacg caagagggta cttgatggcg gtaaaaatga aatcccaagt aaaaacctac
180
tacatctccc aaaccagtaa gatcgttggt gaagacaaca ttgtaaaaga ccacggccaa
240

50 acgcttaatc cgctatacgc attaaataac atgtag
276

55 <210> 967
<211> 270
<212> ДНК
<213> невідомий
<220>
<223> невідома

<400> 967
atgagcatca caatcacaaa cggagcaagc agaacggtcc aaattgcagt cagcgtatgg
60
5 gggcgagacg gcagtgcgca ttattatgca ctggagcccg gcaaagggtga tacatggggg
120
cgtaatgacc caagagggtta cttgatggcc ataaaaggcc agaccaagc aggtgtatat
180
tacgttgcct ttgacagtca aatcgtcata gaagacaacc ttgtaaagga tcgcggccga
10 240
actatcaacc cactcgcttc gaacaatcaa
270

<210> 968
15 <211> 288
<212> ДНК
<213> *Pseudomonas chlororaphis*

<400> 968
20 atgagcatca cagtcacaaa cggggcaagc acagtagtta acgtggcaat cagtacatgg
60
gagaaagacg gcagtgcgc ttactacca ttacagcaag gcagcgggtga cacctggaaa
120
cgtagtgacc caaggggtta cttgatggcc attcaggata aatcccaaac aactgaatac
25 180
tacgtctcct gcaacagtgt aattgtcatc gaagacaacg tcgtgaagga tcacggccgg
240
actcttaacc cagtcgctgc ggccgggaag aaaaaagtgg caaatgcg
288
30

<210> 969
<211> 255
<212> ДНК
<213> *Paludibacterium yongneupense*
35

<400> 969
atgatcaaag ttatcaataa aaccggtctt ccgatcaagg tttcgatcaa cactgggga
60
agcggcgggc atacgagcta cttcacgata gaaaaagaca aggctgaaac gtgggaccgc
40 120
actgacgcc gtggcttcgt gatggcaacg atcgtcaagg gcgtcggtcg ctcacaaatc
180
gtgttcgcag gcacggaggt cgtcgttgat gaaaaatata tctcaggctc ggttaaaacc
240
45 gaggcagtag aagca
255

<210> 970
<211> 228
50 <212> ДНК
<213> *Burkholderia thailandensis*

<400> 970
gtgtcgatca atcactgggg aacggacgga gacaccaatc cgttcaagat ggcgcccgga
55 60
gccagcgatt cctggaatcg caccgacctt cgcggctacg tcatgtatgt gcagttgggc
120

```

gggtcggcga cgccgtacta tgtgctgagt accagcaata tcgtgatcta cgacgacaag
180
gtgacggata gcgggcaaac gtccttccc gcaaaccagc gttttggc
228
5
<210> 971
<211> 38
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
10
<220>
<223> праймер для клонування

<400> 971
atgatcatat ggggtattacc gttaaaaaca attcgtcc
15 38

<210> 972
<211> 38
<212> ДНК
20
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

<400> 972
25 atggatcctt acgagagcgg ctcgatcaac tggccctg
38

<210> 973
<211> 38
30
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

35
<400> 973
atgatcatat gggcattact gttaaaaata actcatcc
38

<210> 974
40
<211> 35
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування
45

<400> 974
atggatcctt aggagagggg ttgaataggc tggcc
35

50
<210> 975
<211> 34
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
55
<223> праймер для клонування

<400> 975

```


atgatcatat gaagctcacg atcaccaatg gcgc
34

5 <210> 976
<211> 35
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

10 <400> 976
atggatcctt acatgttggt tgctgcgtat agcgg
35

15 <210> 977
<211> 37
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
20 <223> праймер для клонування

<400> 977
atgatcatat gagcatcaca gtcasaaacg gagcaag
37

25 <210> 978
<211> 36
<212> ДНК
<213> штучна послідовність
30 <220>
<223> праймер для клонування

<400> 978
atggatcctt acgcatttac cacttttttc ttcccg
35 36

<210> 979
<211> 37
<212> ДНК
40 <213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

<400> 979
45 atgatcatat gagcatcaaa atcasaaacg gggccac
37

<210> 980
<211> 39
50 <212> ДНК
<213> штучна послідовність
<220>
<223> праймер для клонування

55 <400> 980
atggatcctt attcaaacctt caaagatagt cgggtaatg
39

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 1. ДНК-конструкція, що містить гетерологічну молекулу нуклеїнової кислоти, яка кодує поліпептид PIP-72 з інсектицидною активністю проти західного кукурудзяного жука (*Diahrotica virgifera virgifera*), де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 80 % ідентична SEQ ID NO: 2.
2. ДНК-конструкція за п. 1, де кодований поліпептид PIP-72 містить 1-45 амінокислотних замінів у положенні 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 або 86 порівняно з відповідною амінокислотою SEQ ID NO: 2.
3. ДНК-конструкція за п. 1, де кодований поліпептид PIP-72 містить 1-45 амінокислотних замінів у положенні 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 або 86 порівняно з відповідною амінокислотою SIQ ID NO: 2.
4. ДНК-конструкція за п. 1 або 3, де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність формули:
- Met Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Ala
1 5 10 15
Хаа Хаа Хаа Хаа Gly Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
25 20 25 30
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Arg Хаа Asp Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
35 40 45
I
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Gly Хаа Gln Хаа Pro Хаа Tyr Val Хаа Хаа
30 50 55 60
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
65 70 75 80
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
85 (SEQ ID NO: 846),
35 де
Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Trp;
Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr;
40 Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile або Tyr;
Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val;
Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Arg, Ser,
45 Thr або Val;
Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr;
Хаа у положенні 10 являє собою Ser, Ala, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr або Trp;
Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Ser, Thr,
50 Val або Tyr;
Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 13 являє собою He, Asn, Gin або Val;
Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys або Gin;
55 Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Cys, Ile, Met або Arg;
Хаа у положенні 17 являє собою He, Glu або Val;
Хаа у положенні 18 являє собою Asn або Ser;
Хаа у положенні 19 являє собою His, Ala, Glu, Lys, Leu, Pro, Arg, Ser або Tyr;
Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr;

- Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe;
 5 Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gin;
 Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu або Pro;
 Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Arg або Thr;
 Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Pro, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr;
 10 Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Leu;
 Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 15 Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr;
 Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val;
 20 Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr;
 25 Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe;
 Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr;
 30 Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Ala, Asp, Glu, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser;
 Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gin;
 Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Cys, Val або Tyr;
 35 Хаа у положенні 48 являє собою Val, Ile або Leu;
 Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Cys, Phe, Met, Arg або Tyr;
 Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Thr або Val;
 Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Ala, Cys, Met або Val;
 Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
 40 Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp;
 Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Gly, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser або Thr;
 Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser або Thr;
 45 Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe;
 Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr;
 Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Thr або Val;
 50 Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly;
 Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 68 являє собою He Asp, Leu або Val;
 Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 55 Хаа у положенні 70 являє собою Val, Cys або Ile;
 Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Trp;
 60 Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val або Tyr;

- Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu;
 Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 77 являє собою Asp або Tyr;
 Хаа у положенні 78 являє собою Gln, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 82 являє собою He, Ala, Leu, Met, Arg або Val;
 Хаа у положенні 83 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Cys, Gly або Val; i
 Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Ile, Thr або Val.
5. ДНК-конструкція зап. 1 або 2, де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність формули:
- | | | | |
|---|----|----|----|
| Met Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Ser Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа | 5 | 10 | 15 |
| Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа | 20 | 25 | 30 |
| Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Arg Хаа Asp Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа | 35 | 40 | 45 |
| Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Tyr Хаа Хаа Хаа Хаа | 50 | 55 | 60 |
| Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа | 65 | 70 | 75 |
| Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа | 80 | | |
- 85 (SEQ ID NO: 849),
 де
 Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu, Val або Trp;
 Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu або Tyr;
 Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val;
 Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, His, Ile, Leu, Met або Val;
 Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr;
 Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Leu, Met, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Leu, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln, Leu або Val;
 Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys, Asp або Gln;
 Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile, Leu, Cys, Met або Arg;
 Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser;
 Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu, Leu або Val;
 Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Gln, Thr або Ser;
 Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Arg, Glu, Leu, Pro, Ser або Tyr;
 Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr;
 Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys;

- Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe;
 5 Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln;
 Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu, Asp, Ser або Pro;
 Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Asn або Gln;
 Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp;
 Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr;
 10 Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu;
 Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 15 Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr;
 Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val;
 20 Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr;
 25 Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe;
 Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Arg, Val, Trp, Tyr або Gln;
 30 Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile, Ala, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser;
 Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln;
 35 Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr Cys, Val або Trp;
 Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile, Cys, Phe, Met, Arg, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val;
 Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Val або Thr;
 Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val, Ala, Cys, Met або Ile;
 40 Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Gln, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Asn, Gln, Ser, Thr, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp;
 45 Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr;
 Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser, Gly, Leu, Pro, Arg або Asn;
 Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser, Val, Ala, Asn, Ile або Thr;
 Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp, Tyr або Thr;
 Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser;
 50 Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe;
 Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu;
 Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Asn, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr;
 Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Val або Thr;
 55 Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly;
 Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg;
 Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val;
 Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 60 Хаа у положенні 70 являє собою Val, lie, Cys або Leu;

Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Trp;
Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, His або Trp;
Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Val, Tyr або Glu;
Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser, Leu, Val, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Tyr або Arg;
Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu;
Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 77 являє собою Asp або Tyr;
Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Val, Tyr або Thr;
Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val, Tyr або Asn;
Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His або Ser;
Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg і Val;
Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Lys, Pro, Arg, Ser, Thr, Tyr або Val;
Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val, Cys, Gly або Ala; і
Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn, Ile, Val або Thr.

6. ДНК-конструкція за будь-яким з пп. 1, 2 і 3, де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотний мотив, представлений положеннями 37-51 SEQ ID NO: 846, SEQ ID NO: 847, SEQ ID NO: 848 або SEQ ID NO: 849.

7. ДНК-конструкція, що містить химерну молекулу нуклеїнової кислоти, яка кодує химерний поліпептид PIP-72, що містить щонайменше першу складову, яка містить частину першого поліпептиду PIP-72, і другу складову, яка містить комплементарну частину другого поліпептиду PIP-72, де перший поліпептид P1P-72 і другий поліпептид PIP-72 мають відмінні амінокислотні послідовності у відповідних частинах.

8. Виділений полінуклеотид, що містить молекулу нуклеїнової кислоти, яка кодує поліпептид PIP-72 з інсектицидною активністю проти західного кукурудзяного жука (*Diahrotica virgifera virgifera*), де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 80 % ідентична SEQ ID NO: 2.

9. Виділений полінуклеотид за п. 8, де кодований поліпептид PIP-72 містить 1-45 амінокислотних замін у положенні 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 або 86 порівняно з відповідною амінокислотою SEQ ID NO: 2.

10. Виділений полінуклеотид за п. 8, де кодований поліпептид PIP-72 містить 1-45 амінокислотних замін у положенні 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 і 86 порівняно з відповідною амінокислотою SEQ ID NO: 2.

11. Виділений полінуклеотид за п. 8 або 10, де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність формули:

Met Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Ala
 5 10 15
Хаа Хаа Хаа Хаа Gly Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
 20 25 30
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Arg Хаа Asp Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
 35 40 45
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Gly Хаа Gln Хаа Pro Хаа Tyr Val Хаа Хаа
 50 55 60
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
 65 70 75 80
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа

85 (SEQ ID NO: 846),

де

Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;

5 Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Trp;

Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr;

Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile або Tyr;

Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr;

10 Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val;

Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr або Val;

Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr;

Хаа у положенні 10 являє собою Ser, Ala, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr або Trp;

15 Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Ser, Thr, Val або Tyr;

Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;

20 Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln або Val;

Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys або Gln;

Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Cys, Ile, Met або Arg;

Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu або Val;

Хаа у положенні 18 являє собою Asn або Ser;

25 Хаа у положенні 19 являє собою His, Ala, Glu, Lys, Leu, Pro, Arg, Ser або Tyr;

Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr;

Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr;

Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr або Val;

30 Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe;

Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln;

Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu або Pro;

Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Arg або Thr;

Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Pro, Trp або Tyr;

35 Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr;

Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr;

Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Leu;

Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;

40 Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;

Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr;

Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val;

45 Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;

Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val;

50 Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr;

Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe;

Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;

55 Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr;

Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Ala, Asp, Glu, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Thr, Val або Tyr;

Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser;

Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln;

60 Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Cys, Val або Tyr;

Хаа у положенні 48 являє собою Val, Ile або Leu;
Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Cys, Phe, Met, Arg або Tyr;
Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Thr або Val;
Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Ala, Cys, Met або Val;
5 Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp;
Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Gly, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser або Thr;
10 Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser або Thr;
Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe;
Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr;
15 Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Thr або Val;
Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly;
Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val;
20 Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 70 являє собою Val, Cys або Ile;
Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Trp;
25 Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu;
30 Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Tip або Tyr;
Хаа у положенні 77 являє собою Asp або Tyr;
Хаа у положенні 78 являє собою Gln, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
35 Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;
40 Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg або Val;
Хаа у положенні 83 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr;
45 Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Cys, Gly або Val; i
Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Ile, Thr або Val.
12. Виділений поліуклеотид за п. 8 або 10, де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність формули:

50 Met Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Asn Xaa Xaa Ser Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
5 10 15
Xaa Xaa Xaa Trp Xaa Xaa Asp Gly Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
20 25 30
Xaa Gly Xaa Xaa Xaa Xaa Trp Asp Arg Xaa Asp Xaa Arg Gly Xaa Xaa
55 35 40 45
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Tyr Tyr Xaa Xaa Xaa
50 55 60
Xaa Ser Xaa Ile Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Val Xaa Asp Xaa Gly Xaa
65 70 75 80
60 Xaa Xaa Xaa Pro Xaa Xaa

85 (SEQ ID NO: 847),

де

- Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Lys або Ala;
 Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Leu;
 5 Хаа у положенні 4 являє собою Thr або Ser;
 Хаа у положенні 5 являє собою Val або Ile;
 Хаа у положенні 6 являє собою Thr або Lys;
 Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly або Ser;
 Хаа у положенні 9 являє собою Ser або Ala;
 10 Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, His або Thr;
 Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys або Ser;
 Хаа у положенні 13 являє собою Ile або Val;
 Хаа у положенні 14 являє собою Glu або Asp;
 Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala або Ile;
 15 Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser;
 Хаа у положенні 17 являє собою Ile або Val;
 Хаа у положенні 18 являє собою Asn або Ser;
 Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Arg, Gin або Ala;
 Хаа у положенні 21 являє собою Gly або Arg;
 20 Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Lys, Asn, Asp або Thr;
 Хаа у положенні 25 являє собою Asp або Asn;
 Хаа у положенні 26 являє собою Thr або Asp;
 Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Asn або Lys;
 Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr або Pro;
 25 Хаа у положенні 29 являє собою Phe або Tyr;
 Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly або Lys;
 Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile або Met;
 Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala або Asp;
 Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gin або Pro;
 30 Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu або Ser;
 Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Asn або Ser;
 Хаа у положенні 37 являє собою Glu або Asp;
 Хаа у положенні 38 являє собою Thr або Ser;
 Хаа у положенні 42 являє собою Ser або Asn;
 35 Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala або Leu;
 Хаа у положенні 47 являє собою Phe або Tyr;
 Хаа у положенні 48 являє собою Leu або Met;
 Хаа у положенні 49 являє собою Leu або Met;
 Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala або Tyr;
 40 Хаа у положенні 51 являє собою Leu або Val;
 Хаа у положенні 52 являє собою Lys або Gin;
 Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met або Leu;
 Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Lys або Gly;
 Хаа у положенні 55 являє собою Gly або Ser;
 45 Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln або Ser;
 Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Val або Ala;
 Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Tyr або Thr;
 Хаа у положенні 59 являє собою Pro або Thr;
 Хаа у положенні 62 являє собою Val або Ile;
 50 Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser або Leu;
 Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln або Ser;
 Хаа у положенні 65 являє собою Ser або Thr;
 Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Arg або Asn;
 Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Lys або Val;
 55 Хаа у положенні 70 являє собою Val або Ile;
 Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu або Tyr;
 Хаа у положенні 72 являє собою Asn, His, Ser або Asp;
 Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser або Asp;
 Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile або Lys;
 60 Хаа у положенні 76 являє собою Lys або Thr;

Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His або Ser;
Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu або Gin;
Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Ala або Thr;
Хаа у положенні 82 являє собою He або Leu;
Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Gin або Leu;
Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val або Ala; i
Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr або Asn.
13. Виділений поліпептид за будь-яким із пп. 8 і 10, де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність формули:

Met Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Asn Хаа Хаа Ser Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
5 10 15
Хаа Хаа Хаа Trp Хаа Хаа Asp Gly Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
20 25 30
Хаа Gly Хаа Хаа Хаа Хаа Trp Asp Arg Хаа Asp Хаа Arg Gly Хаа Хаа
35 40 45
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Tyr Tyr Хаа Хаа Хаа
50 55 60
Хаа Ser Хаа Ile Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Val Хаа Asp Хаа Gly Хаа
65 70 75 80
Хаа Хаа Хаа Pro Хаа Хаа
85 (SEQ ID NO: 848),
де
Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Lys, Ala або Arg;
Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu або Val;
Хаа у положенні 4 являє собою Thr або Ser;
Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ile або Leu;
Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Lys, Ser або Arg;
Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr або Ala;
Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala або Thr;
Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, His або Ser;
Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser або Arg;
Хаа у положенні 13 являє собою He, Val або Leu;
Хаа у положенні 14 являє собою Glu або Asp;
Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile або Leu;
Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser;
Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Val або Leu;
Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Ser, Gln або Thr;
Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Gln, Asn або Arg;
Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys;
Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Lys, Asn, Thr, Arg, Asp, Glu або Gln;
Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Asn, Glu або Gln;
Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Asp, Ser або Glu;
Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Asn, Gln або Arg;
Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp;
Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Tyr або Trp;
Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr або Arg;
Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu;
Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp або Glu;
Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro або Thr;
Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ser, Arg або Thr;
Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ser, Asn або Thr;
Хаа у положенні 37 являє собою Glu або Asp;
Хаа у положенні 38 являє собою Thr або Ser;
Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr або Gln;
Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile або Val;
Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr або Trp;
Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile або Val;
Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val;
Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr або Thr;

Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val або Ile;
Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Gln, Arg або Asn;
Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile або Val;
Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Lys, Gly, Gln або Arg;
5 Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr;
Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser або Asn;
Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Val, Ala, Asn, Leu або Ile;
Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Tyr або Thr;
Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser;
10 Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu;
Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Leu, Asn, Thr, Ile або Val;
Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Ser, Asn або Thr;
Хаа у положенні 65 являє собою Ser або Thr;
Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg;
15 Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Val, Asp, Lys, Arg, He або Leu;
Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile або Leu;
Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr або Trp;
Хаа у положенні 72 являє собою Asn, His, Ser, Asp, Gln, Thr або Glu;
Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr або Glu;
20 Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser, Leu, Val або Arg;
Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Thr, Arg або Ser;
Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn або Thr;
Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp або Asn;
Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala або Ser;
25 Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Leu або Val;
Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile або Val;
Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val або Ala; i
Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn або Thr.
14. Виділений поліпептид за пп. 8, 9 або 10, де кодований поліпептид PIP-72 містить
30 амінокислотну послідовність формули:
Met Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
5 10 15
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
20 25 30
35 Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Arg Хаа Asp Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
35 40 45
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Tyr Хаа Хаа Хаа
50 55 60
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
40 65 70 75 80
Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа Хаа
85 (SEQ ID NO: 849),
де
Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp
45 або Tyr;
Хаа у положенні 3 являє собою Ile, Leu, Val або Trp;
Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu або Tyr;
Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp
50 або Tyr;
Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val;
Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Lys, Gly, Ser, Gln, Arg, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, His, Ile, Leu,
Met або Val;
Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr;
55 Хаа у положенні 10 являє собою Ser, Ala, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr
або Trp;
Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Lys, Thr, Gln, Arg, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Leu,
Met, Val або Tyr;
Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Thr, Lys, Ser, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Leu, Asn, Gln,
60 Arg, Val, Trp або Tyr;

- Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln, Leu або Val;
 Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys, Asp або Gln;
 Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Ile, Leu, Cys, Met або Arg;
 Хаа у положенні 16 являє собою Ala або Ser;
 5 Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu, Leu або Val;
 Хаа у положенні 18 являє собою Asn, Gln, Thr або Ser;
 Хаа у положенні 19 являє собою His, Lys, Ala, Arg, Glu, Leu, Pro, Ser або Tyr;
 Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr;
 Хаа у положенні 21 являє собою Gly, Arg або Lys;
 10 Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe;
 Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln;
 15 Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu, Asp, Ser або Pro;
 Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Thr, Lys, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Asn або Gln;
 Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Tyr, Pro або Trp;
 Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Gly, Lys, Thr, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Trp або Tyr;
 20 Хаа у положенні 31 являє собою Val, Ile, Met або Leu;
 Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ser, Gln, Pro, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Val або Tyr;
 25 Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr;
 Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Glu, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;
 30 Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr;
 35 Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe;
 Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Arg, Val, Trp, Tyr або Gln;
 40 Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile, Ala, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser;
 Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln;
 Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr Cys, Val або Trp;
 45 Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile, Cys, Phe, Met, Arg, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val;
 Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Val або Thr;
 Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val, Ala, Cys, Met або Ile;
 Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Gln, Trp або Tyr;
 50 Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Asn, Gln, Ser, Thr, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp;
 Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr;
 55 Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser, Gly, Leu, Pro, Arg або Asn;
 Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser, Val, Ala, Asn, Ile або Thr;
 Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp, Tyr або Thr;
 Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser;
 Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe;
 60 Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu;

- Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Asn, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr;
 Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Val або Thr;
 Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly;
- 5 Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg;
 Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val;
 Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile, Cys або Leu;
- 10 Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Trp;
 Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, His або Trp;
 Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Val, Tyr або Glu;
- 15 Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser, Leu, Val, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Tyr або Arg;
 Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, He або Leu;
 Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
- 20 Хаа у положенні 77 являє собою Asp або Tyr;
 Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Val, Tyr або Thr;
 Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
- 25 Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val, Tyr або Asn;
 Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His або Ser;
 Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg i Val;
- 30 Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Lys, Pro, Arg, Ser, Thr, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val, Cys, Gly або Ala; i
 Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn, Ile, Val або Thr.
- 35 15. Виділений поліпептид за будь-яким із пп. 8-14, де кодований поліпептид PIP-72 містить амінокислотний мотив, представлений положеннями 37-51 SEQ ID NO: 846, SEQ ID NO: 847, SEQ ID NO: 848 або SEQ ID NO: 849.
16. Виділений поліпептид, який містить молекулу нуклеїнової кислоти, яка кодує химерний поліпептид PIP-72, що містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 80 % ідентична SEQ ID NO: 2 і містить щонайменше першу складову, яка містить частину першого поліпептиду PIP-72, і другу складову, яка містить комплементарну частину другого поліпептиду PIP-72, де перший поліпептид PIP-72 і другий поліпептид PIP-72 мають відмінні амінокислотні послідовності у відповідних частинах.
- 40 17. Касета експресії, що містить виділений поліпептид за будь-яким із пп. 8-16, функціонально зв'язаний з гетерологічним регуляторним елементом.
- 45 18. Касета експресії за п. 17, де регуляторний елемент є промотором, здатним до експресії білка в рослинах.
19. Рекombінантний поліпептид PIP-72 з інсектицидною активністю проти західного кукурудзяного жука (*Diahroica virgifera virgifera*), де поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 80 % ідентична SEQ ID NO: 2.
- 50 20. Рекombінантний поліпептид PIP-72 за п. 19, де поліпептид PIP-72 містить 1-45 амінокислотних замінів у положенні 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 або 86 порівняно з відповідною амінокислотою SEQ ID NO: 2.
- 55 21. Рекombінантний поліпептид PIP-72 за п. 19, де поліпептид PIP-72 містить 1-45 амінокислотних замінів у положенні 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 або 86 порівняно з відповідною амінокислотою SEQ ID NO: 2.
- 60

22. Рекомбінантний поліпептид PIP-72 за п. 19 або 21, де поліпептид PIP-72 містить амінокислотну послідовність формули:

Met Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Ala
5 5 10 15
Xaa Xaa Xaa Xaa Gly Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 20 25 30
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Arg Xaa Asp Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
 35 40 45
10 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Gly Xaa Gln Xaa Pro Xaa Tyr Val Xaa Xaa
 50 55 60
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
65 70 75 80
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
15 85 (SEQ ID NO: 846),
де
Хаа у положенні 2 являє собою Gly, Ala, Cys, Asp, Glu, Ile, Lys, Leu, Asn, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 3 являє собою Ile або Trp;
20 Хаа у положенні 4 являє собою Thr, Ala, Asp, Glu, His, Ile, Lys, Leu, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 5 являє собою Val, Ala, Cys, Gly, His, Ile або Tyr;
Хаа у положенні 6 являє собою Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 7 являє собою Asn, Ala або Val;
25 Хаа у положенні 8 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr або Val;
Хаа у положенні 9 являє собою Ser, Ala, Cys, Gly або Thr;
Хаа у положенні 10 являє собою Ser, Ala, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr або Trp;
30 Хаа у положенні 11 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Gln, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 12 являє собою Pro, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 13 являє собою Ile, Asn, Gln або Val;
35 Хаа у положенні 14 являє собою Glu, Ala, Cys, Phe, His, Lys або Gln;
Хаа у положенні 15 являє собою Val, Ala, Cys, Ile, Met або Arg;
Хаа у положенні 17 являє собою Ile, Glu або Val;
Хаа у положенні 18 являє собою Asn або Ser;
Хаа у положенні 19 являє собою His, Ala, Glu, Lys, Leu, Pro, Arg, Ser або Tyr;
40 Хаа у положенні 20 являє собою Trp, Ala або Thr;
Хаа у положенні 22 являє собою Ser, Ala, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 23 являє собою Asp, Ala, Gly, His, Lys, Met, Asn, Gln, Ser, Thr або Val;
Хаа у положенні 24 являє собою Gly, Asp або Phe;
45 Хаа у положенні 25 являє собою Asp, Ala, Glu, Phe, Asn або Gln;
Хаа у положенні 26 являє собою Thr, Glu або Pro;
Хаа у положенні 27 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Arg або Thr;
Хаа у положенні 28 являє собою Phe, Pro, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 29 являє собою Phe, Ala, Cys, Ile, Leu, Gln, Arg, Trp або Tyr;
50 Хаа у положенні 30 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr;
Хаа у положенні 31 являє собою Val, He або Leu;
Хаа у положенні 32 являє собою Gly, Ala, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
55 Хаа у положенні 33 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
Хаа у положенні 34 являє собою Gly, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Tyr;
Хаа у положенні 35 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr або Val;

- Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val;
- 5 Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe;
 Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
- 10 Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Ala, Asp, Glu, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser;
 Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln;
- 15 Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Cys, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 48 являє собою Val, Ile або Leu;
 Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Cys, Phe, Met, Arg або Tyr;
 Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Thr або Val;
 Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Ala, Cys, Met або Val;
- 20 Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp;
 Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Gly, Leu, Asn, Pro, Gln, Arg, Ser або Thr;
- 25 Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser або Thr;
 Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe;
 Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr;
- 30 Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Thr або Val;
 Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly;
 Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val;
- 35 Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 70 являє собою Val, Cys або Ile;
 Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Trp;
- 40 Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu;
- 45 Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 77 являє собою Asp або Tyr;
 Хаа у положенні 78 являє собою Gln, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
- 50 Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Ser, Thr, Val або Tyr;
- Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;
- 55 Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg або Val;
 Хаа у положенні 83 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr;
- 60 Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Cys, Gly або Val; i

- Хаа у положенні 36 являє собою Gln, Ala, Cys, Glu, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Asn, Pro, Arg, Ser, Thr або Val;
 Хаа у положенні 37 являє собою Glu, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Ser, Thr або Val;
- 5 Хаа у положенні 38 являє собою Thr, Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 39 являє собою Trp або Phe;
 Хаа у положенні 40 являє собою Asp, Ala, Cys, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Lys, Leu, Met, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
- 10 Хаа у положенні 42 являє собою Ser, Asn, Thr, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Ile, Lys, Leu, Met, Arg, Val, Trp, Tyr або Gln;
 Хаа у положенні 44 являє собою Ser, Asp, Ala, Leu, Thr, Glu, Ile, Ala, Gly, Leu, Met, Asn, Pro, Gln, Val, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 45 являє собою Arg, Lys або Ser;
- 15 Хаа у положенні 46 являє собою Gly, Ala або Gln;
 Хаа у положенні 47 являє собою Phe, Tyr Cys, Val або Trp;
 Хаа у положенні 48 являє собою Leu, Met, Ile, Cys, Phe, Met, Arg, Tyr або Val;
 Хаа у положенні 49 являє собою Leu, Met, Ile або Val;
 Хаа у положенні 50 являє собою Ser, Ala, Tyr, Cys, Asp, Ile, Met, Pro, Gln, Val або Thr;
- 20 Хаа у положенні 51 являє собою Leu, Val, Ala, Cys, Met або He;
 Хаа у положенні 52 являє собою Lys, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Ser, Thr, Gln, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 53 являє собою Lys, Arg, Met, Leu, Ile, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Asn, Gln, Ser, Thr, Tyr або Val;
- 25 Хаа у положенні 54 являє собою Asn, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, Lys, Met, Gln, Arg, Ser або Trp;
 Хаа у положенні 55 являє собою Gly, Ser або Thr;
 Хаа у положенні 56 являє собою Ala, Thr, Gln, Ser, Gly, Leu, Pro, Arg або Asn;
 Хаа у положенні 57 являє собою Gln, Glu, Leu, Met, Ser, Val, Ala, Asn, Ile або Thr;
 Хаа у положенні 58 являє собою His, Ala, Lys, Asp, Phe, Leu, Met, Asn, Arg, Trp, Tyr або Thr;
- 30 Хаа у положенні 59 являє собою Pro, Thr або Ser;
 Хаа у положенні 60 являє собою Tyr, Glu або Phe;
 Хаа у положенні 62 являє собою Val, Ile або Leu;
 Хаа у положенні 63 являє собою Gln, Ser, Cys, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Thr, Val або Tyr;
 Хаа у положенні 64 являє собою Ala, Gln, Asn, Phe, Gly, His, Arg, Ser або Tyr;
- 35 Хаа у положенні 65 являє собою Ser, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Asn, Val або Thr;
 Хаа у положенні 66 являє собою Ser, Ala або Gly;
 Хаа у положенні 67 являє собою Lys, Gln, Asn або Arg;
 Хаа у положенні 68 являє собою Ile Asp, Leu або Val;
 Хаа у положенні 69 являє собою Glu, Ala, Cys, Asp, Phe, His, Ile, Leu, Met, Gln, Arg, Ser, Thr, Val або Tyr;
- 40 Хаа у положенні 70 являє собою Val, Ile, Cys або Leu;
 Хаа у положенні 71 являє собою Asp, Glu, Tyr, Ala, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Met, Asn, Ser, Thr, Val або Trp;
 Хаа у положенні 72 являє собою Asn, Ala, Cys, Asp, Glu, Gly, Lys, Met, Pro, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, His або Trp;
- 45 Хаа у положенні 73 являє собою Asn, Ser, Asp, Gln, Thr, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Val, Tyr або Glu;
 Хаа у положенні 74 являє собою Ala, Thr, Met, Ile, Lys, Ser, Leu, Val, Cys, Asp, Phe, Gly, His, Asn, Gln, Tyr або Arg;
- 50 Хаа у положенні 75 являє собою Val, Cys, Ile або Leu;
 Хаа у положенні 76 являє собою Lys, Ala, Cys, Phe, His, Ile, Leu, Gln, Arg, Ser, Thr, Val, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 77 являє собою Asp або Tyr;
- 55 Хаа у положенні 78 являє собою Gln, His, Ser, Asn, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Ile, Leu, Met, Asn, Arg, Val, Tyr або Thr;
 Хаа у положенні 79 являє собою Gly, Arg, Ala, Cys, Asp, Glu, Phe, His, Lys, Leu, Asn, Gln, Arg, Ser, Thr, Trp або Tyr;
 Хаа у положенні 80 являє собою Arg, Glu, Gln, Lys, Asp, Ala, Cys, Phe, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val, Tyr або Asn;
- 60 Хаа у положенні 81 являє собою Leu, Pro, Thr, Ile, Val, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, His або Ser;

Хаа у положенні 82 являє собою Ile, Ala, Leu, Met, Arg i Val;

Хаа у положенні 83 являє собою Glu, His, Asn, Leu, Gln, Ile, Ala, Cys, Asp, Phe, Gly, Lys, Pro, Arg, Ser, Thr, Tyr або Val;

Хаа у положенні 84 являє собою Pro, Ala, Cys, Glu, Ile, Ser, Val, Trp або Tyr;

5 Хаа у положенні 85 являє собою Leu, Val, Cys, Gly або Ala; i

Хаа у положенні 86 являє собою Ser, Ala, Tyr, Asn, Ile, Val або Thr.

24. Рекombінантний поліпептид PIP-72 за п. 19 або 20, де поліпептид PIP-72 містить амінокислотний мотив, представлений положеннями 37-51 SEQ ID NO: 846, SEQ ID NO: 847, SEQ ID NO: 848 або SEQ ID NO: 849.

10 25. Химерний поліпептид PIP-72, то містить амінокислотну послідовність, яка щонайменше на 80 % ідентична SEQ ID NO: 2 і містить щонайменше першу складову, яка містить частину першого поліпептиду PIP-72, і другу складову, яка містить комплементарну частину другого поліпептиду PIP-72, де перший поліпептид PIP-72 і другий поліпептид PIP-72 мають відмінні амінокислотні послідовності у відповідних частинах.

15 26. Композиція, що містить рекombінантний поліпептид PIP-72 за будь-яким із пп. 19-24 або химерний поліпептид PIP-72 за п. 25.

27. Злитий білок, що містить поліпептид PIP-72 за будь-яким із пп. 19-24 або химерний поліпептид PIP-72 за п. 25.

20 28. Спосіб контролю популяції комахи-шкідника, який включає приведення в контакт популяції комахи-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю поліпептиду PIP-72 за будь-яким із пп. 20-25 або химерного поліпептиду PIP-72 за п. 25.

29. Спосіб пригнічення росту або знищення комахи-шкідника, який включає приведення в контакт комахи-шкідника з композицією, що містить інсектицидно ефективну кількість поліпептиду PIP-72 за будь-яким із пп. 19-24 або химерного поліпептиду PIP-72 за п. 25.

25 30. Спосіб контролю популяції комахи-шкідника, стійкої до пестицидного білка, що включає приведення в контакт популяції комахи-шкідника з інсектицидно ефективною кількістю поліпептиду PIP-72 за будь-яким із пп. 19-24 або химерного поліпептиду PIP-72 за п. 25; або зараження комахами трансгенної рослини та забезпечення боротьби зі стійкістю комах, що включає експресію в рослині поліпептиду PIP-72 за будь-яким із пп. 19-24 або химерного поліпептиду PIP-72 за п. 25.

31. Трансгенна рослина, де трансгенна рослина містить ДНК-конструкцію за будь-яким із пп. 1-7; або є стабільно трансформованою ДНК-конструкцією за будь-яким із пп. 1-7.

32. Насінина, одержана з рослини за п. 31, де насінина містить молекулу нуклеїнової кислоти.

33. Рослина-нащадок, одержана з насінини за п. 32.

35 34. Клітина-хазяїн, трансформована ДНК-конструкцією за будь-яким із пп. 1-8, переважно ДНК-конструкцією за п. 7.

35. Клітина-хазяїн за п. 34, де клітина-хазяїн є бактеріальною клітиною або рослинною клітиною.

36. Клітина-хазяїн за п. 35, де рослинна клітина є рослинною клітиною однодольної рослини або дводольної рослини.

40 37. Спосіб ідентифікації у зразку:

нуклеотидної послідовності, яка кодує поліпептид PIP-72 за будь-яким із пп. 19-24, або химерного поліпептиду PIP-72 за п. 25, при цьому вказаний спосіб включає приведення вказаного зразка в контакт з поліпептидом, який гібридується з нуклеотидною послідовністю за жорстких умов гібридизації, та виявлення зв'язування вказаного

45 поліпептиду із вказаною нуклеотидною послідовністю, де вказане зв'язування є критерієм ідентифікації для вказаної нуклеотидної послідовності у вказаному зразку, де вказаний зразок є біологічним зразком; або поліпептиду PIP-72 за будь-яким із пп. 19-24 або химерного поліпептиду PIP-72 за п. 25, при цьому вказаний спосіб включає приведення вказаного зразка в контакт з антитілом, яке специфічно зв'язується з вказаним поліпептидом, та виявлення зв'язування, де вказане зв'язування є критерієм ідентифікації щодо присутності вказаного

50 поліпептиду у вказаному зразку.

	1	50
PIP-72Aa	(1) --MGITVTNNSSNPIEVAINHWGSDG--DTSFFSVGNGKQETWDRSDSRG	
PIP-72Ba	(1) --MGITVKNNSSNTIEVAVNHWGKDG--DTSFFSANGKQESWDRSDSRG	
PIP-72Ca	(1) --MGITVTNKSSKKIEVSINKWGS DG--DTTFFGVDSGKQESWDRSDDRG	
PIP-72Cb	(1) --MGITVTNKSSKKIEVSVNKGWSDG--DTTFFGIDSGKQESWDRSDDRG	
PIP-72Da	(1) --MGITVTNKSSKKIEASINKWGS DG--DTKFFGIDSGKQESWDRSDDRG	
PIP-72Db	(1) --MGITVTNKSSKKIEASINKWGS DG--DTKFFGIDSGKQESWDRSDDRG	
PIP-72Dc	(1) --MGITVTNKSSKKIEASINKWGS DG--DTKFFGIDSGKQESWDRSDDRG	
PIP-72Ea	(1) --MSITVKNNTSNIEVAINQWDTDG--DTRYSPLAAGASDKWVRKDSRG	
PIP-72Fa	(1) --MKLTITNGASTSIDIAVSAWRNDG--NDSYYSIAQGESDWTWDRSDARG	
GBP_A3175	(1) --MAISVKNSASNTVEVSINHWGTDG--DTKPFKMAPGASDSWDRNDLRG	
SRBS_294080	(1) --MSITITNGASQTVQIAVSVWGRDG--SDDYYSLEPGKGDWGRNDPRG	
JG43047	(1) MNMSITVTNGASTVVNVAISTWEKDG--SDAYWPLEQGKGDTWKRSDPRG	
SwiRh_4910	(1) --MSITITNGASRTVQIAVSVWGRDG--SDDYYSLEPGKGDWGRNDPRG	
PIP-72Ff	(1) --MSITITNGASRTVQIAVSVWGRDG--SDDYYSLEPGKGDWGRNDPRG	
PIP-72Ga	(1) --MSISITNAGSREIQVAVSTWSTDSDISDAYYSLAPDKGDKWKRNDPRG	
PIP-72Gb	(1) --MSITVTNGASTVVNVAISTWEKDG--SDAYYPLEQGNGDTWKRSDPRG	
XBJ1_1078	(1) ----MKIINNTQSNIIIVSVNKGDDG--QTGRFTVSPGRSGSWNRTERG	
plu2373	(1) ---MIIVKNSSNKVTKVSINKWGKDG--NTGYWDINPGDTASWNRDGRG	
PIP-72Ge	(1) MNMSITVTNGASAVNVAISTWEKDG--SDAYYPLEQGSGDTWKRSDPRG	
	51	100
PIP-72Aa	(47) FVLSLKNG-AQHPYVQASSKIEVDNNAVKDQGRLEIPLS-----	
PIP-72Ba	(47) FVLSLKRNG-AQHPYVQASSQIEVDHNAVKDHGEPIHPLS-----	
PIP-72Ca	(47) FVLSLKRNG-TQAPYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA-----	
PIP-72Cb	(47) FVLSLKRNG-TQAPYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA-----	
PIP-72Da	(47) FVLSLKRNG-TQAPYVQATSKIEIENSTVKDHGETIHPVA-----	
PIP-72Db	(47) FVLSLKRNG-TQAPYVQATSKIEVENSVMKDHGETIHPVA-----	
PIP-72Dc	(47) FVLSLKRNG-TQAPYVQATSKIEIENSAVKDHGETIHPVA-----	
PIP-72Ea	(47) YVLSLRQGG-TEKPYVVLVDSNIVVANTEVKDNDTVISPISR-----	
PIP-72Fa	(47) YLMAVKMKS-QVKTYIISQTSKIVVEDNIVKDHGQTLNPLYAVNNM----	
GBP_A3175	(47) FVMYVQLGG-SATPYVVLSTSNIVIYDDKVTDGQTLLPANKRFG-----	
SRBS_294080	(47) YLMAIKAN--PAGVYVAFDSQIVIEDNLVKDRGRTINPLASNNQ-----	
JG43047	(49) YLMAIQDKS-QTTEYVTCNSVIVIEDNLVKDHGRTLNPLAAAGKKNVVNA	
SwiRh_4910	(47) YLMAIKGQT-QAGVYVAFDSQIVIEDNLVKDRGRTINPLASNNQ-----	
PIP-72Ff	(47) YLMAIKGQT-QAGVYVAFDSQIVIEDNLVKDRGRTINPLASNNQ-----	
PFL_6283	(49) YLMTVKGQS-QQGVYVAFDSEIFIEDSLVKDRGKTITKLALVQ-----	
PIP-72Gb	(47) YLMAIQDKS-QTTEYVTCNSVIVIEDNLVKDHGRTLNPLVAAAGKRKVANA	
XBJ1_1078	(45) FVMAILKKG-VQDSFYIFSDSDIKVFD SYVTDNRRIPATDRYY-----	
plu2373	(46) FVMSIIRENEDQKSYFVLANSNIVIYDKDATGYGKNVQDNGRWIYPLN--	
PIP-72Ge	(49) YLMAIQDKS-QTTEYVSCNSAIVIEDNLVKDHGRTLNPLVAAAGKKKVANA	

Fig. 1

	1	50
PIP-72Aa	(1)	MGITVTNNSSNPIEVAINHWGSDGDTSFSSVGNGKQETWDRSDSRGFVLS
PIP-72Ab	(1)	MGITVKNNSSNPIEVAINRWGNDGDTNFFSVGNGKQETWDRSDSRGFVLS
PIP-72Ba	(1)	MGITVKNNSSNTIEVAVNHWGKDGDTSFFSANGKQESWDRSDSRGFVLS
PIP-72Bb	(1)	MGITVKNNSSNTIEVAVNHWGSDGDTSFSSANGKQESWDRSDSRGFVLS
PIP-72Ca	(1)	MGITVTNKSSKKIEVSINKWGSDDGDTTFFGVDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Cb	(1)	MGITVTNKSSKKIEVSVNKWGSDDGDTTFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
WP_030131237	(1)	MGITVTNNSSHTIEVAINQWDDGDTSFSSANGKNESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Da	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Db	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Dc	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Fa	(1)	MKLITITNGASTSIDIAVSAWRNDGNDSYYSIAQGESDWTDRSDARGYLMA
GBP_A3175	(1)	MAISVKNSASNTVEVSINHWGTDGDTKPFKMAPGASDSWDRNDLRGFVMY
	51	91
PIP-72Aa	(51)	LKKNQAQHPYYVQASSKIEVDNNAVKDQGRLEPLS-----
PIP-72Ab	(51)	LKKNQAQHPYYVQASSKIEVDNNAVKDQGGQLEPLS-----
PIP-72Ba	(51)	LKKNQAQHPYYVQASSQIEVDHNAVKDHGEPIHPLS-----
PIP-72Bb	(51)	LKKNQAQHPYYVQASSRIEVDNNAVKDQGGQPIQPLS-----
PIP-72Ca	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA-----
PIP-72Cb	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA-----
WP_030131237	(51)	LQKNQAQHPYYVQASSNIKVDNNGVTDQGEAIYPLA-----
PIP-72Da	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEIENSTVKDHGETIHPVA-----
PIP-72Db	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEIENSMVKDHGETIHPVA-----
PIP-72Dc	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEIENSAVKDHGETIHPVA-----
PIP-72Fa	(51)	VKMKSQVKTYIISQTSKIVVEDNIVKDHGQTLNPLYAVNNM
GBP_A3175	(51)	VQLGGSATPYYVLSTSNIVYDDKVTDSGQTLPLANKRFG-

Фиг. 2

	1	50
PIP-72Aa	(1)	MGITVTNNSSNPIEVAINHWGSDGDTSFSSVGNGKQETWDRSDSRGFVLS
PIP-72Ba	(1)	MGITVKNNSSNTIEVAVNHWGKDGDTSFFSANGKQESWDRSDSRGFVLS
PIP-72Ca	(1)	MGITVTNKSSKKIEVSINKWGSDDGDTTFFGVDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Cb	(1)	MGITVTNKSSKKIEVSVNKWGSDDGDTTFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Da	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Db	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Dc	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
	51	87
PIP-72Aa	(51)	LKKNQAQHPYYVQASSKIEVDNNAVKDQGRLEPLS-
PIP-72Ba	(51)	LKKNQAQHPYYVQASSQIEVDHNAVKDHGEPIHPLS-
PIP-72Ca	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA-
PIP-72Cb	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA-
PIP-72Da	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEIENSTVKDHGETIHPVA-
PIP-72Db	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEIENSMVKDHGETIHPVA-
PIP-72Dc	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEIENSAVKDHGETIHPVA-

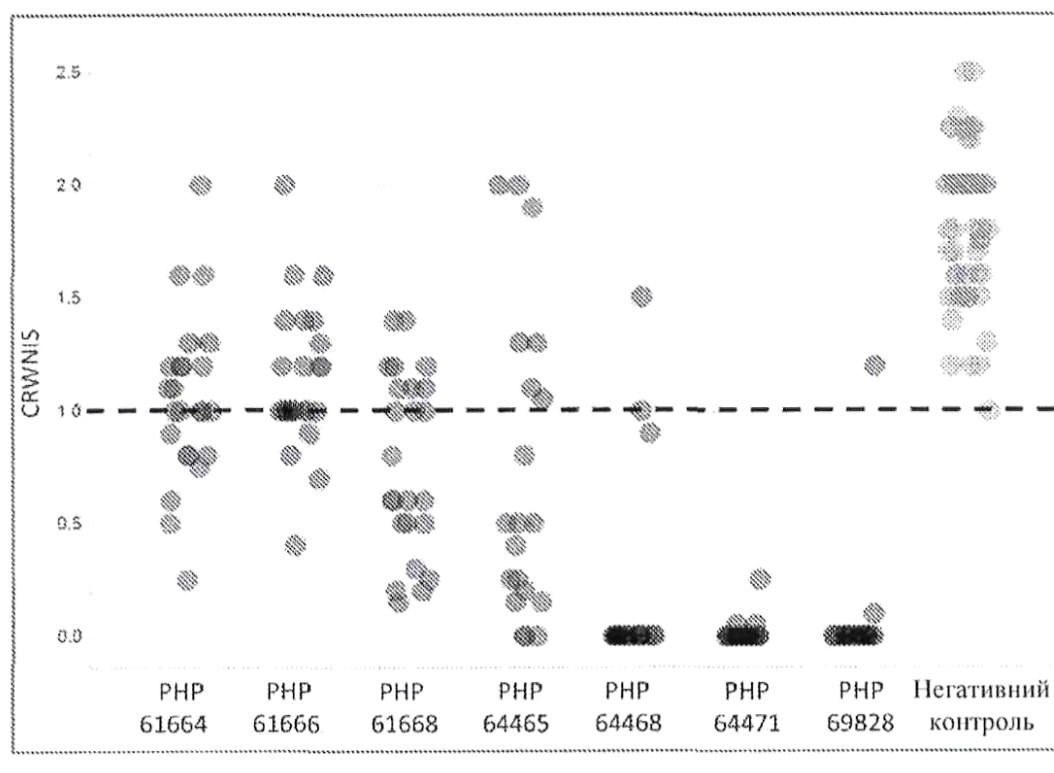
Фиг. 3

	1	50
WP_030131237	(1)	MGITVTNNSSHTIEVAINQWGDGDT\$FFSIANGKNESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Ca	(1)	MGITVTNKSSKKIEVSINKWGSDDGDTTFFGVDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Cb	(1)	MGITVTNKSSKKIEVSINKWGSDDGDTTFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Db	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Da	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
PIP-72Dc	(1)	MGITVTNKSSKKIEASINKWGSDDGDTKFFGIDSGKQESWDRSDDRGFVLS
	51	86
WP_030131237	(51)	LQKNGAQYPYYVQASSNIKVDNNGVTDQGEAIYPLA
PIP-72Ca	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA
PIP-72Cb	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA
PIP-72Db	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEVDSSTVKDHGETIHPVA
PIP-72Da	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEIENSTVKDHGETIHPVA
PIP-72Dc	(51)	LKRNGTQAPYYVQATSKIEIENSAVKDHGETIHPVA

Fig. 4

	1	50
IPD072Fh	(1)	MKLTITNGASTSIDIAVSAWRNDGND\$YYSIAQGESDTWDRSDARGYLMA
IPD072Gi	(1)	MKLTITNGASTSV\$DIAVSTWRNDGND\$YYSIAQGESDTWDRSDARGYLMA
IPD072Fi	(1)	MKLTITNGASTSIEIAVSAWRNDGND\$YYSIAQGESDTWDRSDARGYLMA
IPD072G1	(1)	MKLTITNGASTSIEIAVSAWRNDGND\$YYSIAQGESDTWDRSDARGYLMA
PIP-72Fa	(1)	MKLTITNGASTSIDIAVSAWRNDGND\$YYSIAQGESDTWDRSDARGYLMA
	51	91
IPD072Fh	(51)	VKMKSQVKTYIISQASKIVVEDNLVKDHGQTLNPLYAVNSM
IPD072Gi	(51)	VKMKSQVKTYIISQTSKIVVEDNLVKDHGQTLNPLYAVNNM
IPD072Fi	(51)	VKMKSQVKTYIISQTSKIVVEDNIVKDHGQTLNPLYAANNM
IPD072G1	(51)	VKMKSQVKTYIISQTSKIVVEDNIVKDHGQTLNPLYAVNNM
PIP-72Fa	(51)	VKMKSQVKTYIISQTSKIVVEDNIVKDHGQTLNPLYAVNNM

Fig. 5



Фіг. 6

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601