



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122776** (13) **C2**  
(51) МПК (2021.01)

**A01N 51/00**  
**A01N 43/40** (2006.01) **A01N 57/12** (2006.01)  
**A01N 57/14** (2006.01) **A01N 57/28** (2006.01)  
**A01N 57/16** (2006.01) **A01N 43/713** (2006.01)  
**A01N 47/24** (2006.01) **A01N 37/52** (2006.01)  
**A01N 43/56** (2006.01) **A01N 47/02** (2006.01)  
**A01N 55/00**  
**A01N 47/06** (2006.01) **A01N 53/08** (2006.01)  
**A01N 57/30** (2006.01) **A01N 41/10** (2006.01)  
**A01N 47/34** (2006.01) **A01N 47/22** (2006.01)  
**A01N 43/24** (2006.01) **A01N 37/40** (2006.01)  
**A01N 43/12** (2006.01) **A01N 43/653** (2006.01)  
**C12N 1/21** (2006.01) **C12N 15/52** (2006.01)  
**C12N 15/31** (2006.01) **C12N 15/62** (2006.01)  
**A01N 63/23** (2020.01) **A01P 21/00**  
**A01P 7/04** (2006.01) **C12R 1/07** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2017 03577</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Куртіс Даміан (US),</b> <b>Томпсон Брайан (US)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>17.09.2015</b>	<b>(73)</b> Володілець (володільці): <b>БАЙЕР КРОПСАЙЄНС ЛП,</b> 2 T.W. Alexander Drive, Research Triangle Park, NC 27709, United States of America (US)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>07.01.2021</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Петров Андрій Володимирович, реєстр.</b> <b>№139</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: <b>62/051,919</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2006012366 A2, 02.02.2006 US 2011281316 A1, 17.11.2011 WO 2014079814 A1, 30.05.2014 WO 2013178649 A1, 05.12.2013
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: <b>17.09.2014</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>US</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>28.08.2017, Бюл.№ 16</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>06.01.2021, Бюл.№ 1</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/US2015/050612,</b> <b>17.09.2015</b>	

**(54) КОМПОЗИЦІЯ, ЩО МІСТИТЬ РЕКОМБІНАНТНІ КЛІТИНИ BACILLUS І ІНСЕКТИЦИД****(57) Реферат:**

Винахід стосується композиції, що містить а) рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій клітин

UA 122776 C2

*Bacillus*; і б) принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, у синергетично ефективній кількості. Крім того, даний винахід стосується застосування цієї композиції, а також способу посилення росту рослини, сприяння життєздатності рослини, та/або зменшення сумарного ураження рослин і частин рослин.

## ПЕРЕХРЕСНЕ ПОСИЛАННЯ НА СПОРІДНЕНІ ЗАЯВКИ

У даній заявці заявляється пріоритет попередньої заявки на патент США № 62/051,919, поданої 17 вересня 2014 р., зміст якої повністю включено в дану заявку шляхом посилання.

## ПОСИЛАННЯ НА ПЕРЕЛІК ПОСЛІДОВНОСТЕЙ, ПОДАНИЙ ЕЛЕКТРОННО

Офіційна копія переліку послідовностей подана електронно через EFS-Web у вигляді ASCII-форматованого переліку послідовності з файлом за назвою "BCS149059WO\_ST25.txt", який був створено 14 вересня 2015 р., і має розмір 152 кілобайт, і поданий одночасно із заявкою. Перелік послідовностей, що міститься в ASCII-форматованому документі, є частиною опису й, таким чином, включений повністю шляхом посилання.

## ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ВІНАХОДУ

Галузь техніки, до якої належить винахід

Даний винахід стосується композиції, що містить (I) рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (а) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид; і (б) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспориї клітин *Bacillus*; і (II) принаймні один інсектицид, вибраний із переважних інсектицидів, описаних у даній заявці, який проявляє здатність поліпшувати ріст рослини та/або життєздатність та/або активність по відношенню до комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів у синергетично ефективних кількостях. Крім того, даний винахід стосується застосування цієї композиції, а також способу посилення росту рослини, сприяння життєздатності рослини, та/або зменшення сумарного ураження рослин і частин рослин.

Рівень техніки

Для захисту сільськогосподарських культур, існує постійна потреба в застосовуваних препаратах, які поліпшують життєздатність та/або ріст рослин. Здоровіші рослини в цілому забезпечують більшу врожайність та/або кращу якість рослини або її продуктів.

Для сприяння життєздатності рослини, в усьому світі використовуються добрива, як на основі неорганічних, так і органічних речовин. Добриво може представляти собою одну речовину або композицію, і використовуватися для забезпечення рослин живильними речовинами. Значним відкриттям у застосуванні добрив була розробка азотного добрива Justus von Liebig приблизно в 1840 р. Проте, добрива можуть приводити до підкислення ґрунту й дестабілізації балансу живильних речовин у ґрунті, включаючи виснаження запасів мінералів і збагачення солями й важкими металами. Додатково, надмірне удобрення може приводити до зміни фауни ґрунту, а також до забруднення поверхневої води й ґрунтової води. Крім того, шкідливі для здоров'я речовини, такі як нітрат, можуть у великій кількості збагачувати рослини й плоди.

Додатково, інсектициди й фунгіциди застосовуються в усьому світі для боротьби зі шкідниками. Синтетичні інсектициди або фунгіциди часто є неспецифічними й, отже, можуть діяти на організми, що відрізняються від цільових організмів, включаючи інших корисних організмів, що зустрічаються в природі. Внаслідок їх хімічної природи, вони також можуть бути токсичними й біонерозкладними. Користувачі в усьому світі усе більше й більше усвідомлюють потенційні проблеми впливу на навколишнє середовище й здоров'я, пов'язані із залишками хімічних речовин, особливо в харчових продуктах. Це приводить до зростаючого тиску користувачів на зменшення застосування або принаймні кількості хімічних (тобто, синтетичних) пестицидів. Таким чином, існує потреба керування харчовими ланцюжками, при цьому усе ще надаючи можливість ефективної боротьби зі шкідниками.

Іншою проблемою, що виникає внаслідок застосування синтетичних інсектицидів або фунгіцидів, є той факт, що повторне й монопольне застосування інсектициду або фунгіцидів часто приводить до селекції резистентних тварин-шкідників або мікроорганізмів. У звичайних умовах, такі штами також перехресно резистентні до інших активних компонентів, що мають такий же спосіб дії. Таким чином, ефективна боротьба з патогенами за допомогою вказаних активних сполук більше не є можливою. Проте, складно й дорого розробляти активні компоненти, що мають нові механізми дії.

Застосування агентів біологічної боротьби (BCA), які діють як засоби, що підсилюють життєздатність рослин та/або агентів, що захищають рослини, є альтернативою добривам і синтетичних пестицидів. У деяких випадках, ефективність BCA не знаходиться на тому ж рівні, що й для загальноприйнятих інсектицидів і фунгіцидів, особливо у випадку важкого інфекційного тиску. Отже, за певних умов, агенти біологічної боротьби, їх мутанти й метаболіти, продуковані ними, особливо, у низьких нормах внесення, є не повністю задовільними. Таким чином, існує постійна потреба розробки нових композицій, що підсилюють життєздатність рослин, та/або композицій для захисту рослин, включаючи агенти біологічної боротьби, використовувані в

комбінації із синтетичними фунгіцидами й інсектицидами, для досягнення відповідності вищеписаним вимогам.

Короткий виклад суті винаходу

3 з урахуванням вищевикладеного, особливо, задачею даного винаходу є забезпечення композицій, які мають збільшену здатність поліпшувати ріст рослини та/або збільшувати життєздатність рослини або які проявляють збільшену активність по відношенню до комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів.

Таким чином, було виявлено, що ці задачі вирішуються за допомогою композицій відповідно до винаходу, як визначено далі. Шляхом застосування а) рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид, вибраний із групи, яка включає фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин; фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування; і білок або пептид, який захищає рослину від патогена, або шкідника; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій клітин *Bacillus*; і б) принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, який здатний підсилювати переважно понададитивним способом (I) ріст рослини, урожайність рослин та/або життєздатність рослини та/або (II) активність по відношенню до комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів.

Посилання в даній заявці на націлюючі послідовності, білки екзоспорію, фрагменти білків екзоспорію, злиті білки, і рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують такі злиті білки, не повинні розглядатися як відокремлені варіанти здійснення винаходу. Замість цього, для всього даного винаходу, посилання на націлюючі послідовності, білки екзоспорію, фрагменти білків екзоспорію, злиті білки, і рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують такі злиті білки, повинні розглядатися, як описані й заявлені тільки в комбінації (і переважно в синергетичній комбінації) з одним або декількома переважними інсектицидами, описаними в даній заявці. Крім того, посилання на "переважний інсектицид, описаний у даній заявці", охоплюють інсектициди, описані нижче в параграфах [000185]-[000186].

Даний винахід спрямований на композицію, що містить у синергетично ефективних кількостях: а) рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид, вибраний із групи, яка включає фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин; фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування; і білок або пептид, який захищає рослина від патогена; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій клітин *Bacillus*; і б) принаймні один інсектицид, вибраний із групи, яка включає ацетаміпрід, алдикарб, амітраз, бета-цифлутрин, карбарил, клотіанідин, цифлутрин, циперметрин, дельтаметрин, ендосульфат, етіон, етипрол, етопрофос, фенаміфос, фенобукарб, фентіон, фіпроніл, флубендіамід, флупірадифурон, флуопірам, форметанат, гептаносфос, імідаклоприд, метамідофос, метіокарб, метоміл, ніклозамід, оксидеметон-метил, фосалон, силафлуофен, спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, тіаклоприд, тіодикарб, тралометрин, триазофос, трифлумурон, вамідотіон, 1-{2-фтор-4-метил-5-[(R)-(2,2,2-трифторетил)сульфініл]феніл}-3-(трифторметил)-1H-1,2,4-триазол-5-амін, 1-(3-хлорпіридин-2-іл)-N-[4-ціано-2-метил-6-(метилкарбамоїл)феніл]-3-[[5-(трифторметил)-2H-тетразол-2-іл]метил]-1H-піразол-5-карбоксамід і пестицидні терпенові суміші, що містять три терпени α-терпінен, р-цимен і лимонен.

У деяких варіантах здійснення націлююча послідовність включає: амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 43 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 54 %; націлюючу послідовність, яка містить амінокислоти 1-35 з SEQ ID NO: 1; націлюючу послідовність, яка містить амінокислоти 20-35 з SEQ ID NO: 1; націлюючу послідовність, утримуючу амінокислоти 22-31 з SEQ ID NO: 1; націлюючу послідовність, яка містить амінокислоти 22-33 з SEQ ID NO: 1; націлюючу послідовність, яка містить амінокислоти 20-31 з SEQ ID NO: 1; націлюючу послідовність, яка містить SEQ ID NO: 1; або білок екзоспорію, що містить амінокислотну послідовність, що має принаймні 85 % ідентичність із SEQ ID NO: 2.

У деяких варіантах здійснення, продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* представляють собою клітини представника сімейства *Bacillus cereus*. Рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть представляти собою будь-який з *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus pseudomycoides*, *Bacillus samanii*, *Bacillus gaemokensis*, *Bacillus weihenstephensis*, *Bacillus toyoiensis* і їх комбінації. В подальшому варіанті здійснення, рекомбінантні клітини *Bacillus* представляють собою клітини *Bacillus thuringiensis* BT013A.

У певних аспектах, злитий білок включає фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин, вибраний із групи, яка включає ацетоїн-редуктазу, індол-3-ацетамід-гідролазу, триптофан-монооксигеназу, ацетолактат-синтетазу,  $\alpha$ -ацетолактат-декарбоксилазу, піруват-декарбоксилазу, діацетил-редуктазу, бутандіол-дегідрогеназу, амінотрансферазу, триптофан-декарбоксилазу, аміноксидазу, індол-3-піруват-декарбоксилазу, індол-3-ацетальдегід дегідрогеназу, оксидазу бічного ланцюга триптофану, нітрил-гідролазу, нітрилазу, пептидазу, протеазу, аденозинфосфат-ізопентеніл-трансферазу, фосфатазу, аденозин-кіназу, аденін-фосфорибозилтрансферазу, CYP735A, 5'-рибонуклеотид-фосфогідролазу, аденозин-нуклеозидазу, зеатин цис-транс-ізомерази, зеатин O-глікозилтрансферазу,  $\beta$ -глюкозидазу, цис-гідроксилазу, СК цис-гідроксилазу, СК N-глікозилтрансферазу, 2,5-рибонуклеотид фосфогідролазу, аденозин-нуклеозидазу, пуриннуклеозид фосфорилазу, зеатин редуктазу, гідроксиламін редуктазу, 2-оксоглутарат діоксигеназу, гіберелінову 2B/3B гідролазу, гіберелін 3-оксидазу, гіберелін 20-оксидазу, хітозназу, хітиназу,  $\beta$ -1,3-глюканазу,  $\beta$ -1,4-глюканазу,  $\beta$ -1,6-глюканазу, дезаміназу аміноциклопропан-1-карбонової кислоти, і фермент, залучений у продукцію под-фактора.

В інших аспектах, злитий білок включає фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування, вибраний із групи, яка включає целюлазу, ліпазу, лігнін-оксидазу, протеазу, глікозид гідролазу, фосфатазу, нітрогеназу, нуклеазу, амідазу, нітрат-редуктазу, нітрит-редуктазу, амілазу, амоній-оксидазу, лігніназу, глюкозидазу, фосфоліпазу, фітазу, пектиназу, глюканазу, сульфатазу, уреазу, ксиланазу, і сидерофор.

У ще інших аспектах, злитий білок включає білок або пептид, який захищає рослину від патогена, і білок або пептид має інсектицидну активність, гельмінтицидну активність, пригнічує комах або знищує гусениць, або їх комбінацію. Такий білок може включати інсектицидний бактеріальний токсин, ендотоксин, Cгу токсин, білок або пептид, інгібітор протеази, цистеїн-протеазу, або хітиназу. Білок або пептид може включати VIP інсектицидний токсин, інгібітор трипсину, інгібітор гостроголової протеази, Cгу токсин (наприклад, Cгу токсин від *Bacillus thuringiensis*).

У певних варіантах здійснення, інсектицид вибирають із групи, яка включає ацетаміприд, алдикарб, амітраз, бета-цифлутрин, карбарил, клотіанідин, цифлутрин, циперметрин, дельтаметрин, ендосульфат, етіон, етипрол, етопрофос, фенаміфос, фенобукарб, фентіон, фіпроніл, флубендіамід, флупірадифулон, флуопірам, форметанат, гептанофос, імідаклоприд, метамідофос, метіокарб, метоміл, ніклозамід, оксидеметон-метил, фосалон, силафлуофен, спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, тіаклоприд, тіодикарб, тралометрин, триазофос, трифлумурон, вамідотіон, 1-{2-фтор-4-метил-5-[(R)-(2,2,2-трифторетил)сульфініл]феніл}-3-(трифторметил)-1H-1,2,4-триазол-5-амін, 1-(3-хлорпіридин-2-іл)-N-[4-ціано-2-метил-6-(метилкарбамоїл)феніл]-3-[[5-(трифторметил)-2H-тетразол-2-іл]метил]-1H-піразол-5-карбоксамід і пестицидні терпенові суміші, що містять три терпени  $\alpha$ -терпінен, р-цимен і лимонен.

В інших варіантах здійснення, інсектицид вибирають із групи, яка включає клотіанідин, циперметрин, етипрол, фіпроніл, флуопірам, флупірадифулон, імідаклоприд, метіокарб, і тіодикарб.

У деяких варіантах здійснення, композиція згідно із даним винаходом включає а) рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид, вибраний із групи, яка включає фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин, і фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування або принаймні один білок або пептид, який захищає рослину від патогена; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспориї клітин *Bacillus*; і б) принаймні один інсектицид, вибраний із групи, яка включає клотіанідин, циперметрин, етипрол, фіпроніл, флуопірам, флупірадифулон, імідаклоприд, метіокарб, і тіодикарб у синергетично ефективній кількості.

У переважному аспекті вищеописаних варіантів здійснення винаходу (I) принаймні один інсектицид представляє собою клотіанідин; (II) націлююча послідовність включає амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 43 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 54 %; (III) стимулюючий ріст рослин білок або пептид включає ендоглюканазу, фосфоліпазу або хітозназу, переважно є послідовністю, ідентичною принаймні на 95 % з SEQ ID NO: 107, 108 і 109, відповідно; і (IV) рекомбінантні клітини представника сімейства *Bacillus cereus* включають клітини *Bacillus thuringiensis* або *Bacillus mycoides*. У ще іншому переважному варіанті



здійснення, рекомбінантні клітини представника сімейства *Bacillus cereus* представляють собою клітини *Bacillus thuringiensis* BT013A.

У переважному аспекті вищеописаних варіантів здійснення винаходу (I) принаймні один інсектицид представляє собою метіокарб; (II) націлююча послідовність включає амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 43 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 54 %; (III) стимулюючий ріст рослин білок або пептид включає ендоглюканазу, фосфоліпазу або хітозіназу, переважно с послідовністю, ідентичною принаймні на 95 % з SEQ ID NO: 107, 108 і 109, відповідно; і (IV) рекомбінантні клітини представника сімейства *Bacillus cereus* включають клітини *Bacillus thuringiensis* або *Bacillus mycoides*. У ще іншому переважному варіанті здійснення, рекомбінантні клітини представника сімейства *Bacillus cereus* представляють собою клітини *Bacillus thuringiensis* BT013A.

У переважному аспекті вищеописаних варіантів здійснення винаходу (I) принаймні один інсектицид представляє собою тіодикарб; (II) націлююча послідовність включає амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 43 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 54 %; (III) стимулюючий ріст рослин білок або пептид включає ендоглюканазу, фосфоліпазу або хітозіназу, переважно є послідовністю, ідентичною принаймні на 95 % з SEQ ID NO: 107, 108 і 109, відповідно; і (IV) рекомбінантні клітини представника сімейства *Bacillus cereus* включають клітини *Bacillus thuringiensis* або *Bacillus mycoides*. У ще іншому переважному варіанті здійснення, рекомбінантні клітини представника сімейства *Bacillus cereus* представляють собою клітини *Bacillus thuringiensis* BT013A.

У ще інших варіантах здійснення винаходу, композиція додатково включає принаймні один фунгіцид. Принаймні один фунгіцид може бути синтетичним.

У деяких аспектах, композиція додатково включає принаймні одну допоміжну речовину, вибрану із групи, яка включає модифікуючі агенти, розчинники, спонтанні промотори, носії, емульсифікатори, диспергуючі речовини, речовини, що захищають від замерзання, загусники й ад'юванти.

В інших аспектах, винахід стосується насіння, обробленого будь-якою з композицій, описаних у даній заявці.

Крім того, даний винахід стосується застосування описаних композицій як інсектициду та/або фунгіциду. У певних аспектах, описані композиції використовуються для зменшення сумарного ураження рослин і частин рослин, а також втрат зібраних фруктів або овочів, викликаних комахами, кліщами, нематодами та/або фітопатогенами. В інших аспектах, описані композиції використовуються для посилення росту рослини та/або сприяння життєздатності рослини.

Додатково, даний винахід стосується способу обробки рослини, частини рослини, такої як насіння, коренів, ризома, бульбоцибулина, цибулина або бульба, та/або локусу, на якому або біля якого рослина або частини рослини ростуть, такого як ґрунт, для посилення росту рослини та/або сприяння життєздатності рослини, що включає стадію одночасного або послідовного використання на рослині, частині рослини та/або локусах рослини: а) рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид, вибраний із групи, яка включає фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин; фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування; і білок або пептид, який захищає рослину від патогена; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій клітин *Bacillus*; і б) принаймні одного інсектициду, вибраного із переважного інсектициду, описаного в даній заявці, який проявляє активність по відношенню до комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів у синергетично ефективній кількості.

В іншому варіанті здійснення, даний винахід забезпечує спосіб зменшення сумарного ураження рослин і частин рослин, а також втрат зібраних фруктів або овочів, викликаних комахами, кліщами, нематодами та/або фітопатогенами, що включає стадію одночасного або послідовного використання на рослині, частині рослини, такий як насіння, коренів, ризома, бульбоцибулина, цибулина або бульба, та/або локусу, на якому або біля якого рослина або частини рослини ростуть, такого як ґрунт: а) рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид, вибраний із групи, яка включає фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин; фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування; і білок або пептид, який захищає рослину від патогена; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій

клітин *Bacillus*; і б) принаймні одного інсектициду, вибраного із переважних інсектицидів, описаних у даній заявці, який проявляє активність по відношенню до комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів у синергетично ефективній кількості.

У вищенаведених абзацах, термін "включають" або будь-яке його похідне (наприклад, що включає, включає) може бути замінений на "складаються з" або його застосовне відповідне похідне.

#### КОРОТКИЙ ОПИС ФІГУР

На Фігурі 1 представлено вирівнювання амінокислотної послідовності аміно-кінцевої частини штаму *Bacillus anthracis* BclA і з відповідною ділянкою з різних білків екзоспорию із представників сімейства *Bacillus cereus*.

#### ДОКЛАДНИЙ ОПИС

У цілому "пестицидний" означає здатність речовини підвищувати смертність або інгібувати швидкість росту шкідників рослин. Термін використовується в даній заявці, для опису властивості речовини проявляти активність по відношенню до комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів. У контексті даного винаходу термін "шкідники" включає комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів.

NRRL представляє собою скорочення для Agricultural Research Service Culture Collection, розташованому за адресою National Center for Agricultural Utilization Research, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604, U.S.A.

ATCC представляє собою скорочення для American Type Culture Collection, розташованому за адресою ATCC Patent Depository, 10801 University Boulevard, Manassas, Virginia 10110, U.S.A.

Усі штами, описані в даній заявці, що й мають номер доступу, у якому префікс представляє собою NRRL або ATCC, були задепоновані у вищеописаній відповідній депозитарній установі відповідно до Будапештського договору про міжнародне визнання депонування мікроорганізмів для цілей патентної процедури.

"Фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин", включає будь-який фермент, який каталізує будь-яку стадію в біологічному синтетичному шляху для сполуки, яка стимулює ріст рослини або змінює структуру рослини, або будь-який фермент, який каталізує перетворення неактивної або менш активної похідної сполуки, яка стимулює ріст рослини або змінює структуру рослини на активну або більш активну форму сполуки. Такі сполуки включають, наприклад, але не обмежуючись тільки ними, низькомолекулярні рослинні гормони, такі як ауксини й цитокініни, біологічно активні пептиди, і невеликі молекули, що стимулюють ріст рослин, синтезовані бактеріями або грибами в ризосфері (наприклад, 2,3-бутандіол).

"Білок або пептид, який підсилює імунну систему рослини", як використовується в даній заявці, включає будь-який білок або пептид, який має сприятливий ефект на імунну систему рослини.

Термін "стимулюючий ріст рослин білок або пептид", як використовується в даній заявці, включає будь-який білок або пептид, який збільшує ріст рослини в рослині, підданій впливу білка або пептиду.

Терміни "сприятливий ріст рослини" і "стимулюючий ріст рослини" використовуються в даній заявці взаємозамінно, і стосується здатності підсилювати або підвищувати принаймні одну з характеристик рослини: висоту, вагу, розмір листя, розмір коренів, або розмір стебла, збільшувати вихід білка з рослини або збільшувати врожай зерна білка з рослини.

"Білок або пептид, який захищає рослину від патогена", як використовується в даній заявці, включає будь-який білок або пептид, який робить рослину, піддану впливу білка або пептиду, менш чутливою до інфікування патогеном.

"Білок або пептид, який підсилює стресостійкість рослин", як використовується в даній заявці, включає будь-який білок або пептид, який робить рослину, піддану впливу білка або пептиду, більш стійкою до стресу.

Термін "білок або пептид, що зв'язується з рослиною", стосується будь-якого пептиду або білка, здатного специфічно або неспецифічно зв'язуватися з будь-якою частиною рослини (наприклад, коріння або повітряні частини рослини, такі як листовий покрив, стебла, квіти або плоди) або рослинним матеріалом.

Термін "націлююча послідовність", як використовується в даній заявці, стосується поліпептидної послідовності, яка приводить до локалізації більш довгого поліпептиду або білка на екзоспориї представника сімейства *Bacillus cereus*.

Рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus*, що експресують злиті білки



Злиті білки містять націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию, який (а) націлює злитий білок на екзоспорию представника сімейства *Bacillus cereus* і: (а) стимулюючий ріст рослин білок або пептид; (б) білок або пептид, який захищає рослину від патогена; (в) білок або пептид, який підсилює стресостійкість рослини; (г) білок або пептид, що зв'язується з рослиною; або (д) білок або пептид, який підсилює імунну систему рослини. При експресії в бактеріях представників сімейства *Bacillus cereus*, ці злиті білки націлюються на шар екзоспорию спор й фізично розташовуються таким чином, що білок або пептид виводиться на зовнішню сторону спори.

Ця система відображення екзоспорию *Bacillus* (BEMD) може використовуватися для доставки пептидів, ферментів, і інших білків рослинам (наприклад, на листя, плоди, квіти, стебла, або коріння рослин) або на середовище росту рослини, таке як ґрунт. Пептиди, ферменти, і білки, що доставляються в ґрунт або інше середовище для росту рослини таким чином, продовжують існувати й проявляють активність у ґрунті протягом тривалого періоду часу. Введення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*, що експресують злиті білки, описаних у даній заявці, у ґрунт або ризосферу рослини, приводить до сприятливого посилення росту рослини в багатьох різних ґрунтових умовах. Застосування BEMD для створення цих ферментів надає їм можливість продовжувати проявляти їх сприятливі результати на рослину й ризосферу протягом перших місяців життя рослин.

Націлююча послідовність, білки екзоспорию, і фрагменти білків екзоспорию

Для зручності використання, номера SEQ ID NOS для послідовностей пептидів і білків, на які посилаються на даній заявці, перераховано в таблиці 1 нижче.

Таблиця 1

## Послідовності пептидів і білків

Білок, Фрагмент білка, або націлююча послідовність	Ідентифікаційний номер послідовності
AA 1-41 з BclA ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 1*
Повнорозмірний BclA	SEQ ID NO: 2*
AA 1-33 з BetA/BAS3290 ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 3
Повнорозмірний BetA/BAS3290	SEQ ID NO: 4
Met+AA 2-43 з BAS4623 ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 5
Повнорозмірний BAS4623	SEQ ID NO: 6
AA 1-34 з BclB ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 7
Повнорозмірний BclB	SEQ ID NO: 8
AA 1-30 з BAS1882 ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 9
Повнорозмірний BAS1882	SEQ ID NO: 10
AA 1-39 гена 2280 ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 11
Повнорозмірний KBAB4 ген 2280	SEQ ID NO: 12
AA 1-39 гена 3572 ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 13
Повнорозмірний KBAB4 ген 3572	SEQ ID NO: 14
AA 1-49 лідерного пептиду екзоспорию ( <i>B. cereus</i> VD200)	SEQ ID NO: 15
Повнорозмірний лідерний пептид екзоспорию	SEQ ID NO: 16
AA 1-33 лідерного пептиду екзоспорию ( <i>B. cereus</i> VD166)	SEQ ID NO: 17
Повнорозмірний лідерний пептид екзоспорию	SEQ ID NO: 18
AA 1-39 гіпотетичного білка IKG_04663 ( <i>B. cereus</i> VD200)	SEQ ID NO: 19
Повнорозмірний гіпотетичний білок IKG_04663, частковий	SEQ ID NO: 20
AA 1-39 YVTN $\beta$ -пропелерного білка ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 21
Повнорозмірний YVTN $\beta$ -пропелерний білок KBAB4	SEQ ID NO: 22
AA 1-30 гіпотетичного білка bcerkbab4_2363 ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 23
Повнорозмірний гіпотетичний білок bcerkbab4_2363 KBAB4	SEQ ID NO: 24
AA 1-30 гіпотетичного білка bcerkbab4_2131 ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 25
Повнорозмірний гіпотетичний білок bcerkbab4_2131	SEQ ID NO: 26
AA 1-36 потрійного спірального повтору, що містить колаген ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 27

## Послідовності пептидів і білків

Білок, Фрагмент білка, або націлююча послідовність	Ідентифікаційний номер послідовності
Повнорозмірний потрійний спіральний повтор, що містить колаген КВАВ4	SEQ ID NO: 28
AA 1-39 гіпотетичного білка bmyco0001_21660 ( <i>B. mycoides</i> 2048)	SEQ ID NO: 29
Повнорозмірний гіпотетичний білок bmyco0001_21660	SEQ ID NO: 30
AA 1-30 гіпотетичного білка bmyc0001_22540 ( <i>B. mycoides</i> 2048)	SEQ ID NO: 31
Повнорозмірний гіпотетичний білок bmyc0001_22540	SEQ ID NO: 32
AA 1-21 гіпотетичного білка bmyc0001_21510 ( <i>B. mycoides</i> 2048)	SEQ ID NO: 33
Повнорозмірний гіпотетичний білок bmyc0001_21510	SEQ ID NO: 34
AA 1-22 колагенового білка потрійного спірального повтору ( <i>B. thuringiensis</i> 35646)	SEQ ID NO: 35
Повнорозмірний колагеновий білок потрійного спірального повтору	SEQ ID NO: 36
AA 1-35 гіпотетичного білка WP_69652 ( <i>B. cereus</i> )	SEQ ID NO: 43
Повнорозмірний гіпотетичний білок WP_69652	SEQ ID NO: 44
AA 1-41 лідера екзоспорию WP016117717 ( <i>B. cereus</i> )	SEQ ID NO: 45
Повнорозмірний лідер екзоспорию WP016117717	SEQ ID NO: 46
AA 1-49 пептиду екзоспорию WP002105192 ( <i>B. cereus</i> )	SEQ ID NO: 47
Повнорозмірний пептид екзоспорию WP002105192	SEQ ID NO: 48
AA 1-38 гіпотетичного білка WP87353 ( <i>B. cereus</i> )	SEQ ID NO: 49
Повнорозмірний гіпотетичний білок WP87353	SEQ ID NO: 50
AA 1-39 пептиду екзоспорию 02112369 ( <i>B. cereus</i> )	SEQ ID NO: 51
Повнорозмірний пептид екзоспорию 02112369	SEQ ID NO: 52
AA 1-39 білка екзоспорию WP016099770 ( <i>B. cereus</i> )	SEQ ID NO: 53
Повнорозмірний білок екзоспорию WP016099770	SEQ ID NO: 54
AA 1-36 гіпотетичного білка YP006612525 ( <i>B. thuringiensis</i> )	SEQ ID NO: 55
Повнорозмірний гіпотетичний білок YP006612525	SEQ ID NO: 56
AA 1-136 гіпотетичного білка TIGR03720 ( <i>B. mycoides</i> )	SEQ ID NO: 57**
Повнорозмірний гіпотетичний білок TIGR03720	SEQ ID NO: 58**
AA 1-196 з BclA ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 59*
Met+AA 20-35 з BclA ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 60
Met+AA 12-27 з BetA/BAS3290 ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 61
Met+AA 18-33 гена 2280 ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 62
Met+AA 18-33 гена 3572 ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 63
Met+AA 12-27 лідерного пептиду екзоспорию ( <i>B. cereus</i> VD166)	SEQ ID NO: 64
Met+AA 18-33 YVTN $\beta$ -пропелерного білка ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 65
Met+AA 9-24 гіпотетичного білка bcerkbab4_2363 ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 66
Met+AA 9-24 гіпотетичного білка bcerkbab4_2131 ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 67
Met+AA 9-24 гіпотетичного білка bmyc0001_22540 ( <i>B. mycoides</i> 2048)	SEQ ID NO: 68
Met+AA 9-24 з BAS1882 ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 69
Met+AA 20-35 лідера екзоспорию WP016117717 ( <i>B. cereus</i> )	SEQ ID NO: 70
Повнорозмірний InhA ( <i>B. mycoides</i> )	SEQ ID NO: 71
Повнорозмірний BAS1141 (ExsY) ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 72
Повнорозмірний BAS1144 (BxpB/ExsFA) ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 73
Повнорозмірний BAS1145 (CotY) ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 74
Повнорозмірний BAS1140 ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 75
Повнорозмірний ExsFB ( <i>B. anthracis</i> H9401)	SEQ ID NO: 76
Повнорозмірний InhA1 ( <i>B. thuringiensis</i> HD74)	SEQ ID NO: 77
Повнорозмірний ExsJ ( <i>B. cereus</i> ATCC 10876)	SEQ ID NO: 78
Повнорозмірний ExsH ( <i>B. cereus</i> )	SEQ ID NO: 79
Повнорозмірний Yjca ( <i>B. anthracis</i> Ames)	SEQ ID NO: 80

## Послідовності пептидів і білків

Білок, Фрагмент білка, або націлююча послідовність	Ідентифікаційний номер послідовності
Повнорозмірний YjcB ( <i>B. anthracis</i> )	SEQ ID NO: 81
Повнорозмірний BclC ( <i>B. anthracis</i> Sterne)	SEQ ID NO: 82
Повнорозмірна кисла фосфатаза ( <i>Bacillus thuringiensis</i> серовар konkukian штам 97-27)	SEQ ID NO: 83
Повнорозмірний InhA2 ( <i>B. thuringiensis</i> HD74)	SEQ ID NO: 84

AA = амінокислоти

\**B. anthracis* Sterne штам BclA має 100 % ідентичність послідовності з *B. thuringiensis* BclA. Таким чином, SEQ ID Nos: 1, 2, і 59 також представляє собою амінокислоти 1-41 з *B. thuringiensis* BclA, повнорозмірний *B. thuringiensis* BclA, і амінокислоти 1-196 з *B. thuringiensis* BclA, відповідно. Аналогічно до цього, SEQ ID NO: 60 також представляє собою метіоніновий залишок плюс амінокислоти 20-35 з *B. thuringiensis* BclA.

\*\* гіпотетичний білок TIGR03720 *B. mycoides* має 100 % ідентичність послідовності з *B. mycoides* гіпотетичний білок WP003189234. Таким чином, SEQ ID Nos: 57 і 58 також представляє собою амінокислоти 1-136 гіпотетичного білка *B. mycoides* WP003189234 і повнорозмірного гіпотетичного білка *B. mycoides* WP003189234, відповідно.

*Bacillus* представляє собою рід паличкоподібних бактерій. Сімейство бактерій *Bacillus cereus* включає види *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus pseudomycoides*, *Bacillus samanii*, *Bacillus gaemokensis*, *Bacillus toyoiensis*, і *Bacillus weihenstephensis*. У стресових умовах навколишнього середовища, бактерії сімейства *Bacillus cereus* зазнають спороутворення й утворюють овальні ендоспори, які можуть залишатися сплячими протягом тривалого періоду часу. Зовнішній шар ендоспор відомий як екзоспорій і включає базальний шар, оточений зовнішнім ворсом волосоподібних виступаючих частин. Філаменти на волосоподібному ворсі головним чином утворені колагеноподібним глікопротеїном BclA, у той час як базальний шар складається з декількох різних білків. Інший колагено-подібний білок, BclB, також присутній в екзоспорії й експонований на ендоспорах представників сімейства *Bacillus cereus*.

Було показано, що BclA, основний компонент поверхневого ворсу, приєднаний на екзоспорії з його аміно-кінцем (N-кінець), розташованим на базальному шарі, і його карбокси-кінцем (C-кінець), що розташовані назовні зі спори.

Раніше було відкрито, що певні послідовності з N-кінцевих ділянок з BclA і BclB можуть використовуватися для націлювання пептиду або білка на екзоспорії ендоспор *Bacillus cereus* [див. Опубліковані заявки на патенти США №№ 2010/0233124 і 2011/0281316, і Thompson, et al., "Targeting of the BclA and BclB Proteins to the Bacillus anthracis Spore Surface", *Molecular Microbiology*, 70(2):421-34 (2008), повний зміст кожної з них таким чином включено в дану заявку шляхом посилання]. Також було виявлено, що BetA/BAS3290 білок з *Bacillus anthracis* локалізований на екзоспорії.

Було виявлено, що амінокислот 20-35 з BclA зі штам *Bacillus anthracis* Sterne, достатньо для націлювання на екзоспорії. Вирівнювання послідовності амінокислот 1-41 з BclA (SEQ ID NO: 1) з відповідними N-кінцевими ділянками декількох інших білків екзоспорію сімейства *Bacillus cereus* і білків сімейства *Bacillus cereus*, що мають споріднені послідовності, представлено на Фігурі 1. Як можна побачити на фігурі 1, існує ділянка високої гомології серед усіх білків у ділянці, що відповідає амінокислотам 20-41 з BclA. Проте, у цих послідовностях, амінокислоти, що відповідають амінокислотам 36-41 з BclA містять вторинну структуру й не є необхідними для локалізації злитого білка на екзоспорії. Консервативна ділянка націлюючої послідовності з BclA (амінокислоти 20-35 з SEQ ID NO: 1) виділені жирним шрифтом на фігурі 1 і відповідає мінімальній націлюючій послідовності, необхідній для локалізації на екзоспорії. Більш високо консервативна ділянка, що містить амінокислоти 25-35 з BclA у межах націлюючої послідовності підкреслені в послідовностях на фігурі 1, і представляє собою послідовність розпізнавання для ExsFA/BxpB/ExsFB і гомологи, які націлюють і збирають описані білки на поверхні екзоспорію Амінокислотні послідовності, представлені в SEQ ID NOS. 3, 5, і 7 на фігурі 1, представляє собою амінокислоти 1-33 штам *Bacillus anthracis* BetA/BAS3290, метіонін з наступними амінокислотами 2-43 штам *Bacillus anthracis* BAS4623, і амінокислотами 1-34 штам *Bacillus anthracis* BclB, відповідно. (Для BAS4623, було виявлено, що заміна валіну,

присутнього в 1 положенні в нативному білці, на метіонін приводить до переважної експресії). Як можна побачити на фігурі 1, кожна із цих послідовностей містить консервативну ділянку, що відповідає амінокислотам 20-35 з BclA (SEQ ID NO: 1; виділено жирним шрифтом), і більш високо консервативна ділянка, що відповідає амінокислотам 20-35 з BclA (підкреслено).

5       Додаткові білки із представників сімейства *Bacillus cereus* також містять консервативну націлюючу ділянку. Особливо, на фігурі 1, SEQ ID NO: 9 представляє собою амінокислоти 1-30 штаму *Bacillus anthracis* BAS1882, SEQ ID NO: 11 представляє собою амінокислоти 1-39 продукту гена *Bacillus weihenstephensis* KBAB4 2280, SEQ ID NO: 13 представляє собою амінокислоти 1-39 продукту гена *Bacillus weihenstephensis* KBAB4 3572, SEQ ID NO: 15 представляє собою амінокислоти 1-49 лідерного пептиду екзоспорию *Bacillus cereus* VD200, SEQ ID NO: 17 представляє собою амінокислоти 1-33 лідерного пептиду екзоспорию *Bacillus cereus* VD166, SEQ ID NO: 19 представляє собою амінокислоти 1-39 гіпотетичного білка IKG\_04663 *Bacillus cereus* VD200, SEQ ID NO: 21 представляє собою амінокислоти 1-39  $\beta$ -пропелерного білка *Bacillus weihenstephensis* KBAB4 YVTN, SEQ ID NO: 23 представляє собою амінокислоти 1-30 гіпотетичного білка bcerkbab4\_2363 *Bacillus weihenstephensis* KBAB4, SEQ ID NO: 25 представляє собою амінокислоти 1-30 гіпотетичного білка bcerkbab4\_2131 *Bacillus weihenstephensis* KBAB4, SEQ ID NO: 27 представляє собою амінокислоти 1-36 потрійного спірального повтору, що містить колаген, *Bacillus weihenstephensis* KBAB4, SEQ ID NO: 29 представляє собою амінокислоти 1-39 гіпотетичного білка bmyco0001\_21660 *Bacillus mycoides* 2048, SEQ ID NO: 31 представляє собою амінокислоти 1-30 гіпотетичного білка bmyco0001\_22540 *Bacillus mycoides* 2048, SEQ ID NO: 33 представляє собою амінокислоти 1-21 гіпотетичного білка bmyco0001\_21510 *Bacillus mycoides* 2048, SEQ ID NO: 35 представляє собою амінокислоти 1-22 колагенового білка потрійного спірального повтору *Bacillus thuringiensis* 35646, SEQ ID NO: 43 представляє собою амінокислоти 1-35 гіпотетичного білка WP\_69652 *Bacillus cereus*, SEQ ID NO: 45 представляє собою амінокислоти 1-41 лідера екзоспорию WP016117717 *Bacillus cereus*, SEQ ID NO: 47 представляє собою амінокислоти 1-49 пептиду екзоспорию WP002105192 *Bacillus cereus*, SEQ ID NO: 49 представляє собою амінокислоти 1-38 гіпотетичного білка WP87353 *Bacillus cereus*, SEQ ID NO: 51 представляє собою амінокислоти 1-39 пептиду екзоспорию 02112369 *Bacillus cereus*, SEQ ID NO: 53 представляє собою амінокислоти 1-39 білка екзоспорию WP016099770 *Bacillus cereus*, SEQ ID NO: 55 представляє собою амінокислоти 1-36 гіпотетичного білка YP006612525 *Bacillus thuringiensis*, і SEQ ID NO: 57 представляє собою амінокислоти 1-136 гіпотетичного білка TIGR03720 *Bacillus mycoides*. Як показано на фігурі 1, кожна з N-кінцевих ділянок цих білків містить ділянку, яка консервативна з амінокислотами 20-35 з BclA (SEQ ID NO: 1), і більш високо консервативна ділянка, що відповідає амінокислотам 25-35 з BclA.

Будь-яку частину з BclA, яка включає амінокислоти 20-35, можна використовувати як націлюючу послідовність. Додатково, повнорозмірні білки екзоспорию або фрагменти білків екзоспорию можна використовувати для націлювання злитих білків на екзоспориї. Таким чином, повнорозмірний BclA або фрагмент із BclA, який включає амінокислоти 20-35, можна використовувати для націлювання на екзоспориї. Наприклад, повнорозмірний BclA (SEQ ID NO: 2) або фрагмент середнього розміру з BclA, у якому відсутній карбокси-кінець, такий як SEQ ID NO: 59 (амінокислоти 1-196 з BclA) можна використовувати для націлювання злитих білків на екзоспориї. Фрагменти середніх розмірів, такі як фрагмент із SEQ ID NO: 59, мають менше вторинної структури, ніж повнорозмірний BclA, і було виявлено, що вони є придатними для застосування як націлююча послідовність. Націлююча послідовність також може включати більш короткі ділянки з BclA, які включають амінокислоти 20-35, такі як SEQ ID NO: 1 (амінокислоти 1-41 з BclA), амінокислоти 1-35 з SEQ ID NO: 1, амінокислоти 20-35 з SEQ ID NO: 1, або SEQ ID NO: 60 (метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 20-35 з BclA). Навіть більш короткі фрагменти з BclA, які включають тільки деякі з амінокислот 20-35, також проявляють здатність націлювання злитих білків на екзоспориї. Наприклад, націлююча послідовність може включати амінокислоти 22-31 з SEQ ID NO: 1, амінокислоти 22-33 з SEQ ID NO: 1, або амінокислоти 20-31 з SEQ ID NO: 1.

Альтернативно, будь-яка частина з BetA/BAS3290, BAS4623, BclB, BAS1882, продукту гена KBAB4 2280, продукту гена KBAB4 3572, лідерного пептиду екзоспорию *B. cereus* VD200, лідерного пептиду екзоспорию *B. cereus* VD166, гіпотетичного білка IKG\_04663 *B. cereus* VD200, YVTN  $\beta$ -пропелерного білка *B. weihenstephensis* KBAB4, гіпотетичного білка bcerkbab4\_2363 *B. weihenstephensis* KBAB4, гіпотетичного білка bcerkbab4\_2131 *B. weihenstephensis* KBAB4, потрійного спірального повтору, що містить колаген, *B. weihenstephensis* KBAB4, гіпотетичного білка bmyco0001\_21660 *B. mycoides* 2048, гіпотетичного білка bmyco0001\_22540 *B. mycoides* 2048, гіпотетичного білка bmyco0001\_21510 *B. mycoides* 2048, колагенового білка потрійного

спірального повтору *B. thuringiensis* 35646, гіпотетичного білка WP\_69652 *B. cereus*, лідера екзоспорию WP016117717 *B. cereus*, пептиду екзоспорию WP002105192 *B. cereus*, гіпотетичного білка WP87353 *B. cereus*, пептиду екзоспорию 02112369 *B. cereus*, білка екзоспорию WP016099770 *B. cereus*, гіпотетичного білка YP006612525 *B. thuringiensis*, або гіпотетичного білка TIGR03720 *B. mycoides* який включає амінокислоти, що відповідають амінокислотам 20-35 з BclA, може служити як націлююча послідовність. Як можна побачити на фігурі 1, амінокислоти 12-27 з BetA/BAS3290, амінокислоти 23-38 з BAS4623, амінокислоти 13-28 з BclB, амінокислоти 9-24 з BAS1882, амінокислоти 18-33 продукту гена KBAB4 2280, амінокислоти 18-33 продукту гена KBAB4 3572, амінокислоти 28-43 лідерного пептиду екзоспорию *B. cereus* VD200, амінокислоти 12-27 лідерного пептиду екзоспорию *B. cereus* VD166, амінокислоти 18-33 гіпотетичного білка IKG\_04663 *B. cereus* VD200, амінокислоти 18-33 YVTN  $\beta$ -пропелерного білка *B. weihenstephensis* KBAB4, амінокислоти 9-24 гіпотетичного білка bcerkbab4\_2363 *B. weihenstephensis* KBAB4, амінокислоти 9-24 гіпотетичного білка bcerkbab4\_2131 *B. weihenstephensis* KBAB4, амінокислоти 15-30 потрібного спірального повтору, що містить колаген, *B. weihenstephensis* KBAB4, амінокислоти 18-33 гіпотетичного білка bmyco0001\_21660 *B. mycoides* 2048, амінокислоти 9-24 гіпотетичного білка bmyco0001\_22540 *B. mycoides* 2048, амінокислоти 1-15 гіпотетичного білка bmyco0001\_21510 *B. mycoides* 2048, амінокислоти 1-16 колагенового білка потрібного спірального повтору *B. thuringiensis* 35646, амінокислоти 14-29 гіпотетичного білка WP\_69652 *B. cereus*, амінокислоти 20-35 лідера екзоспорию WP016117717 *B. cereus*, амінокислоти 28-43 пептиду екзоспорию WP002105192 *B. cereus*, амінокислоти 17-32 гіпотетичного білка WP87353 *B. cereus*, амінокислоти 18-33 пептиду екзоспорию 02112369 *B. cereus*, амінокислоти 18-33 білка екзоспорию WP016099770 *B. cereus*, амінокислоти 15-30 гіпотетичного білка YP006612525 *B. thuringiensis*, і амінокислоти 115-130 гіпотетичного білка TIGR03720 *B. mycoides* відповідають амінокислотам 20-35 з BclA. Таким чином, будь-яка частина цих білків, яка включає перераховані вище відповідні амінокислоти, може служити як націлююча послідовність.

Крім того, будь-яка амінокислотна послідовність, що містить амінокислоти 20-35 з BclA, або будь-які з перерахованих вище відповідних амінокислот, може служити як націлююча послідовність.

Таким чином, націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-35 з SEQ ID NO: 1, амінокислоти 20-35 з SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 60, амінокислоти 22-31 з SEQ ID NO: 1, амінокислоти 22-33 з SEQ ID NO: 1, або амінокислоти 20-31 з SEQ ID NO: 1. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислот 1-35 з SEQ ID NO: 1, амінокислот 20-35 з SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 1, або SEQ ID NO: 60. Альтернативно, націлююча послідовність може складатися з амінокислот 22-31 з SEQ ID NO: 1, амінокислот 22-33 з SEQ ID NO: 1, або амінокислот 20-31 з SEQ ID NO: 1. Альтернативно, білок екзоспорию може включати повнорозмірний BclA (SEQ ID NO: 2), або фрагмент білка екзоспорию може включати фрагмент середнього розміру з BclA, у якому відсутній карбокси-кінець, такий як SEQ ID NO: 59 (амінокислоти 1-196 з BclA). Альтернативно, фрагмент білка екзоспорию може складатися з SEQ ID NO: 59.

Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-27 з SEQ ID NO: 3, амінокислоти 12-27 з SEQ ID NO: 3, або SEQ ID NO: 3, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний BetA/BAS3290 (SEQ ID NO: 4). Також було виявлено, що метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 12-27 з BetA/BAS3290 можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 61. Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 14-23 з SEQ ID NO: 3, амінокислоти 14-25 з SEQ ID NO: 3, або амінокислоти 12-23 з SEQ ID NO: 3.

Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-38 з SEQ ID NO: 5, амінокислоти 23-38 з SEQ ID NO: 5, або SEQ ID NO: 5, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний BAS4623 (SEQ ID NO: 6).

Альтернативно націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-28 з SEQ ID NO: 7, амінокислоти 13-28 з SEQ ID NO: 7, або SEQ ID NO: 7, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний BclB (SEQ ID NO: 8).

Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-24 з SEQ ID NO: 9, амінокислоти 9-24 з SEQ ID NO: 9, або SEQ ID NO: 9, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний BAS1882 (SEQ ID NO: 10). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 9-24 з BAS1882, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 69.

Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-33 з SEQ ID NO: 11, амінокислоти 18-33 з SEQ ID NO: 11, або SEQ ID NO: 11, або білок екзоспорию може включати

повнорозмірний продукт гена *B. weihenstephensis* KBAB4 2280 (SEQ ID NO: 12). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 18-33 продукту гена *B. weihenstephensis* KBAB4 2280, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 62.

5 Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-33 з SEQ ID NO: 13, амінокислоти 18-33 з SEQ ID NO: 13, або SEQ ID NO:13, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний продукт гена *B. weihenstephensis* KBAB4 3572 (SEQ ID NO:14). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 18-33 продукту гена *B. weihenstephensis* KBAB4 3572, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 63.

10 Альтернативно націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-43 з SEQ ID NO: 15, амінокислоти 28-43 з SEQ ID NO: 15, або SEQ ID NO: 15, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний лідерний пептид екзоспорию *B. cereus* VD200 (SEQ ID NO: 16).

15 Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-27 з SEQ ID NO: 17, амінокислоти 12-27 з SEQ ID NO: 17, або SEQ ID NO: 17, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний лідерний пептид екзоспорию *B. cereus* VD166 (SEQ ID NO: 18). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 12-27 лідерного пептиду екзоспорию *B. cereus* VD166, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 64.

20 Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-33 з SEQ ID NO: 19, амінокислоти 18-33 з SEQ ID NO: 19, або SEQ ID NO: 19, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок IKG\_04663 *B. cereus* VD200 (SEQ ID NO:20).

25 Альтернативно націлююча послідовність включає амінокислоти 1-33 з SEQ ID NO: 21, амінокислоти 18-33 з SEQ ID NO: 21, або SEQ ID NO: 21, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний YVTN  $\beta$ -пропелерного білка *B. weihenstephensis* KBAB4 (SEQ ID NO: 22). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 18-33 YVTN  $\beta$ -пропелерного білка *B. weihenstephensis* KBAB4, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 65.

30 Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-24 з SEQ ID NO: 23, амінокислоти 9-24 з SEQ ID NO: 23, або SEQ ID NO: 23, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок bcerkbab4\_2363 *B. weihenstephensis* KBAB4 (SEQ ID NO:24). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 9-24 гіпотетичного білка bcerkbab4\_2363 *B. weihenstephensis* KBAB4, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 66.

35 Націлююча послідовність включає амінокислоти 1-24 з SEQ ID NO: 25, амінокислоти 9-24 з SEQ ID NO: 25, або SEQ ID NO: 25, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок bcerkbab4\_2131 *B. weihenstephensis* KBAB4 (SEQ ID NO: 26). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 9-24 гіпотетичного білка bcerkbab4\_2131 *B. weihenstephensis* KBAB4, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 67.

40 Альтернативно націлююча послідовність включає амінокислоти 1-30 з SEQ ID NO: 27, амінокислоти 15-30 з SEQ ID NO: 27, або SEQ ID NO: 27, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний потрійний спіральний повтор, що містить колаген, *B. weihenstephensis* KBAB4 (SEQ ID NO:28).

45 Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-33 з SEQ ID NO: 29, амінокислоти 18-33 з SEQ ID NO: 29, або SEQ ID NO:29, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок bmyco0001\_21660 *B. mycoides* 2048 (SEQ ID NO: 30).

50 Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-24 з SEQ ID NO: 31, амінокислоти 9-24 з SEQ ID NO: 31, або SEQ ID NO: 31, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок bmyco0001\_22540 *B. mycoides* 2048 (SEQ ID NO:32). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 9-24 гіпотетичного білка bmyco0001\_22540 *B. mycoides* 2048, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 68.

55 Альтернативно націлююча послідовність включає амінокислоти 1-15 з SEQ ID NO: 33, SEQ ID NO: 33, або білок екзоспорию включає повнорозмірний гіпотетичний білок bmyco0001\_21510 *B. mycoides* 2048 (SEQ ID NO:34).

Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-16 з SEQ ID NO: 35, SEQ ID NO: 35, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний колагеновий білок потрійного спірального повтору *B. thuringiensis* 35646 (SEQ ID NO: 36).

Націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-29 з SEQ ID NO: 43, амінокислоти 14-29 з SEQ ID NO: 43, або SEQ ID NO: 43, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок WP\_69652 *B. cereus* (SEQ ID NO: 44).

5 Альтернативно націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-35 з SEQ ID NO: 45, амінокислоти 20-35 з SEQ ID NO: 45, або SEQ ID NO: 45, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний лідера екзоспорию WP016117717 *B. cereus* (SEQ ID NO: 46). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 20-35 лідера екзоспорию WP016117717 *B. cereus*, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 70.

10 Націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-43 з SEQ ID NO: 47, амінокислоти 28-43 з SEQ ID NO: 47, або SEQ ID NO: 47, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний пептид екзоспорию WP002105192 *B. cereus* (SEQ ID NO: 48).

15 Націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-32 з SEQ ID NO: 49, амінокислоти 17-32 з SEQ ID NO: 49, або SEQ ID NO: 49, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок WP87353 *B. cereus* (SEQ ID NO: 50).

Альтернативно націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-33 з SEQ ID NO: 51, амінокислоти 18-33 з SEQ ID NO: 51, або SEQ ID NO: 51, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний пептид екзоспорию 02112369 *B. cereus* (SEQ ID NO: 52).

20 Націлююча послідовність може включати амінокислоти 1-33 з SEQ ID NO: 53, амінокислоти 18-33 з SEQ ID NO: 53, або SEQ ID NO: 53, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний білок екзоспорию WP016099770 *B. cereus* (SEQ ID NO: 54).

Альтернативно націлююча послідовність може включати кислоти 1-30 з SEQ ID NO: 55, амінокислоти 15-30 з SEQ ID NO: 55, або SEQ ID NO: 55, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок YP006612525 *B. thuringiensis* (SEQ ID NO: 56).

25 Націлююча послідовність також може включати амінокислоти 1-130 з SEQ ID NO: 57, амінокислоти 115-130 з SEQ ID NO: 57, або SEQ ID NO: 57, або білок екзоспорию може включати повнорозмірний гіпотетичний білок TIGR03720 *B. mycoides* (SEQ ID NO: 58).

Додатково, легко можна побачити з вирівнювання послідовностей на фігурі 1, що, у той час як амінокислоти 20-35 з BclA є консервативними, і амінокислоти 25-35 є більш консервативними, то в цій ділянці може відбуватися варіантність деякою мірою без впливу на здатність націлюючої послідовності націлювати білок на екзоспориї. На фігурі 1 представлений відсоток ідентичності кожної з відповідних амінокислот кожної послідовності до амінокислот 20-35 з BclA ("20-35 % Ідентичність") і до амінокислот 25-35 з BclA ("25-35 % Ідентичність"). Таким чином, наприклад, у порівнянні з амінокислотами 20-35 з BclA, відповідні амінокислоти з BetA/BAS3290 ідентичні приблизно на 81,3 %, відповідні амінокислоти з BAS4623 ідентичні приблизно на 50,0 %, відповідні амінокислоти з BclB ідентичні приблизно на 43,8 %, відповідні амінокислоти з BAS1882 ідентичні приблизно на 62,5 %, відповідні амінокислоти продукту гена KBAB4 2280 ідентичні приблизно на 81,3 %, відповідні амінокислоти продукту гена KBAB4 3572 ідентичні приблизно на 81,3 %. Ідентичності послідовностей вище цієї ділянки для послідовностей, що залишилися, представлено на фігурі 1.

40 Стосовно амінокислот 25-35 з BclA, відповідні амінокислоти з BetA/BAS3290 ідентичні приблизно на 90,9 %, відповідні амінокислоти з BAS4623 ідентичні приблизно на 72,7 %, відповідні амінокислоти з BclB ідентичні приблизно на 54,5 %, відповідні амінокислоти з BAS1882 ідентичні приблизно на 72,7 %, відповідні амінокислоти продукту гена KBAB4 2280 ідентичні приблизно на 90,9 %, і відповідні амінокислоти продукту гена KBAB4 3572 ідентичні приблизно на 81,8 %. Ідентичності послідовностей вище цієї ділянки для послідовностей, що залишилися, представлено на фігурі 1.

45 Таким чином, націлююча послідовність може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 43 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 54 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 43 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 54 %.

50 Націлююча послідовність також може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 50 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 63 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 50 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 63 %.

Націлююча послідовність також може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 50 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 72 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 50 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 72 %.

Націлююча послідовність також може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 56 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 63 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 56 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 63 %.

Альтернативно націлююча послідовність може включати аміно послідовність, що має принаймні приблизно 62 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 72 %. Націлююча послідовність також може включати амінокислотну послідовність, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 62 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 з SEQ ID NO:1 становить принаймні приблизно 72 %.

Націлююча послідовність може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні 68 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 81 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, що й має принаймні 68 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 81 %.

Націлююча послідовність також може включати аміно послідовність, що має принаймні приблизно 75 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 72 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 75 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 з SEQ ID NO:1 становить принаймні приблизно 72 %.

Націлююча послідовність також може включати аміно послідовність, що має принаймні приблизно 75 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 81 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 75 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 з SEQ ID NO:1 становить принаймні приблизно 81 %.

Націлююча послідовність також може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 81 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 81 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 81 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 81 %.

Націлююча послідовність може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні приблизно 81 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 90 %. Альтернативно, націлююча послідовність складається з амінокислотної послідовності, що складається з 16 амінокислот, і яка має принаймні приблизно 81 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні приблизно 90 %.

Для кваліфікованого фахівця в даній галузі техніки буде зрозумілим, що варіанти вищеписаних послідовностей також можна використовувати як націлюючу послідовність за умови, що націлююча послідовність включає амінокислоти 20-35 з BclA, відповідні амінокислоти з BetA/BAS3290, BAS4263, BclB, BAS1882, продукту гена KBAB4 2280, або продукту гена KBAB 3572, або присутня послідовність, що містить будь-які з вищевказаних послідовностей, ідентичні до амінокислот 20-35 і 25-35 з BclA.

Крім того, було виявлено, що певні білки екзоспорію сімейства *Bacillus cereus*, у яких відсутні ділянки, що мають гомологію до амінокислот 25-35 з BclA, також можна використовувати для націлювання пептиду або білка на екзоспорій представника сімейства *Bacillus cereus*. Особливо, злиті білки можуть включати білок екзоспорію, що містить SEQ ID NO: 71 (*B. mycoides* InhA), білок екзоспорію, що містить SEQ ID NO: 72 (*B. anthracis* Sterne BAS1141 (ExsY)), білок екзоспорію, що містить SEQ ID NO: 73 (*B. anthracis* Sterne BAS1144 (BxpB/ExsFA)), білок



екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 74 (*B. anthracis* Sterne BAS1145 (CotY)), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 75 (*B. anthracis* Sterne BAS1140), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 76 (*B. anthracis* H9401 ExsFB), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 77 (*B. thuringiensis* HD74 InhA1), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 78 (*B. cereus* ATCC 10876 ExsJ), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 79 (*B. cereus* ExsH), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 80 (*B. anthracis* Ames YjcA), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 81 (*B. anthracis* YjcB), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 82 (*B. anthracis* Sterne BclC), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 83 (*Bacillus thuringiensis* серовар konkukian штам 97-27 кисла фосфатаза), або білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 84 (*B. thuringiensis* HD74 InhA2). Включення білка екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83 або 84 у злиті білки, описані в даній заявці, буде приводити до націлювання на екзоспорій представника сімейства *B. cereus*.

Більше того, білки екзоспорию, що мають високий ступінь ідентичності послідовностей з будь-якими повнорозмірними білками екзоспорию або фрагментами білків екзоспорию, описаними вище, також можна використовувати для націлювання пептиду або білка на екзоспорій представника сімейства *Bacillus cereus*. Таким чином, злитий білок може включати білок екзоспорию, що містить амінокислотну послідовність, що має принаймні 85 % ідентичність із кожною з SEQ ID Nos: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 59, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, і 84. Альтернативно, злитий білок може включати білок екзоспорию, що має принаймні 90 %, принаймні 95 %, принаймні 98 %, принаймні 99 %, або 100 % ідентичність із кожною з SEQ ID Nos: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 59, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, і 84.

Альтернативно, злитий білок може включати фрагмент білка екзоспорию, що містить амінокислотну послідовність, що має принаймні 85 % ідентичність із SEQ ID NO: 59. Альтернативно, злитий білок може включати фрагмент білка екзоспорию, що містить амінокислотну послідовність, що має принаймні 90 %, принаймні 95 %, принаймні 98 %, принаймні 99 %, або 100 % ідентичність із SEQ ID NO: 59.

У будь-якій із націлюючих послідовностей, білків екзоспорию, або фрагментів білків екзоспорию, описаних у даній заявці націлююча послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию може включати амінокислотну послідовність GXT на його карбокси кінці, де X представляє собою будь-яку амінокислоту.

У будь-якій із націлюючих послідовностей, білків екзоспорию, і фрагментів білків екзоспорию, описаних у даній заявці націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию, може включати аланіновий залишок у положенні націлюючої послідовності, яке відповідає амінокислоті 20 з SEQ ID NO: 1.

#### Злиті білки

Злиті білки можуть включати націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию, і принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид. Стимулюючий ріст рослин білок або пептид може включати пептидний гормон, негормональний пептид, фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин або фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування. націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию можуть представляти собою будь-яку з націлюючих послідовностей, білків екзоспорию, або фрагментів білків екзоспорию, описаних у даній заявці.

Злиті білки можуть включати націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию, і принаймні один білок або пептид, який захищає рослину від патогена. націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию можуть представляти собою будь-яку з націлюючих послідовностей, білків екзоспорию, або фрагментів білків екзоспорию, описаних у даній заявці.

Злитий білок може бути отриманий, використовуючи стандартні методи клонування й молекулярної біології, відомі в галузі техніки. Наприклад, ген, що кодує білок або пептид (наприклад, ген, що кодує стимулюючий ріст рослин білок або пептид) може бути ампліфікований шляхом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) і лігований із ДНК, що кодує будь-яку з вищеописаних націлюючих послідовностей з утворенням ДНК молекули, яка кодує злитий білок. ДНК молекула, що кодує злитий білок, може бути клонована в будь-якому підходящому векторі, наприклад, плазмідному векторі. Вектор підходяще включає сайт множинного клонування, у який легко може бути вставлена ДНК молекула, що кодує злитий білок. Вектор також підходяще містить селектований маркер, такий як ген резистентності до антибіотика, таким чином, що бактерія, трансформована, трансфектована або матована за

допомогою вектора, легко може бути ідентифікована й виділена. Якщо вектор представляє собою плазмиду, то плазміда підходяще також включає точку початку реплікації. ДНК, що кодує злитий білок, підходяще знаходиться під контролем промотору спороутворення, який буде викликати експресію злитого білка на екзоспорії представника сімейства *B. cereus* ендоспора (наприклад, нативний *bclA* промотор із представника сімейства *B. cereus*). Альтернативно, ДНК, що кодує злитий білок, може бути інтегрована в хромосомну ДНК хазяїна представника сімейства *B. cereus*.

Злитий білок також може включати додаткові поліпептидні послідовності, які не є частиною націлюючої послідовності білка екзоспорію, фрагмента білка екзоспорію, або стимулюючого ріст рослин білка або пептиду, білка або пептиду, який захищає рослину від патогена, білка або пептиду, який підсилює стресостійкість рослин, або білка або пептиду, що зв'язується з рослиною. Наприклад, злитий білок може включати мітки або маркери для полегшення очищення або візуалізації злитого білка (наприклад, полігістидинову мітку або флуоресцентний білок, такий як GFP або YFP) або візуалізації рекомбінантних продукуючих екзоспорій споривих клітин *Bacillus*, що експресують злитий білок.

Експресія злитих білків на екзоспорії, використовуючи націлюючі послідовності, білки екзоспорію, і фрагменти білків екзоспорію, описані в даній заявці, підсилюється завдяки відсутності вторинної структури на аміно-кінцях цих послідовностей, що надає можливість нативного укладання злитих білків і збереження активності. Належне укладання додатково може підсилюватися шляхом включення короткого амінокислотного лінкера між націлюючою послідовністю, білком екзоспорію, фрагментом білка екзоспорію, і білком партнером злиття.

Таким чином, будь-які зі злитих білків, описаних у даній заявці, можуть включати амінокислотний лінкер між націлюючою послідовністю, білком екзоспорію, або фрагментом білка екзоспорію й стимулюючим ріст рослин білком або пептидом, білком або пептидом, який захищає рослину від патогена, білком або пептидом, який підсилює стресостійкість рослин, або білком або пептидом, що зв'язується з рослиною.

Лінкер може включати поліаланіновий лінкер або полігліциновий лінкер. Також можна використовувати лінкер, що містить суміш як залишків аланіну, так і гліцину. Наприклад, якщо націлююча послідовність включає SEQ ID NO: 1, то злитий білок може мати одну з наступних структур:

Без лінкера: SEQ ID NO: 1 - Білок партнер злиття

Аланіновий лінкер: SEQ ID NO: 1-An-Білок партнер злиття

Гліциновий лінкер: SEQ ID NO: 1-Gn-Білок партнер злиття

Змішаний аланіновий і гліциновий лінкер: SEQ ID NO: 1 - (A/G)<sub>n</sub> - Білок партнер злиття

де An, Gn, і (A/G)<sub>n</sub> представляють собою будь-яку кількість аланінів, будь-яку кількість гліцинів, або будь-яку кількість аланінів і гліцинів, відповідно. Наприклад, n може представляти собою від 1 до 25, і переважно дорівнює від 6 до 10. Якщо лінкер включає суміш залишків аланіну й гліцину, то можна використовувати будь-яку комбінацію залишків гліцину й аланіну. У вищеописаних структурах, "Білок партнер злиття" представляє собою стимулюючий ріст рослин білок або пептид, білок або пептид, який захищає рослину від патогена, білок або пептид, який підсилює стресостійкість рослин, або білок або пептид, що зв'язується з рослиною.

Альтернативно або додатково, лінкер може включати сайт розпізнавання протеазою. Включення сайту розпізнавання протеазою надає можливість націленого видалення, при впливі протеази, яка розпізнає сайт розпізнавання протеазою, що стимулює ріст рослин білка або пептиду, білка або пептиду, який захищає рослину від патогена, білка або пептиду, який підсилює стресостійкість рослин, або білка або пептиду, що зв'язується з рослиною.

Білки й Пептиди, які стимулюють ріст рослин

Як було вказано вище, злиті білки можуть включати націлюючу послідовність, білок екзоспорію, або фрагмент білка екзоспорію й принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид. Наприклад, білок або пептид, що стимулює ріст рослин, може включати пептидний гормон, негормональний пептид, фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин, або фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування.

Наприклад, якщо стимулюючий ріст рослин білок або пептид включає пептидний гормон, то пептидний гормон може включати фітосульфокін (наприклад, фітосульфокін-α), клавату 3 (CLV3), системін, ZmIGF, або SCR/SP11.

Якщо стимулюючий ріст рослин білок або пептид включає негормональний пептид, то негормональний пептид може включати RKN 16D10, Hg-Syv46, eNOD40 пептид, мелітин, мастопаран, Mas7, RHPP, POLARIS, або інгібітор трипсину Кунітца (KTI).

Стимулюючий ріст рослин білок або пептид може включати фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин. Фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин, може представляти собою будь-який фермент, який каталізує будь-яку стадію в біологічному синтетичному шляху для сполуки, яка стимулює ріст рослини або змінює структуру рослини, або будь-який фермент, який каталізує перетворення неактивної або менш активної похідної сполуки, яка стимулює ріст рослини або змінює структуру рослини на активну або більш активну форму сполуки.

Сполука, що стимулює ріст рослин, може включати сполуку, яка продукується бактеріями або грибами в ризосфері, наприклад, 2,3-бутандіол.

Альтернативно, сполука, що стимулює ріст рослин, може включати гормон росту рослини, наприклад, цитокінін або похідне цитокініну, етилен, ауксин або похідне ауксину, гіберелінову кислоту або похідне гіберелінової кислоти, абсцизову кислоту або похідне абсцизової кислоти, або жасмонову кислоту або похідне жасмонової кислоти.

Якщо сполука, що стимулює ріст рослин, включає цитокінін або похідне цитокініну, то цитокінін або похідне цитокініну може включати кінетин, цис-зеатин, транс-зеатин, 6-бензиламінопурин, дигідроксизеатин, N6-(D2-ізопентеніл) аденін, рибозилзеатин, N6-(D2-ізопентеніл) аденозин, 2-метилтіо-цис-рибозилзеатин, цис-рибозилзеатин, транс-рибозилзеатин, 2-метилтіо-транс-рибозилзеатин, рибозилзеатин-5-моносфосфат, N6-метиламінпурин, N6-диметиламінпурин, 2'-дезоксизеатин рибозид, 4-гідрокси-3-метил- транс-2-бутеніламінопурин, орто-тополін, мета-тополін, бензиладенін, орто-метилтополін, мета-метилтополін, або їх комбінацію.

Якщо сполука, що стимулює ріст рослин, включає ауксин або похідне ауксину, то ауксин або похідне ауксину може включати активний ауксин, неактивний ауксин, кон'югований ауксин, ауксин, що зустрічається в природі, або синтетичний ауксин, або їх комбінацію. Наприклад, ауксин або похідне ауксину може включати індол-3-оцтову кислоту, індол-3-піровиноградну кислоту, індол-3-ацетальдоксим, індол-3-ацетамід, індол-3-ацетонітрил, індол-3-етанол, індол-3-піруват, індол-3-ацетальдоксим, індол-3-масляну кислоту, фенілоцтову кислоту, 4-хлоріндол-3-оцтову кислоту, кон'югований із глюкозою ауксин, або їх комбінацію.

Фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин, може включати такі ферменти: ацетоїн-редуктаза, індол-3-ацетамід-гідролаза, триптофан-монооксигеназа, ацетолактат-синтетаза,  $\alpha$ -ацетолактат-декарбоксилаза, піруват-декарбоксилаза, діацетил-редуктаза, бутандіол-дегідрогеназа, амінотрансфераза (наприклад, триптофан амінотрансфераза), триптофан-декарбоксилаза, аміноксидаза, індол-3- піруват декарбоксилаза, індол-3-ацетальдегід дегідрогеназа, оксидаза бічного ланцюга триптофану, нітрил-гідролаза, нітрилаза, пептидаза, протеаза, аденозинфосфат-ізопентеніл-трансфераза, фосфатаза, аденозин-кіназа, аденін-фосфорибозилтрансфераза, CYP735A, 5'-рибонуклеотид-фосфогідролаза, аденозин-нуклеозидаза, зеатин цис-транс-ізомераза, зеатин O-глікозилтрансфераза,  $\beta$ -глюкозидаза, цис-гідроксилаза, СК цис-гідроксилаза, СК N-глікозилтрансфераза, 2,5-рибонуклеотид фосфогідролаза, аденозин-нуклеозидаза, пуриннуклеозид фосфорилаза, зеатин редуктаза, гідроксиламін редуктаза, 2-оксоглутарат діоксигеназа, гіберелінова 2B/3B гідролаза, гіберелін 3-оксидаза, гіберелін 20-оксидаза, хітозиназа, хітиназа,  $\beta$ -1,3-глюканаза,  $\beta$ -1,4-глюканаза,  $\beta$ -1,6-глюканаза, дезаміназа аміноциклопропан-1-карбонової кислоти, або фермент, залучений у продукцію pod-фактора (наприклад, podA, podB, або podI).

Якщо фермент включає протеазу або пептидазу, то протеаза або пептидаза може представляти собою протеазу або пептидазу, яка відщеплює білки, пептиди, пробілки, або препробілки, утворюючи біологічно активний пептид. Біологічно активний пептид може представляти собою будь-який пептид, який проявляє біологічну активність.

Приклади біологічно активних пептидів включають RKN 16D10 і RHPP.

Протеаза або пептидаза, яка відщеплює білки, пептиди, пробілки, або препробілки, утворюючи біологічно активний пептид, може включати субтилізін, кислу протеазу, лужну протеазу, протеїназу, ендопептидазу, екзопептидазу, термолізін, папаїн, пепсин, трипсин, проназу, карбоксилазу, серин-протеазу, глутамінову протеазу, аспартат-протеазу, цистеїн-протеазу, треонін-протеазу, або металопротеазу.

Протеаза або пептидаза може розщеплювати білки в багатому білками борошні (наприклад, соєве борошно або дріжджовий екстракт).

Стимулюючий ріст рослин білок також може включати фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування. Такі ферменти включають целюлази, ліпази, лігнін-оксидази, протеази, глікозид-гідролази, фосфатази, нітрогенази, нуклеази, амідази, нітрат-редуктази, нітрит-редуктази, амілази, оксидази амонію,

лігнінази, глюкозидази, фосфоліпази, фітази, пектинази, глюканази, сульфатази, уреазі, ксиланази, і сидерофори. Включення в середовище для росту рослини або нанесення на рослину, насіння, або площу, що оточує рослину або насіння рослини, злитих білків, що містять ферменти, які розкладають або модифікують бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування, може сприяти переробці живильних речовин поблизу рослини й приводити до збільшення поглинання рослиною живильних речовин або сприятливими бактеріями або грибами поблизу рослини.

Підходящі целюлази включають ендоцелюлази (наприклад, ендоглюконазу, таку як ендоглюканазу *Bacillus subtilis*, ендоглюканазу *Bacillus thuringiensis*, ендоглюканазу *Bacillus cereus*, або ендоглюканазу *Bacillus clausii*), екзоцелюлази (наприклад, екзоцелюлазу *Trichoderma reesei*), і  $\beta$ -глюкозидази (наприклад,  $\beta$ -глюкозидазу *Bacillus subtilis*,  $\beta$ -глюкозидазу *Bacillus thuringiensis*,  $\beta$ -глюкозидазу *Bacillus cereus*, або  $\beta$ -глюкозидазу *Bacillus clausii*).

Ліпаза може включати ліпазу *Bacillus subtilis*, ліпазу *Bacillus thuringiensis*, ліпазу *Bacillus cereus*, або ліпазу *Bacillus clausii*.

В одному варіанті здійснення, ліпаза включає ліпазу *Bacillus subtilis*. Ліпаза *Bacillus subtilis* може бути ПЛР ампліфікована, використовуючи наступні праймери: ggatccatggctgaacacaatcc (прямий, SEQ ID NO: 37) і ggatcctaattcgattctggcc (зворотний, SEQ ID NO: 38).

В іншому варіанті здійснення, целюлаза представляє собою ендоглюканазу *Bacillus subtilis*. Ендоглюканаза *Bacillus subtilis* може бути ПЛР ампліфікована, використовуючи наступні праймери: ggatccatgaaacggtcaatc (прямий, SEQ ID NO: 39) і ggatcctactaatttggttctgt (зворотний, SEQ ID NO: 40).

У ще іншому варіанті здійснення, злитий білок включає протеазу PtrB *E. coli*. Протеаза PtrB *E. coli* може бути ПЛР ампліфікована, використовуючи наступні праймери: ggatccatgctaccaaaagcc (прямий, SEQ ID NO: 41) і ggatccttagtccgcaggcgtagc (зворотний, SEQ ID NO: 42).

У певних варіантах здійснення, злитий білок містить ендоглюканазу, яка має походження з нуклеотидної послідовності в SEQ ID NO: 104.

Амінокислотна послідовність для типової ендоглюканази, яка може бути злита з націлюючою послідовністю, білком екзоспорию, або фрагментом білка екзоспорию й, необов'язково, лінкерною послідовністю, такою як полі-А лінкер, представляє собою злитий білок, забезпечений як SEQ ID NO: 107.

В інших варіантах здійснення, злитий білок містить фосфоліпазу, яка має походження з нуклеотидної послідовності, представленої в SEQ ID NO: 105.

Амінокислотна послідовність для типової фосфоліпази, яка може бути злита з націлюючою послідовністю, білком екзоспорию, або фрагментом білка екзоспорию й, необов'язково, лінкерною послідовністю, такою як полі-А лінкер, представляє собою злитий білок, забезпечений як SEQ ID NO: 108.

У ще інших варіантах здійснення, злитий білок містить хітозаназу, яка має походження з нуклеотидної послідовності, представленої в SEQ ID NO: 106. Амінокислотна послідовність для типової хітозанази, яка може бути злита з націлюючою послідовністю, білком екзоспорию, або фрагментом білка екзоспорию й, необов'язково, лінкерною послідовністю, такою як полі-А лінкер, у злитому білку забезпечена як SEQ ID NO: 109.

Для створення злитих конструкцій, гени можуть бути злиті з нативним *bclA* промотором ДНК *Bacillus thuringiensis*, що кодують перші 35 амінокислот з *BclA* (амінокислоти 1-35 з SEQ ID NO: 1), використовуючи техніку зрощування шляхом розширень, що перекриваються (SOE). Правильні амплікони клонували в *E. coli*/*Bacillus* в "човниковому" векторі *rHP13*, і правильні клони піддавали скринінгу шляхом секвенування ДНК. Правильні клони електропорували в *Bacillus thuringiensis* (Cry-, плазміда-) і піддавали скринінгу для визначення резистентності до хлорамфеніколу. Правильні трансформанти вирощували в бульйоні із серцево-мозковим екстрактом протягом ночі при 30 °C, висівали в планшети з живильним агаром, і інкубували при 30 °C протягом 3 днів. Спори, що експресують злиті конструкції (BEMD спори), можуть зібрані із планшет шляхом промивання у фосфатно-сольовому буферному розчині (PBS) і очищені шляхом центрифугування й додаткового промивання в PBS.

У таких злитих білках, ендоглюканаза, фосфоліпаза або хітозіназа може включати нуклеотидну послідовність, що кодує амінокислотну послідовність, що має принаймні 85 % ідентичність із SEQ ID NO: 107, 108 або 109, відповідно.

У таких злитих білках, ендоглюканаза, фосфоліпаза або хітозіназа може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні 90 % ідентичність із SEQ ID NO: 107, 108 або 109, відповідно.

У таких злитих білках, ендоглюканаза, фосфоліпаза або хітозиназа може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні 95 % ідентичність із SEQ ID NO: 107, 108 або 109, відповідно.

5 У таких злитих білках, ендоглюканаза, фосфоліпаза або хітозиназа може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні 98 % ідентичність із SEQ ID NO: 107, 108 або 109, відповідно.

У таких злитих білках, ендоглюканаза, фосфоліпаза або хітозиназа може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні 99 % ідентичність із SEQ ID NO: 107, 108 або 109, відповідно.

10 Підходящі лігнін-оксидази включають лігнін пероксидази, лакази, гліоксаль оксидази, лігнінази, і марганецьпероксидази.

Протеаза може включати субтилізін, кислу протеазу, лужну протеазу, протеїназу, пептидазу, ендопептидазу, екзопептидазу, термолізін, папаїн, пепсин, трипсин, проназу, карбоксилазу, серин-протеазу, глутамінову протеазу, аспартат-протеазу, цистеїн-протеазу, 15 треоїн-протеазу, або металопротеазу.

Фосфатаза може включати фосфоровмісну моноефіргідролазу, фосфоромоноестеразу (наприклад, PhoA4), фосфоровмісну діефіргідролазу, фосфодіестеразу, трифосфорну моноефіргідролазу, фосфорилангідрид-гідролазу, пірофосфатазу, фітазу (наприклад, фітазу *Bacillus subtilis* EE148 або фітазу *Bacillus thuringiensis* BT013A), триметафосфатазу, або 20 трифосфатазу.

Нітрогеназа може включати нітрогеназу сімейства Nif (наприклад, *Paenibacillus massiliensis* NifBDEHNKXV).

Білки й Пептиди, які захищають рослини від патогенів

25 Злиті білки можуть включати націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию, і принаймні один білок або пептид, який захищає рослину від патогена.

Білок або пептид може включати білок або пептид, який стимулює імунну реакцію рослини. Наприклад, білок або пептид, який стимулює імунну реакцію рослини, може включати білок або пептид, який підсилює імунну систему рослини. Білок або пептид, який підсилює імунну систему рослини, може представляти собою будь-який білок або пептид, який має сприятливий ефект 30 на імунну систему рослини. Підходящі білки й пептиди, що підсилюють імунну систему рослини, включають гарпіни,  $\alpha$ -еластини,  $\beta$ -еластини, системіни, фенілаланінамоній-ліази, еліситини, дефензини, криптогеїни, флагелінові білки, і флагелінові пептиди (наприклад, flg22).

Альтернативно, білок або пептид, який захищає рослину від патогена, може представляти собою білок або пептид, який має антибактеріальну активність, протигрибкову активність, або як 35 бактеріальну, так і протигрибкову активність. Приклади таких білків і пептидів включають бактеріоцини, лізоцими, лізоцимні пептиди (наприклад, LysM), сидерофори, нерибосомальні активні пептиди, кональбуміни, альбуміни, лактоферини, лактоферинові пептиди (наприклад, LfcinB), TasA і стрептавідин.

Білок або пептид, який захищає рослину від патогена, також може представляти собою білок 40 або пептид, який має інсектицидну активність, гельмінтицидну активність, пригнічують комах або знищують гусениць, або їх комбінацію. Наприклад, білок або пептид, який захищає рослину від патогена, може включати інсектицидний бактеріальний токсин (наприклад, VIP інсектицидний білок), ендотоксин, Cry токсин (наприклад, Cry токсин від *Bacillus thuringiensis*), білок або пептид, інгібітор протеази (наприклад, інгібітор трипсину або інгібітор гостроголової 45 протеази), цистеїн-протеазу, або хітиназу. Якщо Cry токсин представляє собою Cry токсин від *Bacillus thuringiensis*, то Cry токсин може представляє собою Cry5B білок або Cry21A білок. Cry5B і Cry21A мають обидві активності: інсектицидну й нематоцидну.

Білок, який захищає рослину від патогена, може включати фермент. Підходящі ферменти включають протеази й лактонази. Протеази й лактонази можуть бути специфічними для 50 бактеріальної сигнальної молекули (наприклад, бактеріальної лактонової гомосеринової сигнальної молекули).

Якщо фермент представляє собою лактоназу, то лактоназа може включати 1,4-лактоназу, 2-пірон-4,6-дикарбоксилат лактоназу, 3-оксоадипат енол-лактоназу, актиноміцин лактоназу, дезоксилімонат А-кільце-лактоназу, глюконолактоназу L-рамноно-1,4-лактоназу, лімонін-D-кільце-лактоназу, стероїд-лактоназу, триацетат-лактоназу, або ксилоно-1,4-лактоназу. 55

Фермент також може представляти собою фермент, який є специфічним для клітинного компонента бактерії або гриба. Наприклад, фермент може включати  $\beta$ -1,3-глюканазу,  $\beta$ -1,4-глюканазу,  $\beta$ -1,6-глюканазу, хітозиназу, хітиназу, хітозиназа-подібний фермент, лутиказу, пептидазу, протеїназу, протеазу (наприклад, лужну протеазу, кислу протеазу, або нейтральну 60 протеазу), мутанолізін, стафолізін, або лізоцим.

Білки й Пептиди, які підсилюють стресостійкість рослин

Злиті білки можуть включати націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию й принаймні один білок або пептид, який підсилює стресостійкість рослин.

Наприклад, білок або пептид, який підсилює стресостійкість рослин, включає фермент, який розкладає зв'язану зі стресом сполуку. Зв'язані зі стресом сполуки включає, але не обмежуючись тільки ними, аміноциклопропан-1-карбонову кислоту (ACC), активні форми кисню, оксид азоту, оксиліпіни, і фенольні смоли. Специфічні активні форми кисню включають гідроксил, пероксид водню, кисень і супероксид. Фермент, який розкладає зв'язану зі стресом сполуку, може включати супероксиддисмутази, оксидази, каталази, дезамінази аміноциклопропан-1-карбонової кислоти, пероксидази, антиоксидантний фермент, або антиоксидантний пептид.

Білок або пептид, який підсилює стресостійкість рослин, також може включати білок або пептид, який захищає рослину від стресу під впливом факторів навколишнього середовища. Стрес під впливом факторів навколишнього середовища може включати, наприклад, посуху, затоплення, жару, заморозок, сіль, важкі метали, низький рН, високий рН, або їх комбінацію. Наприклад, білок або пептид, який захищає рослину від стресу під впливом факторів навколишнього середовища, може включати білок, який індукує формування мікрокристалів льоду, пролінази, фенілаланінамоній-ліази, ізохорисмат-синтази, ізохорисматпіруват-ліази або холіндегідрогенази.

Білки й Пептиди, що зв'язуються з рослиною

Злиті білки можуть включати націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию й принаймні білок або пептид, що зв'язується з рослиною. Білок або пептид, що зв'язується з рослиною, може представляти собою будь-який білок або пептид, який здатний специфічно або неспецифічно зв'язуватися з будь-якою частиною рослини (наприклад, коренів рослини або повітряна частина рослини, така як листок, стебло, квітка або плід) або рослинним матеріалом. Таким чином, наприклад, білок або пептид, що зв'язується з рослиною, може представляти собою білок або пептид, що зв'язується з коренем, або білок або пептид, що зв'язується з листками.

Підходящі білки й пептиди, що зв'язуються з рослиною, включають адгезини (наприклад, рикадгезин), флагеліни, омπτини, лектини, експансини, біоплівкові структурні білки (наприклад, TasA або YuaB) пілус білки, курлус білки, інтиміни, інвазини, аглютиніни, і афімбріальні білки.

Рекомбінантні *Bacillus*, які експресують злиті білки

Злиті білки, описані в даній заявці, можуть експресуватися за допомогою рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*. Злитий білок може представляти собою будь-який зі злитих білків, описаних вище.

Рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть спільно експресувати два або більше будь-яких злитих білків, описаних вище. Наприклад, рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть спільно експресувати принаймні один злитий білок, який включає білок або пептид, що зв'язується з рослиною, разом із принаймні одним злитим білком, що містять стимулюючий ріст рослин білок або пептид, принаймні одним злитим білком, що містять білок або пептид, який захищає рослину від патогена, або принаймні одним білком або пептидом, який підсилює стресостійкість рослин.

Рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть включати *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus pseudomycoides*, *Bacillus samanii*, *Bacillus gaemokensis*, *Bacillus weihenstephensis*, *Bacillus toyoiensis* або їх комбінацію. Наприклад, рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть включати *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus pseudomycoides*, або *Bacillus mycoides*. Особливо, рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть включати *Bacillus thuringiensis* або *Bacillus mycoides*.

Для створення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*, що експресують злитий білок, будь-який представник сімейства *Bacillus cereus* може бути кон'югований, трансдукований або трансформований з вектором, що кодує злитий білок, використовуючи стандартні методи, відомі в даній галузі техніки (наприклад, шляхом електропорації). Після цього бактерії можуть бути піддані скринінгу для ідентифікації трансформантів за допомогою будь-якого методу, відомого в даній галузі техніки. Наприклад, якщо вектор включає ген резистентності до антибіотика, то бактерія може бути піддана скринінгу для визначення резистентності до антибіотика. Альтернативно, ДНК, що кодує злитий білок, може бути інтегрована в хромосомну ДНК представника сімейства хазяїна *B. cereus*. Рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* згодом можуть бути піддані умовам, які будуть індукувати спороутворення. Підходящі умови для індукування спороутворення відомі в даній галузі техніки.

Наприклад, рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть висівати на агарові планшети, і інкубуватися при температурі приблизно 30 °C протягом декількох днів (наприклад, 3 дні).

Інактивовані штами, нетоксичні штами, або генетично оброблені штами будь-яких перерахованих вище видів також підходить можна використовувати. Наприклад, можна використовувати *Bacillus thuringiensis*, у якому відсутній Cry токсин. Альтернативно або додатково, як тільки були створені рекомбінантні спори сімейства *B. cereus*, що експресують злитий білок, вони можуть бути інактивовані для запобігання подальшого проростання відразу після використання. Можна використовувати будь-який метод для інактивації бактеріальних спор, який відомий у даній галузі техніки. Підходящі методи включають, але не обмежуючись тільки ними, термічну обробку, гамма-опромінення, рентгеновське опромінення, УФ-А опромінення, УФ-Б опромінення, хімічну обробку (наприклад, обробку за допомогою глутаральдегіду, формальдегіду, перекису водню, оцтової кислоти, відбілювача, або будь-яку їх комбінацію), або їх комбінацію. Альтернативно, можна використовувати спори, що мають походження з нетоксигенних штамів, або генетично або фізично інактивованих штамів.

Рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, що мають стимулюючі ефекти на ріст рослин та/або інші сприятливі властивості

Багато штамів представників сімейства *Bacillus cereus* мають властиві сприятливі властивості. Наприклад, деякі штами мають стимулюючі ефекти на ріст рослин. Будь-які зі злитих білків, описаних у даній заявці, можуть експресуватися в таких штаммах.

Наприклад, рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть включати штам бактерій, що стимулює ріст рослин.

Штам бактерій, що стимулює ріст рослин, може включати штам бактерій, який продукує інсектицидний токсин (наприклад, Cry токсин), продукує фунгіцидну сполуку (наприклад,  $\beta$ -1,3-глюканазу, хітозіназу, лутиказу, або їх комбінацію), продукує нематодцидну сполуку (наприклад, Cry токсин), продукує бактерицидну сполуку, яка є резистентним до одним або декільком антибіотикам, включає одну або декілька плазмід, які вільно реплікуються, зв'язаних з коріннями рослин, коріння, що колонізувало, рослин, що утворюють біоплівки, солюбілізують живильні речовини, секретують органічні кислоти, або будь-яку їх комбінацію.

Наприклад, якщо рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* включають штам бактерій, що стимулює ріст рослин, то штам бактерій, що сприяє росту рослин, може включати *Bacillus mycoides* BT155 (NRRL No. B-50921), *Bacillus mycoides* EE118 (NRRL No. B-50918), *Bacillus mycoides* EE141 (NRRL No. B-50916), *Bacillus mycoides* BT46-3 (NRRL No. B-50922), представник сімейства *Bacillus cereus* EE128 (NRRL No. B-50917), *Bacillus thuringiensis* BT013A (NRRL No. B-50924), або представник сімейства *Bacillus cereus* EE349 (NRRL No. B-50928). *Bacillus thuringiensis* BT013A також відомий як *Bacillus thuringiensis* 4Q7. Кожний із цих штамів був задепонований у міністерстві сільськогосподарства США (USDA) Agricultural Research Service (ARS), розташованому за адресою 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604, U.S.A., 10 березня 2014 р., і ідентифікується за номером депонування NRRL, вказаним в круглих дужках.

Ці штами, що стимулюють ріст рослин, були виділені з ризосфер різних сильних рослин і були ідентифіковані відповідно до їх послідовностей 16S рПНК, і за допомогою біохімічних аналізів. Штами були ідентифіковані принаймні до їх родової назви за допомогою загальноприйнятих біохімічних і морфологічних індикаторів. Біохімічні аналізи для підтвердження грам-позитивних штамів, таких як *Bacillus*, включають ріст на PEA середовищі й живильному агарі, мікроскопічне дослідження, ріст на 5 і 7,5 % NaCl середовищі, ріст при pH 5 і pH 9, ріст при 42 і 50 °C, здатність продукувати кислоту при ферментації із целобіозою, лактозою, гліцерином, глюкозою, сахарозою, d-манітом і крохмалем; продукувати флуоресцентний пігмент; гідролізувати желатин; відновлювати нітрат; продукувати каталазу, гідролізувати крохмаль; оксидазну реакцію, продукцію уреазу й рухливість.

Наприклад, рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, що містять штам бактерій, що стимулює ріст рослин, можуть включати *Bacillus mycoides* BT155, *Bacillus mycoides* EE141, або *Bacillus thuringiensis* BT013A. Рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть експресувати будь-які злиті білки, описані в даній заявці, наприклад, злитий білок, що містить націлюючу послідовність, з SEQ ID NO: 60 і негормональний пептид (наприклад, інгібітор трипсину Кунітца (KTI)), фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин (наприклад, хітозіназу), білок або пептид, що зв'язується з рослиною, (наприклад, TasA); білок або пептид, який захищає рослину від патогена, (наприклад, TasA), або фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування (наприклад, фосфатазу, таку як PhoA або фітазу, або ендоглюканазу).

## Промотори

У будь-яких рекомбінантних продукуючих екзоспориї клітинах *Bacillus*, описаних у даній заявці, злитий білок може експресуватися під контролем промотору, який нативний для націлюючої послідовності білка екзоспориї, або фрагмента білка екзоспориї злитого білка.

Наприклад, якщо злитий білок включає націлюючу послідовність, має походження з *B. anthracis* Sterne BclA (наприклад, амінокислоти 20-35 з SEQ ID NO: 1, амінокислоти 1-35 з SEQ ID NO: 1, SEQ ID NO: 1, або SEQ ID NO: 60) або якщо злитий білок включає повнорозмірний BclA (SEQ ID NO: 2) або фрагмент повнорозмірного BclA (наприклад, SEQ ID NO: 59), то злитий білок може експресуватися під контролем промотору, який в звичайних умовах асоційований з BclA геном у геномі *B. anthracis* Sterne (наприклад, промотор з SEQ ID NO: 85).

Альтернативно, злитий білок може експресуватися під контролем вискоекспресованого промотору споруутворення. У деяких випадках, промотор, який є нативним для націлюючої послідовності білка екзоспориї, або фрагмента білка екзоспориї, буде представляти собою вискоекспресований промотор споруутворення. В інших випадках, промотор, який є нативним для націлюючої послідовності білка екзоспориї, або фрагмента білка екзоспориї, не буде представляти собою вискоекспресований промотор споруутворення. В останніх випадках, може бути сприятливим замінити нативний промотор на вискоекспресований промотор споруутворення. Експресія злитого білка під контролем вискоекспресованого промотору споруутворення забезпечує збільшену експресію злитого білка на екзоспориї представника сімейства *Bacillus cereus*.

Вискоекспресований промотор споруутворення може включати одну або декілька промоторних послідовностей сигма-К полімерази, специфічної для споруутворення.

Підходящі вискоекспресовані промотори споруутворення для застосування в експресуючих злитих білках у представниках сімейства *Bacillus cereus* включають ті, які представлено в Таблиці 2 нижче:

Таблица 2

## Промоторні Послідовності

Промотор (SEQ ID NO.)	Послідовність
BclA промотор ( <i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 85)	TAATCACCCCTCTTCCAAATCAATCATATGTTATACATATACTAAACT TTCCATTTTTTTAAATTGTTCAAGTAGTTTAAAGATTTCTTTTCAATAAT TCAAATGTCCGTGTCATTTTCTTTTCGGTTTTGCATCTACTATATAATG AACGCTTTATGGAGGTGAATTTATG
BetA промотор ( <i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 86)	ATTTATTTTCATTCAATTTTTCTATTTAGTACCTACCGCACTCACAAAA AGCACCTCTCATTAATTTATATTATAGTCATTGAAATCTAATTTAATGA AATCATCATACTATATGTTTTATAAGAAGTAAAGGTACCATACTTAA TTAATACATATCTATACACTTCAATATCACAGCATGCAGTTGAATTAT ATCCAACTTTTCATTTCAAATTTAAATAAGTGCCTCCGCTATTGTGAATG TCATTTACTCTCCCTACTACATTTAATAATTATGACAAGCAATCATAG GAGGTTACTACATG
BAS1882 промотор ( <i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 87)	AATTACATAACAAGAACTACATTAGGGAGCAAGCAGTCTAGCGAAAG CTAACTGCTTTTTTATTAATAACTATTTTATTAATTTTCATATATACA ATCGCTTGTCATTTTCATTTGGCTCTACCCACGCATTTACTATTAGTA ATATGAATTTTTCAGAGGTGGATTTTATT
Ген 3572 промотор ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB 4) (SEQ ID NO: 88)	CTATGATTTAAGATACACAATAGCAAAAGAGAAACATATTATATAAC GATAAATGAACTTATGTATATGTATGGTAACTGTATATATTACTACA ATACAGTATACTCATAGGAGGTAGGTATG
Промотор YVTN $\beta$ - пропелерного білка ( <i>B. weihenstephensis</i> KBAB 4) (SEQ ID NO: 89)	GGTAGGTAGATTTGAAATATGATGAAGAAAAGGAATAACTAAAAGGA GTCGATATCCGACTCCTTTTAGTTATAAATAATGTGGAATTAGAGTAT AATTTTATATAGGTATATTGTATTAGATGAACGCTTTATCCTTTAATTG TGATTAATGATGGATTGTAAGAGAAGGGGCTTACAGTCTTTTTTTTAT GGTGTTCTATAAGCCTTTTTAAAGGGGTACCACCCACACCCAAAAA CAGGGGGGGTTATAACTACATATTGGATGTTTTGTAACGTACAAGAAT CGGTATTAATTACCCTGTAAATAAGTTATGTGTATATAAGGTAACSTT ATATATTCTCCTACAATAAAATAAAGGAGGTAATAAAGTG



## Промоторні Послідовності

Промотор (SEQ ID NO.)	Послідовність
Cry1A промотор (B. thuringiensis HD-73) (SEQ ID NO: 90)	AACCCTTAATGCATTGGTTAAACATTGTAAAGTCTAAAGCATGGATAA TGGGCGAGAAGTAAGTAGATTGTTAACACCCTGGGTCAAAAATTGAT ATTTAGTAAAATTAGTTGCACTTTGTGCATTTTTTCATAAGATGAGTC ATATGTTTTAAATTGTAGTAATGAAAAACAGTATTATATCATAATGA ATTGGTATCTTAATAAAAGAGATGGAGGTAACCTA
ExsY промотор (B. thuringiensis серовар konkukian штам 97-27) (SEQ ID NO: 91)	TAATTCCACCTTCCCTTATCCTCTTTGCCTATTTAAAAAAGGTCTTG AGATTGTGACCAAATCTCCTCAACTCCAATATCTTATTAATGTAAATA CAAACAAGAAGATAAGGAGTGACATTA
CotY промотор (B. thuringiensis Al Hakam) (SEQ ID NO: 92)	AGGATGTCTTTTTTATATTGTATTATGTACATCCCTACTATATAAATT CCCTGCTTTTATCGTAAGAATTAACGTAATATCAACCATATCCCGTTC ATATTGTAGTAGTGTATGTCAGAACTCACGAGAAGGAGTGAACATAA
YjcA промотор (B. thuringiensis серовар kurstaki штам HD73) (SEQ ID NO: 93)	TTAATGTCACTCCTTATCTTCTTGTGTTGTATTTACATTAATAAGATATT GGAGTTGAGGAGATTTGGTCACAATCTCAAGACCTTTTTTTTAAATAG GCGAAAGAGGATAAGGGAAGGTGGAATTA
YjcB промотор (B. thuringiensis серовар kurstaki штам HD73) (SEQ ID NO: 94)	ATATATTTTCATAATACGAGAAAAAGCGGAGTTTAAAAGAATGAGGG AACGGAAATAAAGAGTTGTTTCATATAGTAAATAGACAGAATTGACAG TAGAGGAGA
BxpB промотор (B. thuringiensis Al Hakam) (SEQ ID NO: 95)	AACTAAATAATGAGCTAAGCATGGATTGGGTGGCAGAATTATCTGC CACCCAATCCATGCTTAACGAGTATTATTATGTAAATTTCTTAAATT GGGAACCTGTCTAGAACATAGAACCTGTCTTTTCATTAACCTGAAAG TAGAAACAGATAAAGGAGTGAAAAACA
Rhamnose промотор (B. thuringiensis Al Hakam) (SEQ ID NO: 96)	ATTCACTACAACGGGGATGAGTTTGATGCGGATACATATGAGAAGTA CCGGAAAGTGTTTGTAAGACATTACAAAGATATATTATCTCCATCATA AAGGAGAGATGCAAAG
CotY/CotZ промотор (B. anthracis Sterne) (SEQ ID NO: 97)	CGCGCACCCTTCGTCGTACAACAACGCAAGAAGAAGTTGGGGATAC AGCAGTATTCTTATTCAGTGATTTAGCACGCGCGTAACAGGAGAAA ACATTCACGTTGATTCAGGGTATCATATCTTAGGATAAATATAATATT AATTTTAAAGGACAATCTCTACATGTTGAGATTGTCCTTTTATTTGTT CTTAGAAAGAACGATTTTAAACGAAAGTTCTTACCACGTTATGAATAT AAGTATAATAGTACACGATTTATTCAGCTACGTA
BclC промотор (B. anthracis Sterne) (SEQ ID NO: 98)	TGAAGTATCTAGAGCTAATTTACGCAAAGGAATCTCAGGACAACACT TTCGCAACACCTATATTTTAAATTTAATAAAAAAAGAGACTCCGGAGT CAGAAATTATAAAGCTAGCTGGGTTCAAATCAAAAATTTCACTAAAA CGATATTATCAATACGCAGAAAAATGGAAAAAACGCCTTATCATAAGG CGTTTTTCCATTTTTTCTTCAAACAAACGATTTTACTATGACCATTTA ACTAATTTTTGCATCTACTATGATGAGTTTCATTACATTCTCATTAG AAAGGAGAGATTTAATG
Sigma K промотор (B. anthracis Sterne) (SEQ ID NO: 99)	TATATCATATGTAAAATTAGTTCTTATTCCACATATCATATAGAATC GCCATATTATACATGCAGAAAACTAAGTATGGTATTATTCTTAAATTG TTTAGCACCTTCTAATATTACAGATAGAATCCGTCAATTTCAACAGTG AACATGGATTTCTTCTGAACACAACCTTTTTCTTTCCTTATTTCCAAA AAGAAAAGCAGCCCATTTTAAATACGGCTGCTTGTAATGTACATTA
InhA промотор (B. thuringiensis Al Hakam) (SEQ ID NO: 100)	TATCACATAACTCTTTATTTTTAATATTTTCGACATAAAGTGAACTTT AATCAGTGGGGGCTTTGTTTCATCCCCCACTGATTATTAATTGAACCA AGGGATAAAAAGATAGAGGGTCTGACCAGAAAACCTGGAGGGCATGA TTCTATAACAAAAAGCTTAATGTTTATAGAATTATGTCTTTTTATATAG GGAGGGTAGTAAACAGAGATTTGGACAAAAATGCACCGATTTATCTG AATTTTAAGTTTTATAAAGGGGAGAAATG

## Промоторні Послідовності

Промотор (SEQ ID NO.)	Послідовність
BclA оперон 1 кластерної глікозил трансферази ( <i>B. thuringiensis</i> серовар konkukian штам 97-27) (SEQ ID NO: 101)	ATTTTTTACTTAGCAGTAAACTGATATCAGTTTTACTGCTTTTTTCATT TTAAATTCAATCATTAATCTTCSTTTTCTACATAGTCATAATGTTGT ATGACATTCCGTAGGAGGCACTTATA
BclA оперон 2 кластерної глікозил трансферази ( <i>B. thuringiensis</i> серовар kurstaki штам HD73) (SEQ ID NO: 102)	ACATAAATTCACCTCCATAAAGCGTTCATTATATAGTAGATGCAAAAC CGAAAGAAAATGACACGGACATTTGAATTATTGAAAAGAAATCTTAA ACTACTTGAACAATTTAAAAAATGGAAAGTTTAGTATATGTATAAC <u>ATATGATTGATTTGGAAGAGGGTGATTA</u>
Промотор глікозил трансферази ( <i>B.</i> <i>thuringiensis</i> Al Hakam) (SEQ ID NO: 103)	TTCTATTTTCCAACATAACATGCTACGATTAAATGGTTTTTTGCAAAT GCCTTCTTGGGAAGAAGGATTAGAGCGTTTTTTTATAGAAACCAAAAG TCATTAACAATTTTAAGTTAATGACTTTTTTGTTCCTTTAAGAGGTT TTATGTTACTATAATTATAGTATCAGGTACTAATAACAAGTATAAGTA TTTCTGGGAGGATATATCA

У промоторних послідовностях, перерахованих у Таблиці 2 вище, розташування промоторних послідовностей сигма-К полімерази, специфічної для спороутворення, вказані жирним шрифтом і підкреслені. Cry1A промотор (*B. thuringiensis* HD-73; SEQ ID NO: 90) має

5

всього чотири сигма-К послідовності, дві з яких перекриваються одна з одною, як вказано подвійним підкресленням у Таблиці 2.

Переважні високоекспресовані промотори спороутворення для застосування в експресуючих злитих білках у представниках сімейства *Bacillus cereus* включають BetA промотор (*B. anthracis* Sterne; SEQ ID NO: 86), BclA промотор (*B. anthracis* Sterne; SEQ ID NO: 85), промотори оперонів 1 і 2 BclA кластерної глікозил трансферази (*B. anthracis* Sterne; SEQ ID NOS: 101 і 102), і Промотор YVTN  $\beta$ -пропелерного білка (*B. weihenstephensis* KBAB 4; SEQ ID NO: 89).

10

У будь-яких рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітинах *Bacillus*, описаних у даній заявці, злитий білок може експресуватися під контролем промотору спороутворення, що містить нуклеотидну послідовність, що має принаймні 80 %, принаймні 90 %, принаймні 95 %, принаймні 98 %, принаймні 99 %, або 100 % ідентичність із нуклеотидною послідовністю з будь-якої з SEQ ID Nos: 85-103.

15

Якщо промотор спороутворення містить нуклеотидну послідовність, що має принаймні 80 %, принаймні 90 %, принаймні 95 %, принаймні 98 %, або принаймні 99 % ідентичність із нуклеотидною послідовністю з будь-якої з SEQ ID NOS: 85-103, то промоторна послідовність або послідовності сигма-К полімерази, специфічної для спороутворення, переважно мають 100 % ідентичність із відповідними нуклеотидами з SEQ ID NO: 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, або 103. Наприклад, як вказано в Таблиці 2 вище, BclA промотор з *B. anthracis* Sterne (SEQ ID NO: 85) має промоторні послідовності сигма-К полімерази, специфічної для спороутворення, на нуклеотидах 24-32, 35-43, і 129-137. Таким чином, якщо промотор спороутворення включає послідовність, що має принаймні 90 % ідентичність із нуклеотидною послідовністю SEQ ID NO: 85, то є переважним, що нуклеотиди промотору спороутворення, що відповідають нуклеотидам 24-32, 35-43, і 129-137 з SEQ ID NO: 85, мають 100 % ідентичність із нуклеотидами 24-32, 35-43, і 129-137 з SEQ ID NO: 85.

20

25

У будь-яких з методів, описаних у даній заявці для стимуляції росту рослини, ріст рослин у середовищі для росту рослини, що містить рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* і принаймні один інсектицид, вибраний із переважних інсектицидів, описаних у даній заявці, проявляє посилений ріст у порівнянні з ростом рослин в ідентичному середовищі для росту рослини, яке не містить рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*.

30

У будь-яких композиціях і методах, описаних у даній заявці для стимуляції росту рослини, рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* можуть включати будь-які рекомбінантні штами бактерій, що стимулюють ріст рослин, описаних вище.

35

У будь-яких композиціях і методах для стимуляції росту рослини, описаних у даній заявці, злитий білок може експресуватися під контролем будь-якого із промоторів, описаних вище.

#### Інсектициди

"Інсектициди", а також термін "інсектицидний", стосуються здатності речовини підвищувати смертність або інгібувати швидкість росту комах. Як використовується в даній заявці, термін "комахи" включає всі організми із класу "Комахи". Термін "недорослі" комахи стосується будь-якої форми організму перед дорослою стадією, включаючи, наприклад, яйця, личинки й лялечки. Як використовується в даній заявці, терміни "інсектицид" і "інсектицидний" також охоплюють "нематод" і "нематодичний" і "акарицид" і "акарицидний".

"Нематициди" і "нематодичний" стосується здатності речовини підвищувати смертність або інгібувати швидкість росту нематод. У цілому, термін "нематода" включає яйця, личинки, статевонезрілі й зрілі форми вказаного організму.

"Акарицид" і "акарицидний" стосується здатності речовини підвищувати смертність або інгібувати швидкість росту ектопаразитів, що належать до класу Павукоподібні, підклас Кліщі.

Активні компоненти, вказані в даному описі під них "загальноприйнятими назвами" відомі й описані, наприклад, у допомозі з пестицидах ["The Pesticide Manual", 16th Ed., British Crop Protection Council 2012) або їх можна знайти в інтернеті (наприклад, <http://www.alanwood.net/pesticides>].

У деяких варіантах здійснення, інсектицид вибирають із групи, яка включає ацетаміпрід, алдикарб, амітраз, бета-цифлутрин, карбарил, клотіанідин, цифлутрин, циперметрин, дельтаметрин, ендосульфат, етіон, етипрол, етопрофос, фенаміфос, фенобукарб, фентіон, фіпроніл, флубендіамід, флуопірам, флупірадифурион, форметанат, гептанофос, імідаклопрід, метамідофос, метіокарб, метоміл, ніклозамід, оксидеметон-метил, фосалон, силафлуофен, спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, тіаклопрід, тіодикарб, тралометрин, триазофос, трифлумурон, вамідотіон, 1-{2-фтор-4-метил-5-[(R)-(2,2,2-трифторетил)сульфініл]феніл}-3-(трифторметил)-1Н-1,2,4-триазол-5-амін, 1-(3-хлорпіридин-2-іл)-N-[4-ціано-2-метил-6-(метилкарбамоїл)феніл]-3-[[5-(трифторметил)-2Н-тетразол-2-іл]метил]-1Н-піразол-5-карбоксамід і пестицидні терпенові суміші, що містять три терпени α-терпінен, р-цимен і лимонен, і необов'язково другорядні терпенові компоненти, включаючи моделюючі природні пестициди, що містять суміш трьох терпенів, тобто, α-терпінен, р-цимен і лимонен, що випускаються за назвою REQUIEM®.

Відповідно до переважного варіанта здійснення даного винаходу, інсектицид вибирають із групи, яка включає клотіанідин, циперметрин, етипрол, фіпроніл, флуопірам, флупірадифурион, імідаклопрід, метіокарб, і тіодикарб.

Композиції відповідно до даного винаходу

Відповідно до даного винаходу композиція включає а) рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид, вибраний із групи, яка включає фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин; фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування; і білок або пептид, який захищає рослину від патогена; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій клітин *Bacillus*; і б) принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, у синергетично ефективній кількості.

"Синергетично ефективна кількість" відповідно до даного винаходу представляє собою кількість комбінації рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*, які експресують злитий білок і принаймні один інсектицид, як описано в даній заявці, яке є більш ефективною по відношенню до комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів, ніж рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок або інсектицид окремо. "Синергетично ефективна кількість" відповідно до даного винаходу також представляє собою кількість комбінації рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*, які експресують злитий білок, і принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, яка є більш ефективною для посилення росту рослини та/або сприяння життєздатності рослини, ніж рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок або інсектицид окремо.

Даний винахід включає всяку й кожну комбінацію кожного із переважних інсектицидів, описаних у даній заявці, з рекомбінантними продукуючими екзоспорій клітинами *Bacillus*.

У надзвичайно переважному варіанті здійснення, даний винахід стосується композиції, що містить: а) рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид, вибраний із групи, яка включає фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин; фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело

харчування; і білок або пептид, який захищає рослину від патогена, або шкідника; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій клітин *Bacillus*; і б) принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, у синергетично ефективній кількості й принаймні один інсектицид вибирають із групи, яка включає ацетаміпрід, алдикарб, амітраз, бета-цифлутрин, карбарил, клотіанідин, цифлутрин, циперметрин, дельтаметрин, ендосульфат, етіон, етипрол, етопрофос, фенаміфос, фенобукарб, фентіон, фіпроніл, флубендіамід, флуопірам, флупірадифулон, форметанат, гептанофос, імідаклопрід, метамідофос, метіокарб, метоміл, ніклозамід, оксидеметон-метил, фосалон, силафлуофен, спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, тіаклопрід, тіодикарб, тралометрин, триазофос, трифлумурон, ваметіон, 1-(2-фтор-4-метил-5-[(R)-(2,2,2-трифторетил)сульфініл]феніл)-3-(трифторметил)-1Н-1,2,4-триазол-5-амін, і 1-(3-хлорпіридин-2-іл)-N-[4-ціано-2-метил-6-(метилкарбамоїл)феніл]-3-[[5-(трифторметил)-2Н-тетразол-2-іл]метил]-1Н-піразол-5-карбоксамід у синергетично ефективній кількості.

У переважному варіанті здійснення композиція відповідно до даного винаходу додатково включає принаймні один фунгіцид.

У цілому, "фунгіцидний" означає здатність речовини підвищувати смертність або інгібувати швидкість росту грибів. Термін "гриб" або "гриби" включає різні ядерні спорові організми, у яких відсутній хлорофіл. Приклади грибів включають дріжджі, цвілеві гриби, іржаві гриби і істівні гриби.

#### Додаткові адитиви

Один аспект даного винаходу забезпечує композицію, як описано вище, що додатково містить принаймні одну допоміжну речовину, вибрану із групи, яка включає модифікуючі агенти, розчинники, спонтанні промотори, носії, емульсифікатори, диспергуючі речовини, речовини, що захищають від замерзання, загусники й ад'юванти. Ці композиції позначаються як препарати.

Таким чином, в одному аспекті згідно із даним винаходом забезпечуються такі препарати, і застосовувані форми, приготовлені з них, як засоби захисту сільськогосподарських культур та/або пестицидних агентів, таких, як просочувальні, капаючі й розпилювальні рідини, що містять композиції згідно з винаходом. Застосовувані форми можуть додатково включати засоби захисту сільськогосподарських культур та/або пестицидні агенти, та/або ад'юванти, що підсилюють активність, такі як пенетранти, прикладами яких є рослинні олії, такі як, наприклад, рапсова олія, соняшникова олія, мінеральні масла, такі як, наприклад, рідкі парафіни, алкілові складні ефіри рослинних жирних кислот, таких як рапсова олія або складні метилові ефіри соєвої олії, або алканол алкоксилати, та/або заповнювачі, такі як, наприклад, алкілсилоксани та/або солі, прикладами яких є органічні або неорганічні солі амонію або фосфонію, прикладами яких є сульфат амонію або діамоній гідрофосфат, та/або промотори утримання, такі як діоктил сульфосукцинат або гідроксипропілгуарні полімери та/або зволожуючі засоби, такі як гліцерин, та/або добрива, такі як, наприклад, амонієві, калієві або фосфорні добрива.

Приклади типових препаратів включають водорозчинні рідини (SL), емульгувальні концентрати (EC), емульсії у воді (EW), суспензійні концентрати (SC, SE, FS, OD), дисперговані у воді гранули (WG), гранули (GR) і капсульні концентрати (CS); ці й інші можливі типи препаратів описані, наприклад, в Crop Life International and in Pesticide Specifications, Manual on Development and Use of FAO and WHO Specifications for Pesticides, FAO Plant Production and Protection Papers - 173, підготовленому FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Specifications, 2004, ISBN: 9251048576. Препарати можуть включати активні агрохімічні сполуки, що відрізняються від однієї або декількох активних сполук згідно з винаходом.

Дані препарати або застосовувані форми переважно включають допоміжні речовини, такі як модифікуючі агенти, розчинники, спонтанні промотори, носії, емульсифікатори, диспергуючі речовини, речовини, що захищають від замерзання, біоциди, загусники та/або інші допоміжні речовини, такі як, наприклад, ад'юванти. Ад'ювант у цьому контексті представляє собою компонент, який підсилює біологічний ефект препарату, при цьому сам компонент не має біологічної дії. Прикладами ад'ювантів є агенти, які сприяють утриманню, поширенню, приєднанню до поверхні листка або проникненню.

Ці препарати готують відомим способом, наприклад, шляхом змішування активних сполук з допоміжними речовинами, такими як, наприклад, модифікуючі агенти, розчинники та/або тверді носії та/або додаткові допоміжні речовини, такі як, наприклад, сурфактанти. Препарати готують або в підходящих рослинах або ще до або після застосування.

Підходящими для використання як допоміжні речовини є речовини, які є підходящими для надання препарату активної сполуки або застосовуваних форм, приготовлених із цих препаратів (таких як, наприклад, придатні агенти для захисту сільськогосподарських культур,

такі як розпилювані рідини, або протруювання насіння) переважних властивостей, таких як певні фізичні, технічні та/або біологічні властивості.

Підходящі, модифікуючі агенти, представляють собою, наприклад, воду, полярні й неполярні хімічні рідини, наприклад, із класів ароматичних і неароматичних вуглеводнів (такі як парафіни, алкілбензоли, алкілнафталіни, хлорбензоли), спиртів і поліолів (які, якщо це є підходящим, також можуть бути заміщені, етерифіковані та/або естерифіковані), кетонів (такі як ацетон, циклогексанон), складних ефірів (включаючи жири й масла) і (полі)ефірів, незаміщених і заміщених амінів, амідів, лактамів (такі як N-алкілпіролідони) і лактонів, сульфонів і сульфоксидів (такі як диметилсульфоксид).

Якщо використовуваним модифікуючим агентом є вода, то також є можливість застосовувати, наприклад, органічні розчинники як допоміжні розчинники. Головним чином, підходящі рідкі розчинники представляють собою: ароматичні речовини, такі як ксилол, толуол або алкілнафталіни, хлоровані ароматичні речовини й хлоровані аліфатичні вуглеводні, такі як хлорбензоли, хлоретилени або метиленхлорид, аліфатичні вуглеводні, такі як циклогексан або парафіни, наприклад, петролейні фракції, мінеральні й рослинні олії, спирти, такі як бутанол або гліколь і також їх прості ефіри й складні ефіри, кетони, такі як ацетон, метил етил кетон, метил ізобутил кетон або циклогексанон, сильно полярні розчинники, такі як диметилформамід і диметилсульфоксид, а також вода.

У принципі, представляється можливим використовувати всі підходящі розчинники. Підходящі розчинники представляють собою, наприклад, ароматичні вуглеводні, такі як ксилол, толуол або алкілнафталіни, наприклад, хлоровані ароматичні або аліфатичні вуглеводні, такі як хлорбензол, хлоретилен або метиленхлорид, наприклад, аліфатичні вуглеводні, такі як циклогексан, наприклад, парафіни, петролейні фракції, мінеральні й рослинні олії, спирти, такі як метанол, етанол, ізопропанол, бутанол або гліколь, наприклад, і також їх прості ефіри й складні ефіри, кетони, такі як ацетон, метил етил кетон, метил ізобутил кетон або циклогексанон, наприклад, сильно полярні розчинники, такі як диметилсульфоксид, і вода.

У принципі, можна використовувати всі підходящі носії. Підходящі носії представляють собою, особливо: наприклад, амонієві солі й подрібнені природні мінерали, такі як каоліни, глини, тальк, крейда, кварц, атапульгіт, монтморилоніт або діатомову землю, і подрібнені синтетичні мінерали, такі як тонкодисперсний діоксид кремнію, глинозем і природні або синтетичні силікати, смоли, воски та/або тверді добрива. Аналогічно до цього можна використовувати суміші таких носіїв. Носії, що підходять для гранул, включають наступні речовини: наприклад, роздроблені й фракціоновані природні мінерали, такі як кальцит, мармур, пемза, сепіоліт, доломіт, і також синтетичні гранули неорганічного й органічного борошна, і також гранули органічного матеріалу, такі як тирса, папір, кокосова шкарлупа, качани кукурудзи й стебла тютюну.

Також можна використовувати зріджені газоподібні, модифікуючі агенти, або розчинники. Особливо переважними є ті модифікуючі агенти, або носії, які при стандартній температурі й при стандартному тиску є газоподібними, їх приклади включають аерозольні пропеленти, такі як галогеновані вуглеводні, і також бутан, пропан, азот і вуглекислий газ.

Приклади емульсифікаторів та/або піноутворювачів, диспергуючих речовин або змочувальних агентів, що мають іонні або неіонні властивості, або сумішей цих поверхнево-активних речовин, включають солі поліакрилової кислоти, солі лігносульфонової кислоти, солі фенолсульфонової кислоти або нафталінсульфонової кислоти, поліконденсати етиленоксиду з жирними спиртами або з жирними кислотами або з жирними амінами, із заміщеними фенолами (переважно алкілфеноли або арилфеноли), солі сульфоянтарних складних ефірів, похідні таурину (переважно алкілтаурати), фосфорні складні ефіри поліетоксированих спиртів або фенолів, складні ефіри жирних кислот і багатоатомних спиртів, і похідні сполук, що містять сульфати, сульфонати й фосфати, їх приклади включають алкіларил полігліколеві прості ефіри, алкілсульфонати, алкіл сульфати, арилсульфонати, білкові гідролізати, лігнін-сульфітні відпрацьовані луги й метилцелюлозу. Присутність поверхнево-активної речовини є сприятливою, якщо одна з активних сполук та/або один з інертних носіїв нерозчинні у воді і якщо застосування відбувається у воді.

Додаткові допоміжні речовини, які можуть бути присутні у препаратах і в застосовуваних формах, похідних від них, включають барвники, такі як неорганічні пігменти, їх приклади включають оксид заліза, оксид титану, берлінську лазур, і органічні барвники, такі як алізаринові барвники, азо барвники й метал фталоціанінові барвники, і живильні речовини й мікроелементи, такі як солі заліза, марганцю, бору, міді, кобальту, молібдену й цинку.

Стабілізатори, такі як низькотемпературні стабілізатори, консерванти, антиоксиданти, світлостабілізатори або інші агенти, які поліпшують хімічну та/або фізичну стабільність, також

можуть бути присутні. Додатково можуть бути присутні піноутворювачі або протиспінювальні агенти.

Крім того, препарати й застосовувані форми, приготовлені з них, також можуть включати, як додаткові допоміжні речовини, клейкі речовини, такі як карбоксиметилцелюлоза, природні й синтетичні полімери у формі порошку, гранули або латексу, такі як гуміарабік, полівініловий спирт, полівінілацетат, і також природні фосфоліпіди, такі як цефаліни й лецитини, і синтетичні фосфоліпіди. Інші можливі допоміжні речовини включають мінеральні й рослинні олії.

Також у препаратах і застосовуваних формах, приготовлені з них, можуть бути присутні додаткові допоміжні речовини. Приклади таких адитивів включають ароматизуючі речовини, захисні колоїди, сполучні, адгезиви, загусники, тиксотропні речовини, пенетранти, промотори утримання, стабілізатори, секвестранти, комплексоутворюючі речовини, зволожувальні засоби й розподільники. У цілому, активні сполуки можна комбінувати з будь-якими твердими або рідкими допоміжними речовинами, звичайно використовуваними для готування препаративних форм.

Підходящі промотори утримання включають усі ті речовини, які зменшують динамічний поверхневий натяг, такі як діоктилсульфосукцинат, або підвищують в'язкопружність, такі як, наприклад, гідроксипропілгуарні полімери.

Підходящі пенетранти в контексті даного винаходу включають усі ті речовини, які типово використовують для посилення пенетрації активних агрохімічних сполук у рослини. Пенетранти в цьому контексті визначаються таким чином, що, з (звичайно водного) застосовуваного розчину та/або покриття, що розпилюється, вони здатні проникати в кутикулу рослини й у такий спосіб підвищувати рухливість активних сполук у кутикулі. Цю властивість можна визначити, використовуючи метод, описаний у літературі [Baur, et al., 1997, Pesticide Science, 51, 131-152]. Приклади включають спиртові алкоксилати, такі як етоксилат жирних кислот кокосової олії (10) або ізотридецил етоксилат (12), складні ефіри жирних кислот, таких як рапсова або складні метилові ефіри соєвої олії, алкоксилати жирних амінів, такі як таллоамін етоксилат (15), або солі амонію та/або фосфонію, такі як, наприклад, сульфат амонію або діамоній гідрофосфат.

Препарати переважно включають у діапазоні від 0,0001 до 98 % за вагою активної сполуки або, особливо переважно, у діапазоні від 0,01 до 95 % за вагою активної сполуки, більш переважно в діапазоні від 0,5 до 90 % за вагою активної сполуки, на основі ваги препарату. Вміст активної сполуки визначається як сума рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці.

Вміст активної сполуки застосовуваних форм (продукти для захисту сільськогосподарських культур), приготовлених із препаратів, може змінюватися в широких діапазонах. Концентрація активної сполуки застосовуваних форм може перебувати типово в діапазоні від 0,0001 до 95 % за вагою активної сполуки, переважно в діапазоні від 0,0001 до 1 % за вагою, на основі ваги застосовуваної форми. Застосування здійснюють загальноприйнятим способом, адаптованим до застосовуваних форм.

Крім того, в одному аспекті згідно із даним винаходом забезпечується складений комплект, що містить рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* і принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, у синергетично ефективній кількості в просторово розділенні пристосуванні.

В подальшому варіанті здійснення згідно із даним винаходом вищевказаний складений комплект додатково включає принаймні один додатковий фунгіцид та/або принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці. Фунгіцид та/або інсектицид може бути присутній або в компоненті рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* складеного комплексу або в інсектицидному компоненті складеного комплексу, які просторово розділені або в обох цих компонентах. Переважно, фунгіцид та/або інсектицид присутні в компоненті рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*.

Більше того, складений комплект відповідно до даного винаходу може додатково включати принаймні одну допоміжну речовину, вибрану із групи, яка включає модифікуючі агенти, розчинники, спонтанні промотори, носії, емульсифікатори, диспергуючі речовини, речовини, що захищають від замерзання, загусники й ад'юванти, як вказано нижче. Ця принаймні одна допоміжна речовина може бути присутня або в компоненті рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* складеного комплексу або в інсектицидному компоненті складеного комплексу, які просторово розділені або в обох цих компонентах.

В подальшому аспекті даного винаходу композиція, як описано вище, використовується для зменшення сумарного ураження рослин і частин рослин, а також втрат зібраних фруктів або овочів, викликаних комахами, кліщами, нематодами та/або фітопатогенами.

Крім того, в подальшому аспекті даного винаходу композиція, як описано вище, підвищує сумарну життєздатність рослини.

Термін "життєздатність рослини" у цілому включає різні види поліпшення в рослин, які не пов'язані з боротьбою зі шкідниками. Наприклад, сприятливі властивості, які можуть бути згадані, представляють собою поліпшені характеристики сільськогосподарських культур, включаючи: проростання, урожайність культур, вміст білка, олійність, вміст крохмалю, більш розвинену кореневу систему, поліпшений ріст коренів, поліпшена підтримка розміру коренів, поліпшену ефективність коренів, поліпшена толерантність до стресу (наприклад, до посухи, жари, солі, УФ, воді, холоду), зменшення етилену (зменшення продукції та/або інгібування рецепції), збільшення пагоноутворення, збільшення висоти рослини, більша листовая пластинка, менше базального листя, що загинуло, більш сильні пагони, більш зелений колір листя, вміст пігменту, фотосинтетична активність, менша потреба в речовинах, що поглинаються (такі як добрива або вода), менша потреба в насінні, більш продуктивні пагони, більш раніше цвітіння, більш раніше дозрівання зерна, менше падіння рослин (полягання), збільшений ріст пагонів, посилена потужність рослин, збільшена густота стояння рослин і рання й переважна схожість.

Стосовно застосування відповідно до даного винаходу, поліпшена життєздатність рослини переважно стосується поліпшених характеристик рослин, включаючи: урожайність культури, більш розвинену кореневу систему (поліпшений ріст коренів), поліпшена підтримка розміру коренів, поліпшену ефективність коренів, збільшення пагоноутворення, збільшення висоти рослини, більша листовая пластинка, менше базального листя, що загинуло, більш сильні пагони, більш зелений колір листя, фотосинтетична активність, більш продуктивні пагони, посилена потужність рослин, і збільшена густота стояння рослин.

У контексті даного винаходу, поліпшена життєздатність рослини переважно особливо стосується поліпшених властивостей рослини, вибраних з: урожайність культури, більш розвинена коренева система, поліпшений ріст коренів, поліпшена підтримка розміру коренів, поліпшену ефективність коренів, збільшення пагоноутворення, і збільшення висоти рослини.

Вплив композиції відповідно до даного винаходу на життєздатність рослини, як визначено в даній заявці, можна визначити шляхом порівняння рослин, які росли в аналогічних умовах навколишнього середовища, відповідно до цього частину вказаних рослин обробляли композицією відповідно до даного винаходу, а іншу частину вказаних рослин не обробляли композицією відповідно до даного винаходу. Замість цього, вказану іншу частину не обробляли зовсім або обробляли за допомогою плацебо (тобто, застосування без композиції відповідно до винаходу, таке як застосування без усіх активних компонентів (тобто, без агента біологічної боротьби на основі продукуючого екзоспориї представника сімейства *Bacillus cereus*, як описано в даній заявці, і без інсектициду, як описано в даній заявці), або застосування без агента біологічної боротьби але основі продукуючого екзоспориї представника сімейства *Bacillus cereus*, як описано в даній заявці, або застосування без інсектициду, як описано в даній заявці).

Композиція відповідно до даного винаходу може застосовуватися будь-яким бажаним способом, таким як у формі дражирування насіння, просочування ґрунту, та/або безпосередньо в борозну та/або у вигляді розпилення на листя й застосовуючи перед сходами, після сходів або обидва варіанти. Інакше кажучи, композицію можна використовувати на насіннях, рослині або на зібраних фруктах і овочах або на ґрунті, де рослину вирощують, або де їй бажано рости (локус росту рослини).

Зменшення сумарного ураження рослин і частин рослин часто приводить до більш здорових рослин та/або до підвищення потужності й урожайності рослин.

Переважно, композицію відповідно до даного винаходу використовують для обробки звичайних або трансгенних рослин або їх насіння.

Даний винахід також стосується способів стимуляції росту рослини, що використовують будь-які з композицій, описаних вище, що містять рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок і принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці. Спосіб стимуляції росту рослини включає нанесення на рослину, частину рослини, на локус, що оточує рослину, або в якому рослину будуть вирощувати (наприклад, ґрунт або інше середовище для росту) композиції, що містить рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus*, які експресують злитий білок, що містить: (I) принаймні один стимулюючий ріст рослин білок або пептид; і (II) націлюючу послідовність, білок екзоспорию, або фрагмент білка екзоспорию, і принаймні один додатковий переважний інсектицид, описаний у даній заявці в синергетично ефективній кількості.

В подальшому аспекті даного винаходу, забезпечується спосіб зменшення сумарного ураження рослин і частин рослин, а також втрат зібраних фруктів або овочів, викликаних комахами, кліщами, нематодами та/або фітопатогенами, що включає стадію одночасного або

послідовного використання рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* і принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, у синергетично ефективній кількості.

В іншому варіанті здійснення згідно із даним винаходом, композиція включає принаймні один фунгіцид та/або принаймні один інсектицид додатково до рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і переважному інсектициду, описаному в даній заявці. В одному варіанті здійснення, принаймні один фунгіцид представляє собою синтетичний фунгіцид.

Спосіб згідно із даним винаходом включає наступні методи застосування, тобто два компоненти рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* і принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, можуть бути приготовлено у формі однієї, стабільної композиції із сільськогосподарськи прийнятним строком зберігання (так званий "соло-препарат"), або їх комбінують перед або під час використання (так звані "комбіновані препарати").

Якщо спеціально не було вказано інакше, вираз "комбінація" означає різні комбінації рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні інсектицид, і необов'язково принаймні один фунгіцид, у соло-препараті, в одній "готовій до змішування" формі, у комбінованій суміші для розпилення, що складається із соло-препаратів, таких як "бакова суміш", і особливо при комбінованому застосуванні окремих активних компонентів, якщо застосовуються послідовно, тобто, один після іншого в межах доцільно короткого періоду, такого як декілька годин або днів, наприклад, від 2 годин до 7 днів. Порядок застосування композиції відповідно до даного винаходу не є важливим для здійснення даного винаходу. Таким чином, термін "комбінація" також охоплює присутність рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, і необов'язково принаймні одного фунгіциду на або в рослині, що піддається обробці або її навколишнє середовище, місце виростання або місце зберігання, наприклад, після одночасного або послідовного застосування рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, і необов'язково принаймні одного фунгіциду на рослину її навколишнє середовище, місце виростання або місце зберігання.

Якщо рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* і принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, і необов'язково принаймні один фунгіцид застосовують або використовують послідовно, то є переважним обробляти рослини або частини рослин (які включають насіння й рослини, що проросли з насіння), зібрані фрукти й овочі відповідно до такого способу: По-перше застосовують принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, і необов'язково принаймні один фунгіцид та/або принаймні один додатковий інсектицид на рослину або частини рослини, і по-друге застосовують рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* на та ж саму рослину або частини рослини. При використанні таким чином, кількість інсектицидів, що залишилися, /фунгіцидів у рослині при зборі врожаю є мінімально можливою. Часові періоди між першим і другим застосуванням у межах циклу росту (культури) можуть змінюватися й залежать від ефекту, що досягається. Наприклад, перше застосування здійснюють для попередження зараження рослини або частин рослини комахами, кліщами, нематодами та/або фітопатогенами (це особливо переважно у випадку, якщо здійснюють обробку насіння) або для боротьби із зараженням комахами, кліщами, нематодами та/або фітопатогенами (це особливо переважно у випадку обробки рослин і частин рослин) і друге застосування здійснюють для запобігання або боротьби із зараженням комахами, кліщами, нематодами та/або фітопатогенами та/або для стимуляції росту рослини. Боротьба в цьому контексті означає, що рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* не здатні повністю знищити шкідників або фітопатогенних грибів, але здатна підтримувати зараження на прийнятному рівні.

Даний винахід також забезпечує способи посилення знищуючої, інгібуючої, запобігаючої та/або відлякуючої активності композицій згідно із даним винаходом шляхом багаторазових застосувань. У деяких інших варіантах здійснення, композиції згідно із даним винаходом застосовують на рослині та/або частини рослини два рази, під час будь-яких бажаних стадій розвитку або при заздалегідь визначеному тиску шкідників, в інтервалі приблизно 1 година, приблизно 5 годин, приблизно 10 годин, приблизно 24 години, приблизно два дні, приблизно 3 дні, приблизно 4 дні, приблизно 5 днів, приблизно 1 тиждень, приблизно 10 днів, приблизно два тижні, приблизно три тижні, приблизно 1 місяць або більше. Ще в деяких варіантах здійснення, композиції згідно із даним винаходом застосовують на рослині та/або частини рослини більше, ніж два рази, наприклад, 3 рази, 4 рази, 5 разів, 6 разів, 7 разів, 8 разів, 9 разів, 10 разів, або більше, під час будь-яких бажаних стадій розвитку або при заздалегідь визначеному тиску шкідників, в інтервалі приблизно 1 година, приблизно 5 годин, приблизно 10 годин, приблизно



24 години, приблизно два дні, приблизно 3 дні, приблизно 4 дні, приблизно 5 днів, приблизно 1 тиждень, приблизно 10 днів, приблизно два тижні, приблизно три тижні, приблизно 1 місяць або більше. Інтервали між кожним застосуванням можуть змінюватися, якщо це є бажаним. Кваліфікований фахівець у даній галузі техніки зможе визначити кількість застосувань і довжину інтервалів залежно від видів рослин, видів шкідників рослин і інших факторів.

При здійсненні вищевказаних стадій, можна досягти надзвичайно низького рівня залишків принаймні одного фунгіциду та/або принаймні один переважного інсектициду, описаного в даній заявці, та/або додаткового інсектициду на оброблених рослинах, частинах рослин, і зібраних фруктах і овочах.

Якщо спеціально не було вказано інакше, обробку рослин або частин рослин (які включають насіння й рослини, що проросли з насіння), зібраних фруктів і овочів композицією відповідно до винаходу здійснюють безпосередньо або шляхом впливу на їх навколишнє середовище, місце виростання або місце зберігання, використовуючи загальноприйняті методи обробки, наприклад, занурення, розпилення, атомізацію, зрошення, розпарювання, запилення, створення туману, розкидання, утворення піни, фарбування, намазування, полив (просочування), краплинне зрошення. Крім того, представляється можливим застосовувати рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus*, принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, і необов'язково принаймні один фунгіцид у вигляді соло-препарату або комбінованих препаратів за допомогою методу наднизького об'єму, або ін'єкувати композицію відповідно до даного винаходу у вигляді композиції або у вигляді підошовних препаратів у ґрунт (у борозну).

Термін "рослина, що піддається обробці" охоплює кожну частину рослини, включаючи її кореневу систему й матеріал - наприклад, ґрунт або живильну - середовище яке має радіус принаймні 10 см, 20 см, 30 см навколо стебла або стовбура рослини, що піддається обробці, або яке становить принаймні 10 см, 20 см, 30 см навколо кореневої системи вказаної рослини, що піддається обробці, відповідно.

Кількість рекомбінантних продукуючих екзоспориї клітин *Bacillus*, які використовують або застосовують у комбінації із принаймні одним переважним інсектицидом, описаним у даній заявці, необов'язково в присутності принаймні одного фунгіциду, залежить від кінцевого препарату, а також від розміру або типу рослини, частин рослини, насіння, зібраних фруктів і овочів, що піддаються обробці. Звичайно, рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus*, які застосовують або використовують відповідно до винаходу, присутні в кількості від приблизно 1 % до приблизно 80 % (мас./мас.), переважно від приблизно 1 % до приблизно 60 % (мас./мас.), більш переважно від приблизно 10 % до приблизно 50 % (мас./мас.) його соло-препарату або комбінованого препарату із принаймні одним переважним інсектицидом, описаним у даній заявці, і необов'язково фунгіцидом.

Також кількість принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, який використовують або застосовують у комбінації, з рекомбінантними продукуючими екзоспориї клітинами *Bacillus*, необов'язково в присутності принаймні одного фунгіциду, залежить від кінцевого препарату, а також від розміру або типу рослини, частин рослини, насіння, зібраних фруктів і овочів, що піддаються обробці. Звичайно, рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus*, які застосовують або використовують відповідно до винаходу, присутні в кількості від приблизно 0,1 % до приблизно 80 % (мас./мас.), переважно 1 % до приблизно 60 % (мас./мас.), більш переважно приблизно 10 % до приблизно 50 % (мас./мас.) його соло-препарату або комбінованого препарату із принаймні одним переважним інсектицидом, описаним у даній заявці, і необов'язково принаймні одним фунгіцидом.

Застосування рекомбінантних продукуючих екзоспориї клітин *Bacillus* може здійснюватися у вигляді розпилення на листя, у вигляді ґрунтової обробки, та/або у вигляді протруювання насіння/дражирування. Якщо використовують у вигляді листової обробки, в одному варіанті здійснення, від приблизно 1/16 до приблизно 5 галонів цільного бульйону застосовують на акр. При використанні у вигляді ґрунтової обробки, в одному варіанті здійснення, від приблизно 1 до приблизно 5 галонів цільного бульйону застосовують на акр. При використанні для протруювання насіння від приблизно 1/32 до приблизно 1/4 галонів цільного бульйону застосовують на акр. Для протруювання насіння, кінцевий використовуваний препарат містить  $1 \times 10^4$ , принаймні  $1 \times 10^5$ , принаймні  $1 \times 10^6$ ,  $1 \times 10^7$ , принаймні  $1 \times 10^8$ , принаймні  $1 \times 10^9$ , або принаймні  $1 \times 10^{10}$  колонієутворюючих одиниць на грам.

Рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus* і принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, і, якщо присутній, переважно також фунгіцид, використовують або застосовують у синергетичному ваговому співвідношенні. Кваліфікований фахівець здатний установити синергетичні вагові співвідношення для даного винаходу за

допомогою звичайних методів. Кваліфікований фахівець розуміє, що всі ці співвідношення стосуються співвідношення в межах комбінованого препарату, а також розрахованого співвідношення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*, описаних у даній заявці, і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, якщо обидва компоненти застосовуються у вигляді моно-препаратів на рослині, що піддається обробці. Кваліфікований фахівець може розрахувати це співвідношення шляхом простих математичних обчислень, оскільки об'єм і кількість рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, відповідно, у моно-препараті відомо кваліфікованому фахівцеві в даній галузі техніки.

Співвідношення може бути розраховане на основі кількості принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, у момент часу застосування вказаного компонента з комбінації відповідно до винаходу на рослині або частині рослини й кількість рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* незадовго до (наприклад, 48 год., 24 год., 12 год., 6 год., 2 год., 1 год.) або в момент часу застосування вказаного компонента з комбінації відповідно до винаходу на рослині або частині рослини.

Застосування рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, на рослині або частині рослини може здійснюватися одночасно або в різний час доти, поки обидва компоненти присутні на або в рослині після застосування(нь). У випадках, якщо рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* і інсектицид застосовують у різний час і інсектицид застосовують значно раніше, чим рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus*, то кваліфікований фахівець може визначити концентрацію інсектициду на/у рослині за допомогою хімічного аналізу, відомого в даній галузі техніки, у момент часу або незадовго до моменту часу застосування рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*. І навпаки, якщо рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* застосовують на рослині першими, то концентрацію рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* можна визначити, використовуючи тести, які також відомі в даній галузі техніки, у момент часу або незадовго до моменту часу застосування інсектициду.

Особливо, в одному варіанті здійснення синергетичне вагове співвідношення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, знаходиться в діапазоні від 1:1000 до 1000:1, переважно в діапазоні від 1:500 до 500:1, більш переважно в діапазоні від 1:300 до 500:1. Особливо переважні співвідношення перебувають в інтервалі 20:1 і 1:20, такі як 10:1, 5:1 або 2:1. Слід зазначити, що ці інтервали співвідношенню стосуються агента біологічної боротьби на основі рекомбінантного представника сімейства *Bacillus cereus* (для комбінування із принаймні одним переважним інсектицидом або препаратом принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці). Наприклад, співвідношення 100:1 означає, що поєднують 100 вагових частин препарату спор агента біологічної боротьби на основі рекомбінантного продукуючого екзоспорій *Bacillus* і 1 вагову частину інсектициду (або у вигляді соло-препарату, комбінованого препарату або шляхом окремих застосувань на рослинах таким чином, що комбінація утворюється на рослині). В одному аспекті цього варіанта здійснення, препарат спор рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* представляє собою висушений препарат спор, що містить принаймні приблизно  $1 \times 10^4$  КУО/г, принаймні приблизно  $1 \times 10^5$  КУО/г, принаймні приблизно  $1 \times 10^6$  КУО/г, принаймні приблизно  $1 \times 10^7$  КУО/г, принаймні приблизно  $1 \times 10^8$  КУО/г, принаймні приблизно  $1 \times 10^9$  КУО/г, принаймні приблизно  $1 \times 10^{10}$  КУО/г, або принаймні приблизно  $1 \times 10^{11}$  КУО/г.

В іншому варіанті здійснення, синергетичне вагове співвідношення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, знаходиться в діапазоні від 1:100 до 20,000:1, переважно в діапазоні від 1:50 до 10,000:1 або навіть у діапазоні від 1:50 до 1000:1.

В одному варіанті здійснення згідно із даним винаходом, концентрація рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* після диспергування становить принаймні 50 г/га, наприклад, 50-7500 г/га, 50-2500 г/га, 50-1500 г/га; принаймні 250 г/га (гектар), принаймні 500 г/га або принаймні 800 г/га.

Норма внесення композиції, застосовуваної або використовуваної відповідно до даного винаходу, може змінюватися. Кваліфікований фахівець може встановити підходящу норму внесення за допомогою загальноприйнятих експериментів.

В подальшому аспекті даного винаходу забезпечується обробка насіння із застосуванням композиції, як описано вище.

Боротьба з комахами, кліщами, нематодами та/або фітопатогенами шляхом обробки насіння рослин була відома протягом тривалого часу й вона є предметом постійних поліпшень. Проте, обробка насіння викликає цілий ряд проблем, які не завжди можуть бути вирішені задовільно. Таким чином, є бажаним розробляти способи захисту насіння і пророслої рослини, у якому усунута потреба, або принаймні суттєво зменшена, додаткової доставки композицій для захисту сільськогосподарських культур протягом періоду зберігання, після висівання або після проростання рослин. Крім того, є бажаним оптимізувати кількість застосовуваного активного компонента таким чином, щоб забезпечити найкращий можливий захист для насіння і пророслої рослини від нападу комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів, але не викликаючи при цьому ушкодження самої рослини застосовуванням активним компонентом. Особливо, способи обробки насіння повинні також брати до уваги властиві інсектицидні та/або нематодіцидні властивості резистентних до шкідників або толерантних до шкідників трансгенних рослин, для досягнення оптимального захисту насіння і пророслої рослини при мінімальному використанні композицій для захисту сільськогосподарських культур.

Отже, даний винахід також стосується, особливо, способу захисту насіння і пророслих рослин від нападу шкідників, шляхом обробки насіння рекомбінантними продукуючими екзоспорій клітинами *Bacillus*, як визначено вище, і принаймні один переважний інсектицид, описаний у даній заявці, у синергетично ефективній кількості. Спосіб згідно з винаходом для захисту насіння і пророслих рослин від нападу шкідників охоплює спосіб, у якому насіння обробляють одночасно за одну операцію, за допомогою рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, і необов'язково принаймні один фунгіцид. Він також охоплює спосіб, у якому насіння обробляють у різний час, за допомогою рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, і необов'язково принаймні один фунгіцид.

Аналогічно до цього, винахід стосується застосування композиції згідно з винаходом для обробки насіння для захисту насіння і отриманої рослини від комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів.

Винахід також стосується насіння, які в один й той же час були оброблені рекомбінантними продукуючими екзоспорій клітинами *Bacillus* і принаймні одним переважним інсектицидом, описаним у даній заявці, і необов'язково принаймні одним фунгіцидом. Винахід також стосується насіння, які були оброблені в різний час, за допомогою рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, і необов'язково принаймні одного фунгіциду та/або принаймні одного інсектициду. У випадку насіння, які були оброблені в різний час, за допомогою рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, і необов'язково принаймні одного фунгіциду, індивідуальні активні компоненти в композиції згідно з винаходом можуть бути присутні у різних шарах на насіннях.

Крім того, винахід стосується насіння, які, після обробки за допомогою композиції згідно з винаходом, зазнають процесу нанесення плівкового покриття для запобігання механічного ушкодження насіння частинками пилу.

Однією з переваг даного винаходу є те, що, завдяки переважним системним властивостям композицій згідно з винаходом, обробка насіння цими композиціями забезпечує захист від комах, кліщів, нематод та/або фітопатогенів не тільки для самого насіння, але також і для рослин, що вирости із цього насіння після проростання. Отже, може відсутня необхідність обробляти культури безпосередньо під час висівання або відразу після нього.

Подальшою перевагою є той факт, що, при обробці насіння композицією згідно з винаходом, можна сприяти проростанню й схожості обробленого насіння.

Аналогічно до цього, є сприятливим, що композицію згідно з винаходом також можна використовувати, особливо, на трансгенному насінні.

Також слід зазначити, що композицію згідно з винаходом можна використовувати в комбінації із засобами технології передачі сигналів, у результаті чого поліпшується, наприклад, колонізація симбіонтами, такими як бульбочкові бактерії, мікориза та/або ендоефітні бактерії, наприклад, підсилюється, та/або оптимізується фіксація азоту.

Композиції згідно з винаходом придатні для захисту насіння будь-яких видів рослин, придатні в сільському господарстві, у теплиці, у лісовому господарстві або в садівництві. Більш переважно, дані насіння представляють собою насіння зернових (наприклад, пшениця, ячмінь, жито, овес і просо), кукурудза, бавовник, соя, рис, картопля, соняшник, кава, тютюн, канола, олійний рапс, буряк (наприклад, цукровий буряк і кормовий буряк), арахіс, овочеві культури (наприклад, томати, огірок, бобові, капуста, цибуля і салат-латук), плодові рослини, газонні

трави і декоративні рослини. Особливо переважним є обробка насіння зернових (таких як пшениця, ячмінь, жито й овес) кукурудза, соя, бавовник, канولا, олійний рапс і рис.

Як уже було вказано вище, обробка трансгенного насіння за допомогою композиції згідно з винаходом є надзвичайно важливою. Ці насіння представляють собою насіння рослин, які звичайно містять принаймні один гетерологічний ген, який контролює експресію поліпептиду, що має, особливо, інсектицидні та/або нематодіцидні властивості. Ці гетерологічні гени в трансгенному насінні можуть мати походження з мікроорганізмів, таких як *Bacillus*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Trichoderma*, *Clavibacter*, *Glomus* або *Gliocladium*. Даний винахід особливо придатний для обробки трансгенного насіння, які містять принаймні один гетерологічний ген з *Bacillus* sp. Особливо переважно, даний гетерологічний ген має походження з *Bacillus thuringiensis*.

Для цілей даного винаходу, композиція згідно з винаходом застосовується окремо або в підходящому препараті на насіннях. Насіння звичайно обробляють в умовах, у яких воно стабільно таким чином, щоб не відбувалося ушкоджень у процесі обробки. Загалом, насіння можуть бути оброблені в будь-який період часу між збором урожаю й висіванням. Типово, використовують насіння, які були відділені від рослини й з яких були вилучені стрижні качанів кукурудзи, стручки, стебла, лушпайка, волосся або пульпа. Таким чином, наприклад, можна використовувати насіння, які були зібрані, очищені й висушені до вмісту вологи менше, ніж 15 % за вагою. Альтернативно, також можна використовувати насіння, які після висушування були оброблені водою, наприклад, і потім знову висушені.

При обробці насіння необхідно, у цілому, забезпечувати, щоб кількість композиції згідно з винаходом, та/або інших адитивів, яка застосовується на насіннях, вибирали таким чином, щоб не виявляти негативного впливу на проростання насіння, та/або щоб рослини, які вирости із цього насіння, не були ушкодженими. Це особливо важливо в тих випадках, коли активні компоненти можуть проявляти фітотоксичні ефекти при певних нормах внесення.

Композиції згідно з винаходом можна застосовувати безпосередньо, інакше кажучи, вони не містять додаткових компонентів і не були розведені. Звичайно, переважно застосовувати композиції у формі підходящого препарату на насіннях. Підходящі препарати й способи протруювання насіння відомі кваліфікованому фахівцеві й описані, наприклад, у наступних документах: патенти US №№ 4,272,417 A; 4,245,432 A; 4,808,430 A; 5,876,739 A; опублікована заявка на патент US № 2003/0176428 A1; WO 2002/080675 A1; WO 2002/028186 A2.

Комбінації, які можна використовувати відповідно до винаходу, можна перетворювати в загальноприйняті препарати для протруювання насіння, такі як розчини, емульсії, суспензії, порошки, піни, суспензії або інші композиції для нанесення покриттів на насіння, і також ULV препарати.

Ці препарати готують за допомогою відомого способу, шляхом змішування композиції із загальноприйнятими ад'ювантами, такими як, наприклад, загальноприйняті модифікуючі агенти, і також розчинники або розріджувачі, барвники, змочувачі, диспергуючі речовини, емульсифікатори, протиспінувачі, консерванти, вторинні загусники, клейкі заповнювачі, гібереліни, а також вода.

Барвники, які можуть бути присутні у препаратах для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, включають усі барвники, які звичайно використовуються для таких цілей. У цьому контексті, представляється можливим використовувати не тільки пігменти, які погано розчиняються у воді, але також розчинні у воді барвники. Приклади включають барвники, відомі під позначеннями Rhodamin B, C.I. Pigment Red 112 і C.I. Solvent Red 1.

Змочувачі, які можуть бути присутні у препаратах для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, включають усі речовини, які сприяють змочуванню і які звичайно використовуються в препараті активних агрохімічних компонентів. Переважно можна використовувати алкілнафталінсульфонати, такі як діізопропіл- або діізобутил-нафталінсульфонати.

Диспергуючі речовини та/або емульсифікатори, які можуть бути присутні у препаратах для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, включають усі неіонні, аніонні й катіонні диспергуючі речовини, які звичайно використовуються в препараті активних агрохімічних компонентів. Переважно можна використовувати неіонні або аніонні диспергуючі речовини або суміші неіонних або аніонних диспергуючих речовин. Підходящі неіонні диспергуючі речовини представляють собою, особливо, блок-полімери етиленоксид-пропіленоксид, алкілфенол полігліколеві прості ефіри й також тристририлфенольні полігліколеві прості ефіри, і їх фосфатовані або сульфатовані похідні. Підходящі аніонні диспергуючі

речовини представляють собою, особливо, лігносульфонати, солі поліакрилової кислоти, і конденсати арилсульфонат-формальдегідів.

Протиспінювачі, які можуть бути присутні у препаратах для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, включають усі інгібітори піноутворення, які звичайно використовуються в препараті активних агрохімічних компонентів. Переважно можна використовувати силіконові протиспінювачі й стеарат магнію.

Консерванти, які можуть бути присутні у препаратах для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, включають усі речовини, які можна використовувати для таких цілей в агрохімічних композиціях. Приклади включають дихлорфен і напівформаль бензилового спирту.

Вторинні загусники, які можуть бути присутні у препаратах для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, включають усі речовини, які можна використовувати для таких цілей в агрохімічних композиціях. Ці компоненти переважно включають похідні целюлози, похідні арилової кислоти, ксантан, модифіковану глину й високодиспергований діоксид кремнію.

Клейкі заповнювачі, які можуть бути присутні у препаратах для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, включають усі загальноприйняті сполучні, які можна використовувати в продуктах для протруювання насіння. Переважно можна згадати полівінілпіролідон, полівінілацетат, полівініловий спирт і тилозу.

Гібереліни, які можуть бути присутні у препаратах для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, включають переважно гібереліни A1, A3 (= гіберелінова кислота), A4 і A7, де особливо переважно використовується гіберелінова кислота. Гібереліни відомі [порівн. R. Wegler, "Chemie der Pflanzenschutz-und Schädlingsbekämpfungsmittel", тому 2, Springer Verlag, 1970, стор. 401-412].

Препарати для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, можуть використовуватися або безпосередньо або попередньо розведені водою, для обробки насіння будь-яких різних типів. Таким чином, концентрати або препарати, одержувані з них шляхом розведення водою, можуть застосовуватися для протруювання насіння зернових, таких як пшениця, ячмінь, жито, овес і тритикале, і також насіння кукурудзи, рису, олійного рапсу, гороху, бобів, бавовнику, соняшника й буряка, або також насіння будь-яких різних сортів овочевих культур. Препарати для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, або їх розведені препарати, також можна використовувати для протруювання насіння трансгенних рослин. У цьому випадку, можуть відбуватися додаткові синергетичні ефекти при взаємодії з речовинами, утвореними при експресії.

Для обробки насіння препаратами для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, або препаративними формами, отриманими з них шляхом розведення водою, підходяще устаткування для змішування включає все таке устаткування, яке типово можна застосовувати для протруювання насіння. Більш переважно, процедура, коли здійснюють протруювання насіння, полягає в поміщенні насіння у змішувач, додавання переважної бажаної кількості препаратів для протруювання насіння, або як таких або після попереднього розведення водою, і здійснення змішування до однорідного розподілу препарату на насіннях. Після цього можна здійснювати етап висушування.

Норма внесення препарати для протруювання насіння, які можна використовувати відповідно до винаходу, можуть змінюватися у відносно широкому діапазоні. При цьому керуються переважною кількістю агента біологічної боротьби на основі рекомбінантного продукуючого екзоспориї представника сімейства *Bacillus cereus* і принаймні одного переважного інсектициду, описаного в даній заявці, у препаратах, і насіння. Норми внесення для композиції в цілому знаходяться у діапазоні від 0,001 і 50 г на кілограм насіння, переважно в діапазоні від 0,01 і 15 г на кілограм насіння.

Композиції відповідно до винаходу, у випадку, якщо вони проявляють інсектицидну й акарицидну та/або нематодцидну активність, у комбінації з гарною толерантністю рослин і сприятливою токсичністю для теплокровних тварин і гарної переносимістю навколишнім середовищем, придатні для захисту рослин і рослинних органів, для збільшення зібраного врожаю, для поліпшення якості зібраного матеріалу й для боротьби з тваринами-шкідниками, особливо комахами, кліщами, павукоподібними, гельмінтами, нематодами й молюсками, які зустрічаються в сільському господарстві, у садівництві, у тваринництві, у лісовому господарстві, у садах і рекреаційних об'єктах, для захисту продуктів, що зберігаються, і матеріалів, і в гігієнічному секторі. Їх переважно можна застосовувати як засоби захисту рослин. Особливо, даний винахід стосується застосування композиції відповідно до винаходу як інсектицид та/або фунгіцид.

Вони є активними стосовно звичайних чутливих і резистентних видів і по відношенню до всіх або деяких стадій розвитку. Вищезгадані шкідники включають:

шкідники типу Arthropoda, особливо із класу Arachnida, наприклад, види *Acarus*, *Aceria sheldoni*, види *Aculops*, види *Aculus*, види *Amblyomma*, *Amphitetranynchus viennensis*, види *Argas*,  
 5 види *Boophilus*, види *Brevipalpus*, *Bryobia graminum*, *Bryobia praetiosa*, види *Centruroides*, види *Choriotopes*, *Dermanyssus gallinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*,  
 види *Dermacentor*, види *Eotetranychus*, *Epitrimerus pyri*, види *Eutetranychus*, види *Eriophyes*,  
*Glycyphagus domesticus*, *Halotydeus destructor*, види *Hemitarsonemus*, види *Hyalomma*, види  
 10 *Ixodes*, види *Latrodectus*, види *Loxosceles*, види *Metatetranychus*, *Neutrombicula autumnalis*, види  
*Nuphessa*, види *Oligonychus*, види *Ornithodoros*, види *Ornithonyssus*, види *Panonychus*,  
*Phyllocoptuta oleivora*, *Polyphagotarsonemus latus*, види *Psoroptes*, види *Rhipicephalus*, види  
*Rhizoglyphus*, види *Sarcoptes*, *Scorpio maurus*, види *Steneotarsonemus*, *Steneotarsonemus spinki*,  
 види *Tarsonemus*, види *Tetranychus*, *Trombicula alfreddugesi*, види *Vaejovis*, *Vasates lycopersici*;

особливо кліщик конюшиний, бурий кліщ, ліщинний павутинний кліщ, спаржевої  
 15 павутинний кліщ, коричневий пшеничний кліщ, бобовий кліщ, кисличний кліщ, самшитовий кліщ,  
 техаський цитрусовий кліщ, східний червоний кліщ, цитрусовий червоний кліщ, європейський  
 червоний кліщ, жовтий павутинний кліщ, інжировий павутинний кліщ, павутинний кліщ Л'юїса,  
 шестиплямистий павутинний кліщ, кліщ Віламета, павутинний кліщ юма, кліщ, що пряде  
 павутину, ананасовий кліщ, цитрусовий зелений кліщ, павутинний кліщ звичайної гледичії,  
 20 чайний червоний павутинний кліщ, південний червоний кліщ, авокадовий коричневий кліщ,  
 хвойний павутинний кліщ, авокадовий червоний кліщ, береговий трав'яний кліщ, карміновий  
 павутинний кліщ, пустельний павутинний кліщ, овочевий павутинний кліщ, опухлий павутинний  
 кліщ, суничний павутинний кліщ, двоплямистий павутинний кліщ, кліщ Макданієла,  
 тихоокеанський павутинний кліщ, глідний павутинний кліщ, чотириплямистий павутинний кліщ,  
 25 павутинний кліщ *Schoenei*, чилійський неправильний павутинний кліщ, жовтогарячий кліщ,  
 бирючинний кліщ, плоский червоний кліщ, білохвостий кліщ, ананасовий тарзонемідний кліщ,  
 західно-індійський кліщ цукрового очерету, цибулинний лускатий кліщ, цикламеновий кліщ,  
 широкий кліщ, зимовий зерновий кліщ, земляна червононіжка, горіховий бруньковий кліщ,  
 виноградний кліщ, грушевий кліщ, кліщ бічних граней листя яблуні, векторний кліщ персикової  
 30 мозаїки, пухирчастий галовий кліщ вільхи, галовий кліщ листя періанського волоського горіха,  
 кліщик гікори, інжировий бруньковий кліщ, маслиновий бруньковий кліщ, цитрусовий бруньковий  
 кліщ, кліщ лічі *erineum*, цибулинний кліщ тюльпанів, кліщ квіток і горіхів кокосової пальми,  
 галовий кліщ цукрового очерету, кліщ бізонової трави, кліщ бермудської трави, кліщ паростків  
 моркви, галовий кліщ листя солодкої картоплі, кліщ кучерявості листя гранату, блискучий кліщ  
 35 ясена, кліщик кленовий, кліщ вільхи *erineum*, кліщ женьшеню, галовий кліщ бавовнику, кліщик  
 лохиновий, рожевий чайний галовий кліщ, гофрований чайний кліщ, сірий цитрусовий кліщ,  
 галовий кліщ солодкої картоплі, галовий кліщ звичайного каштана, цитрусовий галовий кліщ,  
 яблучний галовий кліщ, виноградний галовий кліщ, грушевий галовий кліщ, плоский кліщ  
 футляра голок сосни, кліщ бруньок і плодів шипшини, кліщ сухих ягід, манговий галовий кліщ,  
 40 азалієвий галовий кліщ, сливовий галовий кліщ, кліщик рогатий, кліщик Шлехтендаля, кліщ  
 томатів *Расета*, рожевий цитрусовий галовий кліщ, галовий кліщ зернових, рисової галовий  
 кліщ;

із класу Chilopoda, наприклад, види *Geophilus*, види *Scutigera*;

із роду або класу Collembola, наприклад, *Onychiurus armatus*;

45 із класу Diplopoda, наприклад, *Blaniulus guttulatus*;

із класу Insecta, наприклад, із роду Blattodea, наприклад, *Blattella asahinai*, *Blattella germanica*, *Blatta orientalis*, *Leucophaea maderae*, види *Panchlora*, види *Parcoblatta*, види *Periplaneta*, *Supella longipalpa*;

із роду Coleoptera, наприклад, *Acalymma vittatum*, *Acanthoscelides obtectus*, види *Adoretus*,  
 50 *Agelastica alni*, види *Agriotes*, *Alphitobius diaperinus*, *Amphimallon solstitialis*, *Anobium punctatum*,  
 види *Anoplophora*, види *Anthonomus*, види *Anthrenus*, види *Apion*, види *Apogonia*, види *Atomaria*,  
 види *Attagenus*, *Bruchidius obtectus*, види *Bruchus*, види *Cassida*, *Cerotoma trifurcata*, види  
*Ceutorrhynchus*, види *Chaetocnema*, *Cleonus mendicus*, види *Conoderus*, види *Cosmopolites*,  
*Costelytra zealandica*, види *Ctenicera*, види *Curculio*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptorhynchus*  
 55 *lapathi*, *Cylindrocopturus* spp., *Dermestes* spp., види *Diabrotica*, види *Dichocrocis*, *Diadisa*  
*armigera*, види *Diloboderus*, види *Epilachna*, види *Epitrix*, види *Faustinus*, *Gibbium psyllodes*,  
*Gnathocerus cornutus*, *Hellula undalis*, *Heteronychus arator*, види *Heteronyx*, *Hylamorpha elegans*,  
*Hylotrupes bajulus*, *Hypera postica*, *Hypomeces squamosus*, види *Hypothenemus*, *Lachnosterna*  
*consanguinea*, *Lasioderma serricorne*, *Latheticus oryzae*, *Lathridius*, *Lema* види, *Leptinotarsa*  
 60 *decemlineata*, види *Leucoptera*, види *Lissorhoptrus oryzophilus*, види *Lixus*, види *Luperodes*, види

- Lyctus, види Megascelis, види Melanotus, Meligethes aeneus, види Melolontha, види Migdolus, види Monochamus, Naupactus xanthographus, види Necrobia, Niptus hololeucus, Oryctes rhinoceros, Oryzaephilus surinamensis, Oryzaphagus oryzae, Otiorhynchus spp., Oxycetonia jucunda, Phaedon cochleariae, види Phyllophaga, Phyllophaga helleri, види Phyllotreta, Popillia japonica, види Premnotrypes, Prostephanus truncatus, види Psylliodes, види Ptinus, Rhizobius ventralis, Rhizopertha dominica, види Sitophilus, Sitophilus oryzae, види Sphenophorus, Stegobium paniceum, види Sternechus, види Symphyletes, види Tanymecus, Tenebrio molitor, Tenebrioides mauretanicus, види Tribolium, види Trogoderma, види Tychius, види Xylotrechus, види Zabrus;
- переважно з жука-блішки облямованої (*Diabrotica balteata*), північного злакового кореневого хробака (*Diabrotica barberi*), білки 11-точкової Говарда (*Diabrotica undecimpunctata howardi*), західного огіркового жука (*Diabrotica undecimpunctata tenella*), жука-блішки одинадцятиточкової (*Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*), західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera*), мексиканського злакового кореневого хробака (*Diabrotica virgifera zea*);
- із роду Diptera, наприклад, види Aedes, види Agromyza, види Anastrepha, види Anopheles, види Asphondylia, види Bactrocera, Bibio hortulanus, Calliphora erythrocephala, Calliphora vicina, Ceratitis capitata, види Chironomus, види Chrysomyia, види Chrysops, Chrysozona pluvialis, види Cochliomyia, види Contarinia, Cordylobia anthropophaga, Cricotopus sylvestris, види Culex, види Culicoides, види Culiseta, види Cuterebra, Dacus oleae, види Dasyneura, види Delia, Dermatobia hominis, види Drosophila, види Echinocnemus, види Fannia, види Gasterophilus, види Glossina, види Haematopota, види Hydrellia, Hydrellia griseola, види Hylemya, види Hippobosca, види Hypoderma, види Liriomyza, види Lucilia, види Lutzomyia, види Mansonia, види Musca, види Oestrus, Oscinella frit, види Paratanytarsus, Paralauterborniella subcincta, види Pegomyia, види Phlebotomus, види Phorbia, види Phormia, Piophilidae casei, види Prodiptosis, Psila rosae, види Rhagoletis, види Sarcophaga, види Simulium, види Stomoxys, види Tabanus, види Tetanops, види Tipula;
- із роду Heteroptera, наприклад, Anasa tristis, види Antestiopsis, види Boisea, види Blissus, види Calocoris, Campylomma livida, види Cavalerius, види Cimex, види Collaria, Creontiades dilutus, Dasynus piperis, Dichelops furcatus, Diconocoris hewetti, види Dysdercus, види Euschistus, види Eurygaster, види Heliopeltis, Horcias nobilellus, види Leptocoris, Leptocoris varicornis, види Leptoglossus phyllopus, види Lygus, Macropes excavatus, Miridae, Monalonion atratum, види Nezara, види Oebalus, Pentomidae, Piesma quadrata, види Piezodorus, види Psallus, Pseudacysta perseae, види Rhodnius, Sahlbergella singularis, Scaptocoris castanea, види Scotinophora, Stephanitis nashi, види Tibraca, види Triatoma;
- із роду Homoptera, наприклад, Acizzia acaciaebaileyanae, Acizzia dodonaeae, Acizzia uncatoides, Acrida turrita, види Acyrthosipon, види Acrogonia, види Aeneolamia, види Agonosceana, Aleyrodes proletella, Aleurolobus barodensis, Aleurothrixus floccosus, Allocaridara malayensis, види Amrasca, Anuraphis cardui, види Aonidiella, Aphanostigma piri, види Aphidius, Arboridia apicalis, види Arytainilla, види Aspidiella, види Aspidiotus, види Atanus, Aulacorthum solani, Bemisia tabaci, Blastopsylla occidentalis, Boreioglycaspis melaleucae, Brachycaudus helichrysi, види Brachycolus, Brevicoryne brassicae, види Cacopsylla, Calligypona marginata, Carneiocephala fulgida, Ceratovacuna lanigera, Cercopidae, види Ceroplastes, Chaetosiphon fragaefolii, Chionaspis tegalensis, Chlorita onukii, Chondracris rosea, Chromaphis juglandicola, Chrysomphalus ficus, Cicadulina mbila, Coccomytilus halli, види Coccus, Cryptomyzus ribis, види Cryptoneossa, види Ctenarytaina, види Dalbulus, Dialeurodes citri, Diaphorina citri, види Diaspis, види Drosicha, види Dysaphis, види Dysmicoccus, види Empoasca, види Eriosoma, види Erythroneura, види Eucalyptolyma, види Euphyllura, Euscelis bilobatus, види Ferrisia, Geococcus coffeae, види Glycaspis, Heteropsylla cubana, Heteropsylla spinulosa, Homalodisca coagulata, Hyalopterus arundinis, види Idiocerus, види Idioscopus, Laodelphax striatellus, види Lecanium, види Lepidosaphes, Lipaphis erysimi, види Macrosiphum, Macrosteles facifrons, види Mahanarva, Melanaphis sacchari, види Metcalfiella, Metopolophium dirhodum, Monellia costalis, Monelliopsis pecanis, види Myzus, Nasonovia ribisnigri, види Nephrotettix, Nettigonicla spectra, Nilaparvata lugens, види Oncometopia, Orthezia praelonga, Oxya chinensis, види Pachypsylla, Parabemisia myricae, види Paratrioza, види Parlatoria, види Pemphigus, Peregrinus maidis, види Phenacoccus, Phloeomyzus passerinii, Phorodon humuli, види Phylloxera, Pinnaspis aspidistrae, види Planococcus, Prosopidopsylla flava, Protopulvinaria pyramiformis, Pseudaulacaspis pentagona, види Pseudococcus, види Psyllopsis, види Psylla, види Pteromalus, види Pyrrilla, види Quadraspidiotus, Quesada gigas, види Rastrococcus, види Rhopalosiphum, види Saissetia, Scaphoideus titanus, Schizaphis graminum, Selenaspidus articulatus, види Sogatella, Sogatella furcifera, види Sogatodes, Stictocephala festina, Siphoninus phillyreae, Tenalaphara malayensis, види Tetragonosephala,

- Tinocallis caryaefoliae, види Tomaspis, види Toxoptera, Trialeurodes vaporariorum, види Trioza, види Typhlocyba, види Unaspis, Viteus vitifolii, види Zyгина;
- із роду Hymenoptera, наприклад, види Acromyrmex, види Athalia, види Atta, види Diprion, види Hoplocampa, види Lasius, Monomorium pharaonis, види Sirex, Solenopsis invicta, види
- 5 Tapinoma, види Urocetus, види Vespa, види Xeris;
- із роду Isopoda, наприклад, Armadillidium vulgare, Oniscus asellus, Porcellio scaber;
- із роду Isoptera, наприклад, види Coptotermes, Cornitermes cumulans, види Cryptotermes, види Incisitermes, Microtermes obesi, види Odontotermes, види Reticulitermes;
- із роду Lepidoptera, наприклад, Achromia grisella, Acronicta major, види Adoxophyes, Aedia
- 10 leucomelas, види Agrotis, види Alabama, Amyeloides transitella, види Anarsia, види Anticarsia, види Argyroploce, Barathra brassicae, Borbo cinnara, Bucculatrix thurberiella, Bupalus piniarius, види Busseola, види Cacoecia, Caloptilia theivora, Capua reticulana, Carpocapsa pomonella, Carposina niponensis, Cheimantobius brumata, види Chilo, види Choristoneura, Clysia ambiguella, види Gnathalocerus, Gnathalocrocis medinalis, види Cnephasia, види Conopomorpha, види
- 15 Conotrachelus, види Copitarsia, види Cydia, Dalaca noctuides, види Diaphania, Diatraea saccharalis, види Earias, Ecdyolopha aurantium, Elasmopalpus lignosellus, Eldana saccharina, види Ephestia, види Epinotia, Epiphyas postvittana, види Etiella, види Eulia, Eupoecilia ambiguella, види Euproctis, види Euxoa, види Feltia, Galleria mellonella, види Gracillaria, види Grapholitha, види Hedylepta, види Helicoverpa, види Heliothis, Hofmannophila pseudospretella, види Homoeosoma, види Homona, Hyponomeuta padella, Kakivoria flavofasciata, види Laphygma, Laspeyresia molesta, Leucinodes orbonalis, види Leucoptera, види Lithocolletis, Lithophane antennata, види Lobesia, Loxagrotis albicosta, види Lymantria, види Lyonetia, Malacosoma neustria, Maruca testulalis, Mamstra brassicae, Melanitis leda, види Mocis, Monopis obviella, Mythimna separata, Nemapogon cloacellus, види Nymphula, види Oiketicus, види Oria, види Orthaga, види Ostrinia, Oulema oryzae,
- 20 Panolis flammea, види Parnara, види Pectinophora, види Perileucopoda, види Phthorimaea, Phyllocnistis citrella, види Phyllonorycter, види Pieris, Platynota stultana, Plodia interpunctella, види Plusia, Plutella xylostella, види Prays, види Prodenia, види Protoparce, види Pseudaletia, Pseudaletia unipuncta, Pseudoplusia includens, Pyrausta nubilalis, Rachiplusia nu, види Schoenobius, види Scirpophaga, Scirpophaga innotata, Scotia segetum, види Sesamia, Sesamia inferens, види Sparganothis, види Spodoptera, Spodoptera praefica, види Stathmopoda, Stomopteryx subsecivella, види Synanthedon, Tecia solanivora, Thermesia gemmatilis, Tinea cloacella, Tinea pellionella, Tineola bisselliella, види Tortrix, Trichophaga tapetzella, види Trichoplusia, Tryporyza incertulas, Tuta absoluta, види Virachola;
- із роду Orthoptera або Saltatoria, наприклад, Acheta domesticus, види Dichroplus, види
- 35 Gryllotalpa, види Hieroglyphus, види Locusta, види Melanoplus, Schistocerca gregaria;
- із роду Phthiraptera, наприклад, види Damalinia, види Haematopinus, види Linognathus, види Pediculus, Ptilus pubis, види Trichodectes;
- із роду Psocoptera наприклад, види Lepinatus, види Liposcelis;
- із роду Siphonaptera, наприклад, види Ceratophyllus, види Ctenocephalides, Pulex irritans,
- 40 Tunga penetrans, Xenopsylla cheopis;
- із роду Thysanoptera, наприклад, Anaphothrips obscurus, Baliothrips bififormis, Drepanothrips reuteri, Enneothrips flavens, види Frankliniella, види Heliothrips, Hercinothrips femoralis, Rhipiphorothrips cruentatus, види Scirtothrips, Taeniothrips cardamomi, види Thrips;
- із роду Zygentoma (=Thysanura), наприклад, види Ctenolepisma, Lepisma saccharina,
- 45 Lepismodes inquilinus, Thermobia domestica;
- із класу Symphyla, наприклад, види Scutigera;
- шкідники з типу Mollusca, особливо із класу Bivalvia, наприклад, види Dreissena, і із класу Gastropoda, наприклад, види Arion, види Biomphalaria, види Bulinus, види Deroceras, види Galba, види Lymnaea, види Oncomelania, види Pomacea, види Succinea;
- 50 тваринні шкідники з типів Plathelminthes і Nematoda, наприклад, Ancylostoma duodenale, Ancylostoma ceylanicum, Ancylostoma braziliensis, види Ancylostoma, види Ascaris, Brugia malayi, Brugia timori, види Bunostomum, види Chabertia, види Clonorchis, види Cooperia, види Dicrocoelium, Dictyocaulus filaria, Diphyllbothrium latum, Dracunculus medinensis, Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis, Enterobius vermicularis, види Faciola, види Haemonchus, види Heterakis, Hymenolepis nana, види Hyostrogylus, Loa Loa, види Nematodirus, види Oesophagostomum, види Opisthorchis, Onchocerca volvulus, види Ostertagia, види Paragonimus, види Schistosoma, Strongyloides fuelleborni, Strongyloides stercoralis, види Strongyloides, Taenia saginata, Taenia solium, Trichinella spiralis, Trichinella nativa, Trichinella britovi, Trichinella nelsoni, Trichinella pseudospiralis, види Trichostrongylus, Trichuris trichuria, Wuchereria bancrofti;
- 55



фітопаразитичні шкідники з типу Nematoda, наприклад, види Aphelenchoides, види Bursaphelenchus, види Ditylenchus, види Globodera, види Heterodera, види Longidorus, види Meloidogyne, види Pratylenchus, види Radopholus, види Trichodorus, види Tylenchulus, види Xiphinema, види Helicotylenchus, види Tylenchorhynchus, види Scutellonema, види Paratrichodorus, види Meloinema, види Paraphelenchus, види Aglenchus, види Belonolaimus, види Nacobbus, види Rotylenchulus, види Rotylenchus, види Neotylenchus, види Paraphelenchus, види Dolichodorus, види Hoplolaimus, Punctodera види, види Criconemella, види Quinisulcius, види Hemicycliophora, види Anguina, види Subanguina, види Hemicriconemoides, види Psilenchus, види Pseudohalenchus, види Criconemoides, види Sacoraurus, види Hirschmaniella, види Tetylechus.

Той факт, що композиція добре переноситься рослинами при концентраціях, необхідних для боротьби із хворобами рослин і шкідниками, надає можливість обробляти надземні частини рослин, стовбур і насіння для розмноження, і ґрунт.

Відповідно до винаходу можна обробляти всі рослини й частини рослин. Під рослинами мають на увазі всі рослини й популяції рослин, такі як бажані й небажані дикі рослини, культивари й сорти рослин (які захищені або незахищені правами власника сорту рослини або селекціонера). Культивари й сорти рослин можуть представляти собою рослини, отримані шляхом загальноприйнятих методів розмноження й селекції, які можуть бути доповнені або посилені за допомогою одного або декількох біотехнологічних методів, наприклад, шляхом використання подвійних гаплоїдів, злиття протопластів, випадкового й спрямованого мутагенезу, молекулярних або генетичних маркерів або за допомогою біотехнологічних і генно-інженерних методів. Під частинами рослин мають на увазі всі вищевказані надземні й підземні частини й органи рослин, такі як черешок, листок, квітка й корені, таким чином, наприклад, перелічуються листки, голки, стебла, гілки, квіти, плодові тіла, плоди й насіння, а також коріння, цибулини й ризоми. Також до частин рослин відносяться врожай, вегетативний і генеративний матеріал розмноження, наприклад, черешки, цибулини, ризоми, вуса й насіння.

Композиція відповідно до винаходу, коли вона добре переноситься рослиною, має сприятливу гомеотермічну токсичність і добре переноситься навколишнім середовищем, придатна для захисту рослин і органів рослин, для посилення зібраного врожаю, для поліпшення якості зібраного матеріалу. Переважно вона може використовуватися як композиції для захисту сільськогосподарських культур. Вона є активною по відношенню до чутливих і резистентних видів у звичайних умовах і по відношенню до всіх або деяких стадій розвитку.

Рослини, які можна обробляти відповідно до винаходу, включають наступні основні культурні рослини: кукурудза, соя, люцерна, бавовник, соняшник, насіння олійних культур Brassica, такі як Brassica napus (наприклад, канولا, насіння рапсу), Brassica rapa, B. juncea (наприклад, (польова) гірчиця) і Brassica carinata, Arecaceae sp. (наприклад, олійна пальма, кокосова пальма), рис, пшениця, цукровий буряк, цукровий очерет, овес, жито, ячмінь, просо й сорго, тритікале, льон, горіхи, виноград і різні фрукти й овочі з різних ботанічних таксонів, наприклад, Rosaceae sp. (наприклад, м'ясисті зерняткові плоди, такі як яблука й груші, але також кісточкові плоди, такі як абрикоси, вишні, мигдаль, гливи й персики, і ягідні плоди, такі як суниця, малина, червона й чорна смородина й аґрус), Ribesioideae sp., Juglandaceae sp., Betulaceae sp., Anacardiaceae sp., Fagaceae sp., Moraceae sp., Oleaceae sp. (наприклад, маслинове дерево), Actinidaceae sp., Lauraceae sp. (наприклад, авокадо, кориця, камфора), Musaceae sp. (наприклад, бананові дерева й плантації), Rubiaceae sp. (наприклад, кава), Theaceae sp. (наприклад, чай), Sterculiaceae sp., Rutaceae sp. (наприклад, лимони, апельсини, мандарини й грейпфрути); Solanaceae sp. (наприклад, помідори, картопля, перець, стручковий перець, баклажан, тютюн), Liliaceae sp., Compositae sp. (наприклад, салат-латук, артишок і цикорій - включаючи кореневий цикорій, салатний або звичайний цикорій), Umbelliferae sp. (наприклад, морква, петрушка, селера й корінь селери), Cucurbitaceae sp. (наприклад, огірки - включаючи корнішони, гарбузи, кавуни, гарбузове дерево й дині), Alliaceae sp. (наприклад, цибуля-порей і цибуля), Cruciferae sp. (наприклад, капуста білокачанна, капуста червонокачанна, броколі, кольорова капуста, брюссельська капуста, пекінська капуста, кольрабі, хрін, крес-салат і капуста китайська), Leguminosae sp. (наприклад, арахіс, горох, сочевиця й бобові - наприклад, квасоля звичайна й кормові боби), Chenopodiaceae sp. (наприклад, листовий буряк, кормовий буряк, шпинат, столовий буряк), Linaceae sp. (наприклад, коноплі), Cannabaceae sp. (наприклад, cannabis), Malvaceae sp. (наприклад, окра, какао), Parvaceae (наприклад, мак), Asparagaceae (наприклад, спаржа); корисні рослини й декоративні рослини в садах і лісах, включаючи дерен, газони, траву, і Stevia rebaudiana; і в кожному випадку генетично модифіковані типи цих рослин.

Залежно від видів рослин або культиварів рослин, їх місцезнаходження й умов росту (ґрунт, клімат, період вегетації, харчування), використання або застосування композиції відповідно до

даного винаходу, обробка відповідно до винаходу також може приводить до понад-адитивних ("синергетичних") дій. Таким чином, наприклад, шляхом застосування або використання композиції згідно з винаходом для обробки відповідно до винаходу, імовірно зменшується норма внесення та/або розширюється спектр активності та/або підвищується активність переважного росту рослини, збільшується толерантність до високих або низьких температур, збільшується толерантність до посухи або вмісту води або солі в ґрунті, підвищується продуктивність цвітіння, більш ранній збір урожаю, прискорене дозрівання, більш високий зібраний урожай, більші плоди, більша висота рослин, більш зелений колір листя, більш раніше цвітіння, переважна якість та/або більш висока живильна цінність зібраних продуктів, більш висока концентрація цукру в плодах, переважна стабільність при зберіганні та/або перероблюваність зібраних продуктів, що перевищує ефекти, які фактично припускають одержати.

При певній нормі внесення композиція згідно з винаходом для обробки відповідно до винаходу може також мати зміцнювальний ефект на рослинах. Мобілізується захисна система рослини стосовно нападу небажаних фітопатогенних грибів і/або мікроорганізмів та/або вірусів. Речовини, що зміцнюють рослини (індукуючі резистентність), означають, у контексті даного винаходу, ті речовини або комбінації речовин, які здатні стимулювати захисну систему рослин таким чином, що, при наступній інокуляції небажаними фітопатогенними грибами та/або мікроорганізмами та/або вірусами, оброблені рослини проявляють істотний ступінь резистентності до цих фітопатогенних грибів та/або мікроорганізмів та/або вірусів. Таким чином, шляхом використання або застосування композиції відповідно до даного винаходу, для обробки відповідно до винаходу, рослини можуть бути захищеними від нападу вищевказаних патогенів протягом певного періоду часу після обробки. Період часу, протягом якого здійснюється захист, у цілому становить від 1 до 10 днів, переважно від 1 до 7 днів, після обробки рослин активними сполуками.

Рослини й культивари рослин, які також переважно обробляють відповідно до винаходу, резистентні до одного або декількох біотичних стресів, тобто, вказані рослини проявляють переважний захист від тварин і мікробних шкідників, такий як від нематод, комах, кліщів, фітопатогенних грибів, бактерій, вірусів та/або віроїдів.

Рослини й культивари рослин, які також можна обробляти відповідно до винаходу, представляють собою ті рослини, які резистентні до одного або декількох абіотичних стресів, тобто, які вже проявляють підвищену життєздатність рослини стосовно толерантності до стресу. Абіотичні стресові умови можуть включати, наприклад, посуху, вплив холодної температури, тепловий вплив, осмотичний стрес, затоплення, підвищену засоленість ґрунту, підвищений вплив мінералів, підвищений вплив озону, вплив променів світла, обмежена доступність азотистих живильних речовин, обмежена доступність азотистих фосфорних речовин, уникнення тіні. Переважно, обробка цих рослин і культиварів за допомогою композиції згідно із даним винаходом додатково підвищує сумарну життєздатність рослини (порівн. вище).

Рослини й культивари рослин, які також можуть бути оброблені відповідно до винаходу, представляють собою ті рослини, які характеризуються збільшеними характеристиками врожайності, тобто, які вже проявляють підвищену життєздатність рослини по відношенню до цієї характерної ознаки. Підвищена врожайність вказаних рослин може бути результатом, наприклад, поліпшеної фізіології рослини, росту й розвитку, такого як ефективність використання води, ефективність затримки води, поліпшене використання азоту, поліпшена асиміляція вуглецю, поліпшений фотосинтез, збільшена ефективність проростання й посилене дозрівання.

Крім того, на врожайність можна впливати шляхом поліпшеної архітектури рослини (у стресових і нестресових умовах), включаючи, але не обмежуючись тільки ними, раніше цвітіння, контроль цвітіння для продукції гібридного насіння, потужність проростків, розмір рослини, кількість і відстань міжвузлів, ріст коренів, розмір насіння, розмір плодів, розмір стручків, кількість стручків або колосків, кількість насіння на стручок або колосок, маса насіння, збільшене заповнення насіння, зменшене розкидання насіння, зменшене розтріскування стручків і резистентність до полягання. Подальші характерні ознаки врожаю включають склад насіння, такий як вміст вуглеводів, вміст білка, олійність і композиція, живильна цінність, зменшення антиживильних сполук, поліпшення здатності до переробки й переважна стабільність при зберіганні. Переважно, обробка цих рослин і культиварів за допомогою композиції згідно із даним винаходом додатково підвищує сумарну життєздатність рослини (порівн. вище).

Рослини, які можна обробити відповідно до винаходу, представляють собою гібридні рослини, які вже експресують характеристики гетерозису або гібридної потужності, що

приводить у цілому до більш високої врожайності, потужності, здоров'я й резистентності до біотичного і абіотичного стресових факторів. Такі рослини типово одержують шляхом схрещування інбредної батьківської лінії, що має чоловічу стерильність (жіноча батьківська рослина) з іншою інбредною батьківською лінією, що має чоловічу фертильність (чоловіча батьківська рослина). Гібридні насіння типово збирають із рослин, що мають чоловічу стерильність і продають рослинникам. Рослини, що мають чоловічу стерильність, можуть декілька раз (наприклад, у кукурудзи) бути отримані шляхом видалення суцвіття-волоті, тобто, механічного видалення чоловічих репродуктивних органів (або чоловічих квіток), але, більш типово, чоловіча стерильність є результатом генетичних детермінант у рослинному геномі. У цьому випадку, і, особливо, якщо насіння представляють собою бажаний продукт, який слід зібрати з гібридних рослин, то типово корисно забезпечувати, що чоловіча фертильність у гібридних рослинах повністю відновлюється. Це можна здійснити шляхом забезпечення того, що чоловічі батьки мають підходящі гени відновлення фертильності, які здатні відновлювати чоловічу фертильність у гібридних рослинах, які містять генетичні детермінанти, відповідальні за чоловічу стерильність. Генетичні детермінанти для чоловічої стерильності можуть бути розташовані в цитоплазмі. Приклади цитоплазматичної чоловічої стерильності (CMS) описані, наприклад, для видів Brassica. Проте, генетичні детермінанти для чоловічої стерильності також можуть бути розташовані в ядерному геномі. Рослини, що мають чоловічу стерильність, також можуть бути отримані за допомогою методів біотехнології рослин, таких як генетична інженерія. Особливо переважні способи одержання рослин із чоловічою стерильністю описані в WO 89/10396, у якій, наприклад, рибонуклеаза, така як барназа, селективно експресується в клітинах тапетуму в тичинках. Потім фертильність може бути відновлена шляхом експресії в клітинах тапетуму інгібітора рибонуклеази, такого як барстар.

Рослини або культивари рослин (отримані за допомогою методів біотехнології рослин, таких як генетична інженерія), які можуть бути оброблені відповідно до винаходу, представляють собою толерантні до гербіцидів рослини, тобто, рослини, яким була надана толерантність до одного або декількох гербіцидів. Такі рослини можуть бути отримані або шляхом генетичної трансформації, або шляхом відбору рослин, що містять мутацію, що надає таку толерантність до гербіциду.

#### ПРИКЛАДИ

Приклад, 1: Формула для визначення ефективності комбінації множинних активних компонентів

Синергетичний ефект активних компонентів присутній, якщо активність комбінацій активних компонентів перевищує загальні активності активні компоненти при застосуванні індивідуально. Передбачувана активність для даної комбінації двох активних компонентів може бути розрахована в такий спосіб [порівн. Colby, S.R., "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds, 1967, 15, 20-22]:

Якщо

X представляє собою ефективність, якщо активний компонент А застосовують у нормі внесення m част./млн (або г/га),

Y представляє собою ефективність, якщо активний компонент В застосовують у нормі внесення n част./млн (або г/га),

E представляє собою ефективність, якщо активні компоненти А і В застосовують у нормах внесення m і n част./млн (або г/га), відповідно, і

то

$$E = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

Якщо фактична активність перевищує розрахункове значення, то активність комбінації є понададитивною, тобто існує синергетичний ефект. У цьому випадку, ефективність, яка фактично спостерігається, повинна бути більша, ніж значення для розрахованої ефективності (E), розрахованої відповідно до представленої вище формули.

Наприклад, формулу й аналіз можна застосовувати для оцінки стимуляції росту рослини. У такому аналізі оцінку здійснюють через декілька днів після застосування на рослинах. 100 % означає вагу рослини, яка відповідає такому необробленій контрольній рослині. Ефективність означає в цьому випадку додатковий % ваги рослини в порівнянні з такою необробленою контрольною рослиною, буде мати ефективність 20 %. Якщо ефект сприяння росту рослини для комбінації (тобто, спостережувана ефективність для % ваги рослин, оброблених комбінацією) перевищує розрахункове значення, то активність комбінації є понададитивною, тобто існує синергетичний ефект.

Формулу й аналіз також можна використовувати для оцінки синергізму в аналізах боротьби із хворобами. Позначений ступінь ефективності, виражена в %. 0 % означає ефективність, яка відповідає такій контролю, у той час як ефективність 100 % означає, що не спостерігається захворювання.

Якщо фактична інсектицидна або фунгіцидна активність перевищує розрахункове значення, то активність комбінації є понададитивною, тобто існує синергетичний ефект. У цьому випадку, ефективність, яка фактично спостерігається, повинна бути більша значення для розрахованої ефективності (E), розрахованої відповідно до представленої вище формули.

Подальшим варіантом демонстрації синергетичного ефекту є спосіб Tammes [порівн. "Isoboles, A Graphic Representation of Synergism in Pesticides" in Neth. J. Plant Path., 1964, 70, 73-80].

Приклад, 2: Сприяння росту рослини за допомогою флупірадифуруну й рекомбінантних клітин *Bacillus thuringiensis*

Експерименти здійснювали для аналізу ефективності комбінації флупірадифуруну й продукту ферментації рекомбінантних клітин *Bacillus thuringiensis*, що експресують фосфоліпазу С ("BEPС"). Насіння кукурудзи вирощували в стерильній суміші синтетичного середовища й засипали піском у невеликих тридцятих квадратних горщиках на освітлених полицях для росту рослин у кімнаті при 25-28 °C і 50 % вологості приблизно протягом 14 днів. У кожному горщик висаджували по дві насінини. При вирощуванні, ростове середовище в кожному горщику просочували обробками, описаними нижче. Через 14 днів рослини вимірювали для визначення сумарної біомаси рослини. У таблицях, представлених нижче, UTC стосується необробленого контролю. "Розрахований" стосується передбачуваного ефекту, розрахованого з використанням вищеописаного рівняння Колбі й "ефективність" стосується фактичного спостережуваного ефекту.

Продукт SIVANTO®, який містить флупірадифурун як його активний компонент (17,09 % флупірадифурун), розводили в 50 мл води й розведений розчин використовували для просочення ростового середовища. Норму внесення, вказану нижче, що стосується кількості активного компонента (тобто, флупірадифуруну) застосовували на ростовому середовищі.

Рекомбінантний представник сімейства *Bacillus cereus* (*Bacillus thuringiensis* BT013A), що експресує фосфоліпазу С на його екзоспориї (BEPС), створювали в такий спосіб. Для створення плазмід для експресії злитих білків у представниках сімейства *Bacillus cereus*, створювали ПЛР фрагменти, які кодують BclA промотор (SEQ ID NO: 85), метіоніновий стартовий кодон, і амінокислоти 20-35 з BclA (SEQ ID NO:1) з наступною лінкерною послідовністю із шістьма аланінами, спряженою в рамці з *Bacillus thuringiensis* BT013 Фосфоліпазу (SEQ ID NO: 108). Ці ПЛР фрагменти розщеплювали за допомогою XhoI і лігували в Sall сайт pSUPER плазміді для створення плазмід pSUPER-BclA 20-35-Фосфоліпазу. PSUPER плазміді створювали шляхом злиття pUC57 плазміді (що містить касету резистентності до ампіциліну) з pBC16-1 плазміді з *Bacillus* (що містить касету резистентності до тетрацикліну). Ця плазміді з 5,5 т.п.н. може реплікуватися в обох *E. coli* і *Bacillus* spp. Плазміді pSUPER-BclA 20-35-Фосфоліпаза трансформували і розмножували в dam-метилаза негативних штаммах *E. coli* і на завершення трансформували в *Bacillus thuringiensis* BT013A.

Для одержання цільних бульйонних культур BEPC, 15 мл конусоподібних, що містять бульйон із серцево-мозковим екстрактом (BHI), інокулювали з BEPC і вирощували протягом 7-8 годин приблизно при 30 °C у шейкері, установленому на 300 об./хв. Наступного дня, 250 мкл аліквот з кожної колби інокулювали в 250 мл колби, що містять 50 мл середовища на основі дріжджового екстракту й вирощували приблизно при 30 °C. Після інкубували приблизно протягом 2 днів, коли спорутворення завершилося принаймні на 95 %, культуральний бульйон збирали й розраховували колонієутворюючі одиниці. Ферментаційний бульйон розводили до 5 % в 50 мл води й для кожного горщика застосовували наступні колонієутворюючі одиниці.

Таблиця 3

Обробка	Норма внесення	Біомаса цільної рослини (г)	Виявлене %	Ефективність %	Розраховане %
УТС		3,39	100		
Флупіради- фурон	1,36 мг/горщик	3,50	103	3	
ВЕРС 5 %	$7 \times 10^8$ КУО/горщик	3,83	113	13	
Флупіради- фурон + ВЕРС 5 %	1,36 мг/горщик + $7 \times 10^8$ КУО/горщик	4,15	122	22	15,61

Результати вказують на суперадитивний ефект на врожайність рослин при комбінуванні флупірадифуруну й ВЕРС.

5      Приклад, 3: Сприяння росту рослини за допомогою клотіанідину й рекомбінантних клітин *Bacillus thuringiensis*

Насіння кукурудзи вирощували в суглинному піску в теплиці при 20 °C і 70 % вологості приблизно протягом 11 днів. Приблизно через 11 днів від часу обробки сходи зрізали вище ґрунту й визначали свіжу вагу.

10 Рекомбінантні клітини *Bacillus thuringiensis*, що експресують ендоглюканазу, кодовану SEQ ID NO: 107 або фосфоліпазу C, кодовану SEQ ID NO: 108 і приготовлені, як описано вище, застосовували в кількості приблизно 50 мкг/зерно. Клотіанідин також застосовували в кількості приблизно 250 мкг/зерно.

15 Вважають, що рослини кукурудзи, оброблені за допомогою рекомбінантного *Bacillus thuringiensis* у комбінації із клотіанідином, будуть мати % ваги проростків, яка перевищує розрахункове значення на основі % ваги проростків з рослин кукурудзи, оброблених двома активними компонентами окремо, тобто буде спостерігатися синергетичний ефект.

## Перелік послідовностей

20  
<110> Bayer CropScience LP

<120> КОМПОЗИЦІЇ, ЯКІ МІСТЯТЬ РЕКОМБІНАНТНІ КЛІТИНИ *BACILLUS* ТА ІНСЕКТИЦИД

25 <130> BCS149059 WO

```
<150>  US 62/051,919
<151>  2014-09-17
```

30

<160> 109

<170> PatentIn версія 3,5

35	<210>	1
	<211>	41
	<212>	Білок
	<213>	Bacillus anthracis

40       $\langle 400 \rangle$       1

Met Ser Asn Asn Asn Tyr Ser Asn Gly Leu Asn Pro Asp Glu Ser Leu  
1 5 10 15

45 Ser Ala Ser Ala Phe Asp Pro Asn Leu Val Gly Pro Thr Leu Pro Pro  
20 25 30

Ile Pro Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly  
35 40

5  
<210> 2  
<211> 332  
<212> Білок  
<213> Bacillus anthracis

10  
<400> 2

Met Ser Asn Asn Asn Tyr Ser Asn Gly Leu Asn Pro Asp Glu Ser Leu  
1 5 10 15

15  
Ser Ala Ser Ala Phe Asp Pro Asn Leu Val Gly Pro Thr Leu Pro Pro  
20 25 30

20  
Ile Pro Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Phe Thr Thr  
35 40 45

25  
Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly  
50 55 60

30  
Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Asp Thr Gly Thr Thr Gly Pro  
65 70 75 80

35  
Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr  
85 90 95

40  
Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Phe Thr Pro Thr Gly Pro  
100 105 110

45  
Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Asp Thr Gly Thr Thr Gly Pro Thr  
115 120 125

50  
Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Asp Thr Gly  
130 135 140

55  
Thr Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Phe Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro  
145 150 155 160

Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Phe Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly  
165 170 175

Pro Thr Gly Ala Thr Gly Leu Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro  
180 185 190

Ser Gly Leu Gly Leu Pro Ala Gly Leu Tyr Ala Phe Asn Ser Gly Gly  
 195 200 205  
 5  
 Ile Ser Leu Asp Leu Gly Ile Asn Asp Pro Val Pro Phe Asn Thr Val  
 210 215 220  
 10  
 Gly Ser Gln Phe Phe Thr Gly Thr Ala Ile Ser Gln Leu Asp Ala Asp  
 225 230 235 240  
 15 Thr Phe Val Ile Ser Glu Thr Gly Phe Tyr Lys Ile Thr Val Ile Ala  
 245 250 255  
 20 Asn Thr Ala Thr Ala Ser Val Leu Gly Gly Leu Thr Ile Gln Val Asn  
 260 265 270  
 Gly Val Pro Val Pro Gly Thr Gly Ser Ser Leu Ile Ser Leu Gly Ala  
 275 280 285  
 25  
 Pro Phe Thr Ile Val Ile Gln Ala Ile Thr Gln Ile Thr Thr Thr Pro  
 290 295 300  
 30  
 Ser Leu Val Glu Val Ile Val Thr Gly Leu Gly Leu Ser Leu Ala Leu  
 305 310 315 320  
 35 Gly Thr Ser Ala Ser Ile Ile Ile Glu Lys Val Ala  
 325 330  
 <210> 3  
 40 <211> 33  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 3  
 45 Met Ser Glu Lys Tyr Ile Ile Leu His Gly Thr Ala Leu Glu Pro Asn  
 1 5 10 15  
 50 Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro Pro Phe Thr Phe Pro Asn  
 20 25 30  
 Gly  
 55  
 <210> 4

<211> 209  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis

5 <400> 4

Met Ser Glu Lys Tyr Ile Ile Leu His Gly Thr Ala Leu Glu Pro Asn  
 1 5 10 15

10

Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro Pro Phe Thr Phe Pro Asn  
 20 25 30

15

Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Phe Thr Gly  
 35 40 45

20

Ile Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Ile Gly  
 50 55 60

25

Ile Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Leu Gly Ile Leu Pro Val Phe  
 65 70 75 80

Gly Thr Ile Thr Thr Asp Val Gly Ile Gly Phe Ser Val Ile Val Asn  
 85 90 95

30

Thr Asn Ile Asn Phe Thr Leu Pro Gly Pro Val Ser Gly Thr Thr Leu  
 100 105 110

35

Asn Pro Val Asp Asn Ser Ile Ile Ile Asn Thr Thr Gly Val Tyr Ser  
 115 120 125

40

Val Ser Phe Ser Ile Val Phe Val Ile Gln Ala Ile Ser Ser Ser Ile  
 130 135 140

45

Leu Asn Leu Thr Ile Asn Asp Ser Ile Gln Phe Ala Ile Glu Ser Arg  
 145 150 155 160

Ile Gly Gly Gly Pro Gly Val Arg Ala Thr Ser Ala Arg Thr Asp Leu  
 165 170 175

50

Leu Ser Leu Asn Gln Gly Asp Val Leu Arg Val Arg Ile Arg Glu Ala  
 180 185 190

55

Thr Gly Asp Ile Ile Tyr Ser Asn Ala Ser Leu Val Val Ser Lys Val  
 195 200 205



Asp

5 <210> 5  
 <211> 44  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis

10 <400> 5

Met Val Lys Val Val Glu Gly Asn Gly Gly Lys Ser Lys Ile Lys Ser  
 1 5 10 15

15 Pro Leu Asn Ser Asn Phe Lys Ile Leu Ser Asp Leu Val Gly Pro Thr  
 20 25 30

20 Phe Pro Pro Val Pro Thr Gly Met Thr Gly Ile Thr  
 35 40

25 <210> 6  
 <211> 647  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis

30 <400> 6

Val Val Lys Val Val Glu Gly Asn Gly Gly Lys Ser Lys Ile Lys Ser  
 1 5 10 15

35 Pro Leu Asn Ser Asn Phe Lys Ile Leu Ser Asp Leu Val Gly Pro Thr  
 20 25 30

40 Phe Pro Pro Val Pro Thr Gly Met Thr Gly Ile Thr Gly Ser Thr Gly  
 35 40 45

45 Ala Thr Gly Asn Thr Gly Pro Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Ser  
 50 55 60

Ala Gly Ile Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Asn Thr Gly Gly Thr  
 65 70 75 80

50 Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly  
 85 90 95

55 Val Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser  
 100 105 110

# UA 122776 C2

	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Gly	Thr	
			115					120					125				
5	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	
		130					135					140					
10	Val	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asn	
	145					150					155					160	
15	Thr	Gly	Ser	Ile	Gly	Glu	Thr	Gly	Gly	Thr	Gly	Ser	Met	Gly	Pro	Thr	
					165					170					175		
20	Gly	Glu	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Gly	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	
				180					185					190			
25	Val	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ser	
			195					200					205				
30	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	
		210					215					220					
35	Gly	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	
	225					230				235						240	
40	Val	Thr	Gly	Asn	Met	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Asn	
				245						250					255		
45	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Thr	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Pro	Met	
				260					265					270			
50	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Thr	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	
			275					280					285				
55	Glu	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Gly	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asn	
		290					295					300					
60	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	
	305					310					315					320	
65	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	
				325						330					335		
70	Ala	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Gly	Thr	Gly	Ser	
				340					345					350			

	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Pro	Thr	
			355					360				365					
5																	
	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	
		370					375				380						
10																	
	Pro	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Glu	
	385					390				395						400	
15																	
	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Val	Thr	
					405				410						415		
20																	
	Gly	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	
				420				425						430			
25																	
	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Glu	
			435				440						445				
30																	
	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	
		450					455					460					
35																	
	Gly	Val	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	
	465				470						475					480	
40																	
	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Thr	Thr	Gly	Asn	
					485				490						495		
45																	
	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Ser	
				500				505						510			
50																	
	Thr	Thr	Ala	Thr	Tyr	Ala	Phe	Ala	Asn	Asn	Thr	Ser	Gly	Ser	Val	Ile	
			515				520						525				
55																	
	Ser	Val	Leu	Leu	Gly	Gly	Thr	Asn	Ile	Pro	Leu	Pro	Asn	Asn	Gln	Asn	
		530					535				540						
60																	
	Ile	Gly	Pro	Gly	Ile	Thr	Val	Ser	Gly	Gly	Asn	Thr	Val	Phe	Thr	Val	
	545				550						555					560	
65																	
	Ala	Asn	Ala	Gly	Asn	Tyr	Tyr	Ile	Ala	Tyr	Thr	Ile	Asn	Leu	Thr	Ala	
					565					570					575		

# UA 122776 C2

	Gly	Leu	Leu	Val	Ser	Ser	Arg	Ile	Thr	Val	Asn	Gly	Ser	Pro	Leu	Ala	
				580					585					590			
5	Gly	Thr	Ile	Asn	Ser	Pro	Thr	Val	Ala	Thr	Gly	Ser	Phe	Ser	Ala	Thr	
			595					600					605				
10	Ile	Ile	Ala	Ser	Leu	Pro	Ala	Gly	Ala	Ala	Val	Ser	Leu	Gln	Leu	Phe	
		610					615					620					
15	Gly	Val	Val	Ala	Leu	Ala	Thr	Leu	Ser	Thr	Ala	Thr	Pro	Gly	Ala	Thr	
	625					630					635					640	
	Leu	Thr	Ile	Ile	Arg	Leu	Ser										
					645												
20	<210>	7															
	<211>	34															
	<212>	Білок															
	<213>	Bacillus anthracis															
25	<400>	7															
30	Met	Lys	Gln	Asn	Asp	Lys	Leu	Trp	Leu	Asp	Lys	Gly	Ile	Ile	Gly	Pro	
	1				5					10					15		
	Glu	Asn	Ile	Gly	Pro	Thr	Phe	Pro	Val	Leu	Pro	Pro	Ile	His	Ile	Pro	
				20					25					30			
35	Thr	Gly															
40	<210>	8															
	<211>	366															
	<212>	Білок															
	<213>	Bacillus anthracis															
45	<400>	8															
50	Met	Lys	Gln	Asn	Asp	Lys	Leu	Trp	Leu	Asp	Lys	Gly	Ile	Ile	Gly	Pro	
	1				5					10					15		
	Glu	Asn	Ile	Gly	Pro	Thr	Phe	Pro	Val	Leu	Pro	Pro	Ile	His	Ile	Pro	
				20					25					30			
55	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	
			35					40					45				

# UA 122776 C2

	Gly	Pro	Thr	Gly	Thr	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	
	50						55						60				
5	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	
	65					70					75					80	
10	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	
					85					90					95		
15	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	
				100					105					110			
20	Pro	Ala	Gly	Ile	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	
			115					120					125				
25	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Thr	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	
		130					135					140					
30	Gly	Leu	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Leu	Ala	Gly	
	145					150					155					160	
35	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	
					165					170					175		
40	Thr	Gly	Leu	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Leu	Thr	
				180					185					190			
45	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Gly	Gly	Ala	Ile	Ile	Pro	
			195					200					205				
50	Phe	Ala	Ser	Gly	Thr	Thr	Pro	Ala	Leu	Leu	Val	Asn	Ala	Val	Leu	Ala	
		210					215					220					
55	Asn	Thr	Gly	Thr	Leu	Leu	Gly	Phe	Gly	Phe	Ser	Gln	Pro	Gly	Ile	Ala	
	225					230					235					240	
60	Pro	Gly	Val	Gly	Gly	Thr	Leu	Thr	Ile	Leu	Pro	Gly	Val	Val	Gly	Asp	
					245					250					255		
65	Tyr	Ala	Phe	Val	Ala	Pro	Arg	Asp	Gly	Ile	Ile	Thr	Ser	Leu	Ala	Gly	
				260					265					270			
70	Phe	Phe	Ser	Ala	Thr	Ala	Ala	Leu	Ala	Pro	Leu	Thr	Pro	Val	Gln	Ile	
			275					280					285				

5 Gln Met Gln Ile Phe Ile Ala Pro Ala Ala Ser Asn Thr Phe Thr Pro  
 290 295 300  
 10 Val Ala Pro Pro Leu Leu Leu Thr Pro Ala Leu Pro Ala Ile Ala Ile  
 305 310 315 320  
 15 Gly Thr Thr Ala Thr Gly Ile Gln Ala Tyr Asn Val Pro Val Val Ala  
 325 330 335  
 20 Ala Ala Val Ala Gly Phe Val Ser Ala Gly Leu Asn Ile Val  
 355 360 365  
 25 <210> 9  
 <211> 30  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 9  
 30 Met Asp Glu Phe Leu Ser Ser Ala Ala Leu Asn Pro Gly Ser Val Gly  
 1 5 10 15  
 35 Pro Thr Leu Pro Pro Met Gln Pro Phe Gln Phe Arg Thr Gly  
 20 25 30  
 40 <210> 10  
 <211> 77  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 10  
 45 Met Asp Glu Phe Leu Ser Ser Ala Ala Leu Asn Pro Gly Ser Val Gly  
 1 5 10 15  
 50 Pro Thr Leu Pro Pro Met Gln Pro Phe Gln Phe Arg Thr Gly Pro Thr  
 20 25 30  
 55 Gly Ser Thr Gly Ala Lys Gly Ala Ile Gly Asn Thr Glu Pro Tyr Trp  
 35 40 45  
 His Thr Gly Pro Pro Gly Ile Val Leu Leu Thr Tyr Asp Phe Lys Ser  
 50 55 60

Leu Ile Ile Ser Phe Ala Phe Arg Ile Leu Pro Ile Ser  
 65 70 75  
 5  
 <210> 11  
 <211> 39  
 <212> Білок  
 10 <213> Bacillus weihenstephensis  
 <400> 11  
 Met Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln Ala  
 15 1 5 10 15  
 Asn Ala Leu Asn Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro  
 20 20 25 30  
 Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly  
 35  
 25  
 <210> 12  
 <211> 299  
 <212> Білок  
 30 <213> Bacillus weihenstephensis  
 <400> 12  
 Met Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln Ala  
 35 1 5 10 15  
 Asn Ala Leu Asn Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro  
 40 20 25 30  
 Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly  
 35 40 45  
 45 Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro  
 50 50 55 60  
 Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr  
 50 65 70 75 80  
 Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly  
 55 85 90 95  
 Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro  
 100 105 110

5 Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Glu Thr  
 115 120 125  
 Gly Pro Thr Gly Gly Thr Glu Gly Cys Leu Cys Asp Cys Cys Val Leu  
 130 135 140  
 10 Pro Met Gln Ser Val Leu Gln Gln Leu Ile Gly Glu Thr Val Ile Leu  
 145 150 155 160  
 15 Gly Thr Ile Ala Asp Thr Pro Asn Thr Pro Pro Leu Phe Phe Leu Phe  
 165 170 175  
 20 Thr Ile Thr Ser Val Asn Asp Phe Leu Val Thr Val Thr Asp Gly Thr  
 180 185 190  
 Thr Thr Phe Val Val Asn Ile Ser Asp Val Thr Gly Val Gly Phe Leu  
 195 200 205  
 25 Pro Pro Gly Pro Pro Ile Thr Leu Leu Pro Pro Thr Asp Val Gly Cys  
 210 215 220  
 30 Glu Cys Glu Cys Arg Glu Arg Pro Ile Arg Gln Leu Leu Asp Ala Phe  
 225 230 235 240  
 35 Ile Gly Ser Thr Val Ser Leu Leu Ala Ser Asn Gly Ser Ile Ala Ala  
 245 250 255  
 40 Asp Phe Ser Val Glu Gln Thr Gly Leu Gly Ile Val Leu Gly Thr Leu  
 260 265 270  
 Pro Ile Asn Pro Thr Thr Thr Val Arg Phe Ala Ile Ser Thr Cys Lys  
 275 280 285  
 45 Ile Thr Ala Val Asn Ile Thr Pro Ile Thr Met  
 290 295  
 50 <210> 13  
 <211> 39  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus weihenstephensis  
 55 <400> 13  
 Met Phe Asp Lys Asn Glu Met Lys Lys Thr Asn Glu Val Leu Gln Ala



## UA 122776 C2

	1				5					10						15	
5	Asn	Ala	Leu	Asp 20	Pro	Asn	Ile	Ile	Gly 25	Pro	Thr	Leu	Pro	Pro 30	Ile	Pro	
10	Pro	Phe	Thr 35	Leu	Pro	Thr	Gly										
15	<210>	14															
	<211>	289															
	<212>	Білок															
	<213>	Bacillus	weihenstephensis														
	<400>	14															
20	Met 1	Phe	Asp	Lys	Asn 5	Glu	Met	Lys	Lys	Thr 10	Asn	Glu	Val	Leu	Gln 15	Ala	
25	Asn	Ala	Leu	Asp 20	Pro	Asn	Ile	Ile	Gly 25	Pro	Thr	Leu	Pro	Pro 30	Ile	Pro	
30	Pro	Phe	Thr 35	Leu	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr 40	Gly	Pro	Thr	Gly 45	Pro	Thr	Gly	
35	Pro	Thr 50	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro 55	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly 60	Pro	Thr	Gly	Pro	
40	Thr 65	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro 70	Thr	Gly	Pro	Thr 75	Gly	Pro	Thr	Gly	Leu	Thr 80	
45	Gly	Pro	Thr	Gly 85	Pro	Thr	Gly	Leu	Thr 90	Gly	Pro	Thr	Gly	Leu 95	Thr	Gly	
50	Pro	Thr	Gly	Pro 100	Thr	Gly	Leu	Thr	Gly 105	Gln	Thr	Gly	Ser 110	Thr	Gly	Pro	
55	Thr	Gly	Ala 115	Thr	Glu	Gly	Cys	Leu 120	Cys	Asp	Cys	Cys	Val 125	Phe	Pro	Met	
	Gln 130	Glu	Val	Leu	Arg	Gln 135	Leu	Val	Gly	Gln	Thr	Val 140	Ile	Leu	Ala	Thr	
	Ile 145	Ala	Asp	Ala	Pro	Asn 150	Val	Ala	Pro	Arg	Phe 155	Phe	Leu	Phe	Asn	Ile 160	

# UA 122776 C2

	Thr	Ser	Val	Asn	Asp	Phe	Leu	Val	Thr	Val	Thr	Asp	Pro	Val	Ser	Asn	
					165					170					175		
5	Thr	Thr	Phe	Val	Val	Asn	Ile	Ser	Asp	Val	Ile	Gly	Val	Gly	Phe	Ser	
				180					185					190			
10	Leu	Thr	Val	Pro	Pro	Leu	Thr	Leu	Leu	Pro	Pro	Ala	Asp	Leu	Gly	Cys	
			195					200					205				
15	Glu	Cys	Asp	Cys	Arg	Glu	Arg	Pro	Ile	Arg	Glu	Leu	Leu	Asp	Thr	Leu	
		210					215					220					
20	Ile	Gly	Ser	Thr	Val	Asn	Leu	Leu	Val	Ser	Asn	Gly	Ser	Ile	Ala	Thr	
	225					230					235					240	
25	Gly	Phe	Asn	Val	Glu	Gln	Thr	Ala	Leu	Gly	Ile	Val	Ile	Gly	Thr	Leu	
					245					250					255		
30	Pro	Ile	Pro	Ile	Asn	Pro	Pro	Pro	Pro	Thr	Leu	Phe	Arg	Phe	Ala	Ile	
				260					265					270			
35	Ser	Thr	Cys	Lys	Ile	Thr	Ala	Val	Asp	Ile	Thr	Pro	Thr	Pro	Thr	Ala	
			275					280					285				
40	Thr																
	<210>	15															
	<211>	49															
	<212>	Білок															
	<213>	Bacillus cereus															
	<400>	15															
45	Met	Ser	Arg	Lys	Asp	Lys	Phe	Asn	Arg	Ser	Arg	Met	Ser	Arg	Lys	Asp	
	1				5					10					15		
50	Arg	Phe	Asn	Ser	Pro	Lys	Ile	Lys	Ser	Glu	Ile	Ser	Ile	Ser	Pro	Asp	
				20					25					30			
55	Leu	Val	Gly	Pro	Thr	Phe	Pro	Pro	Ile	Pro	Ser	Phe	Thr	Leu	Pro	Thr	
			35					40					45				
	Gly																

<210> 16  
 <211> 189  
 <212> Білок  
 5 <213> Bacillus cereus  
  
 <400> 16  
  
 10 Met Ser Arg Lys Asp Lys Phe Asn Arg Ser Arg Met Ser Arg Lys Asp  
 1 5 10 15  
  
 Arg Phe Asn Ser Pro Lys Ile Lys Ser Glu Ile Ser Ile Ser Pro Asp  
 20 25 30  
 15  
  
 Leu Val Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Ser Phe Thr Leu Pro Thr  
 35 40 45  
 20  
  
 Gly Ile Thr Gly Pro Thr Phe Asn Ile Asn Phe Arg Ala Glu Lys Asn  
 50 55 60  
 25  
  
 Val Ala Gln Ser Phe Thr Pro Pro Ala Asp Ile Gln Val Ser Tyr Gly  
 65 70 75 80  
 30  
  
 Asn Ile Ile Phe Asn Asn Gly Gly Gly Tyr Ser Ser Val Thr Asn Thr  
 85 90 95  
 35  
  
 Phe Thr Ala Pro Ile Asn Gly Ile Tyr Leu Phe Ser Ala Ser Ile Gly  
 100 105 110  
 40  
  
 Phe Asn Pro Thr Leu Gly Thr Thr Ser Thr Leu Arg Ile Thr Ile Arg  
 115 120 125  
 45  
  
 Lys Asn Leu Val Ser Val Ala Ser Gln Thr Gly Thr Ile Thr Thr Gly  
 130 135 140  
 50  
  
 Gly Thr Pro Gln Leu Glu Ile Thr Thr Ile Ile Asp Leu Leu Ala Ser  
 145 150 155 160  
 55  
  
 Gln Thr Ile Asp Ile Gln Phe Ser Ala Ala Glu Ser Gly Thr Leu Thr  
 165 170 175  
  
 Val Gly Ser Ser Asn Phe Phe Ser Gly Ala Leu Leu Pro  
 180 185  
 55  
  
 <210> 17  
 <211> 33

<212> Білок  
<213> Bacillus cereus

<400> 17

5

Met Asn Glu Glu Tyr Ser Ile Leu His Gly Pro Ala Leu Glu Pro Asn  
1 5 10 15

10 Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Ser Ile Pro Pro Phe Thr Phe Pro Thr  
20 25 30

Gly

15

<210> 18  
<211> 84  
<212> Білок  
<213> Bacillus cereus

20

<400> 18

25 Met Asn Glu Glu Tyr Ser Ile Leu His Gly Pro Ala Leu Glu Pro Asn  
1 5 10 15

30 Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Ser Ile Pro Pro Phe Thr Phe Pro Thr  
20 25 30

Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Phe Thr Gly  
35 40 45

35

Ile Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Ile Gly  
50 55 60

40

Ile Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly Ile Gly Ile Thr  
65 70 75 80

45 Gly Pro Thr Gly

<210> 19  
<211> 39  
<212> Білок  
<213> Bacillus cereus

50

<400> 19

55

Met Lys Asn Arg Asp Asn Asn Arg Lys Gln Asn Ser Leu Ser Ser Asn  
1 5 10 15

Phe Arg Ile Pro Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro  
20 25 30

5  
Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly  
35

10 <210> 20  
<211> 1056  
<212> Білок  
<213> Bacillus cereus

15 <400> 20

Met Lys Asn Arg Asp Asn Asn Arg Lys Gln Asn Ser Leu Ser Ser Asn  
1 5 10 15

20  
Phe Arg Ile Pro Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro  
20 25 30

25 Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly  
35 40 45

30 Pro Thr Gly Pro Gln Gly Pro Arg Gly Leu Gln Gly Pro Met Gly Glu  
50 55 60

35 Met Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Ser Val  
65 70 75 80

Gly Pro Ile Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly Gln Gln Gly Pro Gln Gly  
85 90 95

40  
Leu Arg Gly Pro Gln Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gly Gly Val  
100 105 110

45 Gln Gly Leu Gln Gly Pro Ile Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln  
115 120 125

50 Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Leu Gln Gly Pro Ile Gly Ala Thr Gly  
130 135 140

55 Pro Glu Gly Ser Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Leu Pro Gly Ala  
145 150 155 160

Thr Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ala Gln Gly Ile Gln Gly Thr Pro  
165 170 175

	Gly	Pro	Ser	Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	
				180					185					190			
5																	
	Gln	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	
			195					200					205				
10																	
	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly	Pro	Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	
		210					215					220					
15																	
	Gly	Pro	Gly	Gly	Gly	Pro	Ser	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	
	225					230					235					240	
20																	
	Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	
					245					250					255		
25																	
	Ser	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Leu	Gln	Gly	Ile	
				260					265					270			
30																	
	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Ser	Gln	
			275					280					285				
35																	
	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Glu	Gln	Gly	
		290					295					300					
40																	
	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asp	
	305					310					315					320	
45																	
	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Ile	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Thr	
					325					330					335		
50																	
	Gly	Ala	Thr	Gly	Asp	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Pro	Gly	
				340					345					350			
55																	
	Pro	Ser	Gly	Glu	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	
			355					360					365				
60																	
	Met	Gly	Asp	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Glu	Gly	Leu	Gln	
		370					375					380					
65																	
	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Pro	Gly	Pro	Val	Gly	Ala	Thr	Gly	
	385					390					395					400	

# UA 122776 C2

	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Val	Gly	Ala	
					405					410					415		
5	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	
				420					425					430			
10	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Gln	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Gln	Gly	
			435					440					445				
15	Ile	Gln	Gly	Glu	Ile	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	
		450					455					460					
20	Gln	Gly	Ala	Gln	Gly	Ala	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Met	Gly	Pro	Gln	
	465					470					475					480	
25	Gly	Val	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	
					485					490					495		
30	Thr	Gly	Asp	Met	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Gly	Thr	Thr	Gly	
			515					520					525				
35	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly	
		530					535					540					
40	Pro	Ala	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Pro	Ala	Gly	Val	
	545					550					555					560	
45	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly	Pro	Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	
					565				570					575			
50	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	
				580					585					590			
55	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Leu	Gln	Gly	
		595						600					605				
60	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Glu	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	
		610					615					620					
65	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	
	625					630					635					640	

	Gly	Asp	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Asp	Ile	Gly	
					645					650					655		
5																	
	Pro	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ser	Gln	Gly	Ile	
				660					665					670			
10																	
	Gln	Gly	Ala	Thr	Gly	Gly	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	
			675					680					685				
15																	
	Gly	Pro	Gln	Gly	Asp	Ile	Gly	Leu	Thr	Gly	Ser	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	
		690					695					700					
20																	
	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Glu	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	
	705					710					715					720	
25																	
	Glu	Gly	Leu	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Val	
					725					730					735		
30																	
	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	
				740					745					750			
35																	
	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Ala	Thr	
		770					775					780					
40																	
	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Glu	Ile	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	
	785					790					795					800	
45																	
	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ala	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	
					805					810					815		
50																	
	Met	Gly	Ala	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ala	Thr	
				820					825					830			
55																	
	Gly	Ala	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	
			835					840					845				
60																	
	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	
		850					855					860					



# UA 122776 C2

	Gly Thr Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly	865	870	875	880
5	Pro Ser Gly Gly Pro Ala Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Ser Gly		885	890	895
10	Pro Ala Gly Val Thr Gly Pro Ser Gly Gly Pro Pro Gly Pro Thr Gly		900	905	910
15	Ala Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly Asp Thr Gly Ala Thr Gly Ser		915	920	925
20	Thr Gly Val Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr		930	935	940
	Gly Leu Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Glu Ile Gly	945	950	955	960
25	Pro Thr Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val		965	970	975
30	Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln		980	985	990
35	Gly Asp Ile Gly Pro Thr Gly Ser Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly		995	1000	1005
40	Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln Gly		1010	1015	1020
	Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Glu Ile Gly Pro Thr Gly	1025	1030	1035	
45	Pro Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly		1040	1045	1050
50	Pro Thr Gly	1055			
55	<210> 21				
	<211> 39				
	<212> Білок				
	<213> Bacillus weihenstephensis				
	<400> 21				

# UA 122776 C2

Met Ser Asp Lys His Gln Met Lys Lys Ile Ser Glu Val Leu Gln Ala  
 1 5 10 15  
 5  
 His Ala Leu Asp Pro Asn Leu Ile Gly Pro Pro Leu Pro Pro Ile Thr  
 20 25 30  
 10 Pro Phe Thr Phe Pro Thr Gly  
 35  
 <210> 22  
 15 <211> 365  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus weihenstephensis  
 <400> 22  
 20  
 Met Ser Asp Lys His Gln Met Lys Lys Ile Ser Glu Val Leu Gln Ala  
 1 5 10 15  
 25 His Ala Leu Asp Pro Asn Leu Ile Gly Pro Pro Leu Pro Pro Ile Thr  
 20 25 30  
 30 Pro Phe Thr Phe Pro Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly  
 35 40 45  
 Ser Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Asn Thr Gly Pro Thr Gly Pro  
 50 55 60  
 35  
 Thr Gly Pro Pro Val Gly Thr Asn Leu Asp Thr Ile Tyr Val Thr Asn  
 65 70 75 80  
 40  
 Asp Ile Ser Asn Asn Val Ser Ala Ile Asp Gly Asn Thr Asn Thr Val  
 85 90 95  
 45 Leu Thr Thr Ile Pro Val Gly Thr Asn Pro Val Gly Val Gly Val Asn  
 100 105 110  
 50 Ser Ser Thr Asn Leu Ile Tyr Val Val Asn Asn Gly Ser Asp Asn Ile  
 115 120 125  
 Ser Val Ile Asn Gly Ser Thr Asn Thr Val Val Ala Thr Ile Pro Val  
 130 135 140  
 55  
 Gly Thr Gln Pro Phe Gly Val Gly Val Asn Pro Ser Thr Asn Leu Ile  
 145 150 155 160

Tyr Val Ala Asn Arg Thr Ser Asn Asn Val Ser Val Ile Lys Gly Gly  
 165 170 175  
 5  
 Thr Asn Thr Val Leu Thr Thr Ile Pro Val Gly Thr Asn Pro Val Gly  
 180 185 190  
 10  
 Val Gly Val Asn Ser Ser Thr Asn Leu Ile Tyr Val Thr Asn Glu Ile  
 195 200 205  
 15  
 Pro Asn Ser Val Ser Val Ile Lys Gly Gly Thr Asn Thr Val Val Ala  
 210 215 220  
 20  
 Thr Ile Pro Val Gly Leu Phe Pro Phe Gly Val Gly Val Asn Ser Leu  
 225 230 235 240  
 25  
 Thr Asn Leu Ile Tyr Val Val Asn Asn Ser Pro His Asn Val Ser Val  
 245 250 255  
 30  
 Ile Asp Gly Asn Thr Asn Thr Val Leu Thr Thr Ile Ser Val Gly Thr  
 260 265 270  
 35  
 Ser Pro Val Gly Val Gly Val Asn Leu Ser Thr Asn Leu Ile Tyr Val  
 275 280 285  
 40  
 Ala Asn Glu Val Pro Asn Asn Ile Ser Val Ile Asn Gly Asn Thr Asn  
 290 295 300  
 45  
 Thr Val Leu Thr Thr Ile Pro Val Gly Thr Thr Pro Phe Glu Val Gly  
 305 310 315 320  
 50  
 Val Asn Ser Ser Thr Asn Leu Ile Tyr Val Ser Asn Leu Asn Ser Asn  
 325 330 335  
 55  
 Asn Val Ser Val Ile Asn Gly Ser Ala Asn Thr Val Ile Ala Thr Val  
 340 345 350  
 60  
 Pro Val Gly Ser Val Pro Arg Gly Ile Gly Val Lys Pro  
 355 360 365  
 65  
 <210> 23  
 <211> 30  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus weihenstephensis

<400> 23

5 Met Asp Glu Phe Leu Ser Phe Ala Ala Leu Asn Pro Gly Ser Ile Gly  
1 5 10 15

10 Pro Thr Leu Pro Pro Val Pro Pro Phe Gln Phe Pro Thr Gly  
20 25 30

<210> 24

<211> 160

<212> Білок

15 <213> Bacillus weihenstephensis

<400> 24

20 Met Asp Glu Phe Leu Ser Phe Ala Ala Leu Asn Pro Gly Ser Ile Gly  
1 5 10 15

25 Pro Thr Leu Pro Pro Val Pro Pro Phe Gln Phe Pro Thr Gly Pro Thr  
20 25 30

30 Gly Ser Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Ser Thr Gly  
35 40 45

Pro Thr Gly Phe Asn Leu Pro Ala Gly Pro Ala Ser Ile Thr Leu Thr  
50 55 60

35 Ser Asn Glu Thr Thr Ala Cys Val Ser Thr Gln Gly Asn Asn Thr Leu  
65 70 75 80

40 Phe Phe Ser Gly Gln Val Leu Val Asn Gly Ser Pro Thr Pro Gly Val  
85 90 95

45 Val Val Ser Phe Ser Phe Ser Asn Pro Ser Leu Ala Phe Met Val Pro  
100 105 110

Leu Ala Val Ile Thr Asn Ala Ser Gly Asn Phe Thr Ala Val Phe Leu  
115 120 125

50 Ala Ala Asn Gly Pro Gly Thr Val Thr Val Thr Ala Ser Leu Leu Asp  
130 135 140

55 Ser Pro Gly Thr Met Ala Ser Val Thr Ile Thr Ile Val Asn Cys Pro  
145 150 155 160

<210> 25  
 <211> 30  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus weihenstephensis  
 5  
 <400> 25  
  
 Met Asp Glu Phe Leu Ser Ser Thr Ala Leu Asn Pro Cys Ser Ile Gly  
 1 5 10 15  
 10  
  
 Pro Thr Leu Pro Pro Met Gln Pro Phe Gln Phe Pro Thr Gly  
 20 25 30  
 15  
 <210> 26  
 <211> 69  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus weihenstephensis  
 20  
 <400> 26  
  
 Met Asp Glu Phe Leu Ser Ser Thr Ala Leu Asn Pro Cys Ser Ile Gly  
 1 5 10 15  
 25  
  
 Pro Thr Leu Pro Pro Met Gln Pro Phe Gln Phe Pro Thr Gly Pro Thr  
 20 25 30  
 30  
 Gly Ser Thr Gly Thr Thr Gly Pro Thr Gly Ser Ile Gly Pro Thr Gly  
 35 40 45  
 35 Asn Thr Gly Leu Thr Gly Asn Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Pro  
 50 55 60  
  
 Thr Gly Asp Thr Gly  
 40 65  
  
 <210> 27  
 <211> 36  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus weihenstephensis  
 45  
 <400> 27  
  
 Met Lys Glu Arg Asp Arg Gln Asn Ser Leu Asn Ser Asn Phe Arg Ile  
 1 5 10 15  
 50  
  
 Ser Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro Thr Gly Phe  
 20 25 30  
 55  
  
 Thr Gly Ile Gly

35

5 <210> 28  
 <211> 934  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus weihenstephensis  
  
 10 <400> 28  
 Met Lys Glu Arg Asp Arg Gln Asn Ser Leu Asn Ser Asn Phe Arg Ile  
 1 5 10 15  
  
 15 Ser Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro Thr Gly Phe  
 20 25 30  
  
 20 Thr Gly Ile Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Pro Thr Gly  
 35 40 45  
  
 25 Pro Gln Gly Pro Arg Gly Phe Gln Gly Pro Met Gly Glu Met Gly Pro  
 50 55 60  
  
 30 Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Pro Ala Gly Gln Met  
 65 70 75 80  
  
 35 Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly Gln Gln Gly Pro Gln Gly Leu Arg Gly  
 85 90 95  
  
 40 Pro Gln Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Leu  
 100 105 110  
  
 45 Gln Gly Pro Ile Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln Gly Ile Gln  
 115 120 125  
  
 50 Gly Ile Gln Gly Leu Gln Gly Pro Ile Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly  
 130 135 140  
  
 55 Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Val Pro Gly Ala Thr Gly Ser  
 145 150 155 160  
  
 60 Gln Gly Ile Gln Gly Ala Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Pro Ser  
 165 170 175  
  
 65 Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly Gln Gly Ile Ser Gly Pro  
 180 185 190

# UA 122776 C2

	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly	Pro	
			195					200					205				
5	Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gly	Gly	Gly	Pro	
		210					215					220					
10	Ser	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Val	Thr	
	225					230					235					240	
15	Gly	Ser	Ala	Gly	Val	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	
					245					250					255		
20	Glu	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Leu	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Pro	
				260					265					270			
25	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Pro	
			275					280					285				
30	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Glu	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	
		290					295					300					
35	Ile	Gln	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asp	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	
	305					310				315						320	
40	Gln	Gly	Ala	Ile	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asp	Gln	
					325					330					335		
45	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	
			340					345						350			
50	Ser	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Met	Gly	Asp	Ile	Gly	Pro	
			355				360						365				
55	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Glu	Gly	Leu	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	
		370					375					380					
60	Gly	Val	Pro	Gly	Pro	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	
	385					390					395					400	
65	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Ile	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	
					405					410					415		
70	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	
				420				425						430			

	Gly	Ala	Gln	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Asn	Ile	Gly	
			435					440					445				
5																	
	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Thr	Gln	Gly	Asp	
		450					455					460					
10																	
	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Met	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	
	465					470					475					480	
15																	
	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	
					485					490					495		
20																	
	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Thr	
				500					505					510			
25																	
	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Gly	Thr	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	
			515					520					525				
30																	
	Pro	Ser	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly	Pro	Ala	Gly	Pro	Thr	Gly	
		530					535					540					
35																	
	Pro	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Pro	Thr	Gly	Leu	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly	
	545					550					555					560	
40																	
	Pro	Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Gly	Val	Gly	Asp	
					565					570					575		
45																	
	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Thr	
			580						585					590			
50																	
	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Leu	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	
		595						600					605				
55																	
	Val	Gln	Gly	Asp	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Pro	
		610					615					620					
60																	
	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asp	Gln	Gly	Pro	Gln	
	625					630					635					640	
65																	
	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	
					645					650					655		



# UA 122776 C2

	Ile	Gln	Gly	Gly	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	
				660					665						670		
5	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	
			675					680					685				
10	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	
		690					695					700					
15	Glu	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Leu	Gln	Gly	Pro	
	705					710					715					720	
20	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Pro	Gln	
					725					730					735		
25	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Gln	Gly	
				740					745					750			
30	Ile	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Gln	Gly	Ile	
			755					760					765				
35	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	
		770					775					780					
40	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Val	Ser	Thr	
	785					790					795					800	
45	Thr	Ala	Thr	Tyr	Ser	Phe	Ala	Asn	Asn	Thr	Ser	Gly	Ser	Ala	Ile	Ser	
				805						810					815		
50	Val	Leu	Leu	Gly	Gly	Thr	Asn	Ile	Pro	Leu	Pro	Asn	Asn	Gln	Asn	Ile	
				820					825					830			
55	Gly	Pro	Gly	Ile	Thr	Val	Ser	Gly	Gly	Asn	Thr	Val	Phe	Thr	Val	Thr	
			835					840					845				
60	Asn	Ala	Gly	Asn	Tyr	Tyr	Ile	Ala	Tyr	Thr	Ile	Asn	Ile	Thr	Ala	Ala	
		850					855					860					
65	Leu	Leu	Val	Ser	Ser	Arg	Ile	Thr	Val	Asn	Gly	Ser	Pro	Leu	Ala	Gly	
	865					870					875					880	
70	Thr	Ile	Asn	Ser	Pro	Ala	Val	Ala	Thr	Gly	Ser	Phe	Asn	Ala	Thr	Ile	
					885					890					895		

Ile Ser Asn Leu Ala Ala Gly Ser Ala Ile Ser Leu Gln Leu Phe Gly  
 900 905 910  
 5  
 Leu Leu Ala Val Ala Thr Leu Ser Thr Thr Thr Pro Gly Ala Thr Leu  
 915 920 925  
 10  
 Thr Ile Ile Arg Leu Ser  
 930  
 15 <210> 29  
 <211> 39  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus mycoides  
 20 <400> 29  
 Val Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln Ala  
 1 5 10 15  
 25 Asn Ala Leu Asn Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro  
 20 25 30  
 30 Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly  
 35  
 35 <210> 30  
 <211> 287  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus mycoides  
 <400> 30  
 40 Val Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln Ala  
 1 5 10 15  
 45 Asn Ala Leu Asn Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro  
 20 25 30  
 50 Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly Pro Thr Gly Gly Thr Gly Pro Thr Gly  
 35 40 45  
 55 Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro  
 50 55 60  
 Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr  
 65 70 75 80

	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	
					85					90					95		
5																	
	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	
				100					105					110			
10																	
	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Gly	Thr	Glu	Gly	Cys	Leu	Cys	Asp	
			115					120					125				
15																	
	Cys	Cys	Val	Leu	Pro	Met	Gln	Ser	Val	Leu	Gln	Gln	Leu	Ile	Gly	Glu	
		130					135					140					
20																	
	Thr	Val	Ile	Leu	Gly	Thr	Ile	Ala	Asp	Thr	Pro	Asn	Thr	Pro	Pro	Leu	
	145					150					155					160	
25																	
	Phe	Phe	Leu	Phe	Thr	Ile	Thr	Ser	Val	Asn	Asp	Phe	Leu	Val	Thr	Val	
					165					170					175		
30																	
	Thr	Asp	Gly	Thr	Thr	Thr	Phe	Val	Val	Asn	Ile	Ser	Asp	Val	Thr	Gly	
				180					185					190			
35																	
	Val	Gly	Phe	Leu	Pro	Pro	Gly	Pro	Pro	Ile	Thr	Leu	Leu	Pro	Pro	Thr	
			195					200					205				
40																	
	Asp	Val	Gly	Cys	Glu	Cys	Glu	Cys	Arg	Glu	Arg	Pro	Ile	Arg	Gln	Leu	
		210					215					220					
45																	
	Leu	Asp	Ala	Phe	Ile	Gly	Ser	Thr	Val	Ser	Leu	Leu	Ala	Ser	Asn	Gly	
	225					230					235					240	
50																	
	Ser	Ile	Ala	Ala	Asp	Phe	Ser	Val	Glu	Gln	Thr	Gly	Leu	Gly	Ile	Val	
					245					250					255		
55																	
	Leu	Gly	Thr	Leu	Pro	Ile	Asn	Pro	Thr	Thr	Thr	Val	Arg	Phe	Ala	Ile	
				260				265						270			
60																	
	Ser	Thr	Cys	Lys	Ile	Thr	Ala	Val	Asn	Ile	Thr	Pro	Ile	Thr	Met		
			275					280					285				
65																	
	<210>	31															
	<211>	30															
	<212>	Білок															
	<213>	Bacillus mycoides															

# UA 122776 C2

<400> 31

5 Met Asp Glu Phe Leu Tyr Phe Ala Ala Leu Asn Pro Gly Ser Ile Gly  
1 5 10 15

10 Pro Thr Leu Pro Pro Val Gln Pro Phe Gln Phe Pro Thr Gly  
20 25 30

<210> 32

<211> 190

<212> Білок

15 <213> Bacillus mycoides

<400> 32

20 Met Asp Glu Phe Leu Tyr Phe Ala Ala Leu Asn Pro Gly Ser Ile Gly  
1 5 10 15

25 Pro Thr Leu Pro Pro Val Gln Pro Phe Gln Phe Pro Thr Gly Pro Thr  
20 25 30

30 Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly Ser Thr Gly Ser Thr Gly  
35 40 45

Pro Thr Gly Ser Thr Gly Ser Thr Gly Ser Thr Gly Ser Thr Gly Pro  
50 55 60

35 Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr  
65 70 75 80

40 Gly Phe Asn Leu Pro Ala Gly Pro Ala Ser Ile Thr Leu Thr Ser Asn  
85 90 95

45 Glu Thr Thr Ala Cys Val Ser Thr Gln Gly Asn Asn Thr Leu Phe Phe  
100 105 110

Ser Gly Gln Val Leu Val Asn Gly Ser Pro Thr Pro Gly Val Val Val  
115 120 125

50 Ser Phe Ser Phe Ser Asn Pro Ser Leu Ala Phe Met Val Pro Leu Ala  
130 135 140

55 Val Ile Thr Asn Ala Ser Gly Asn Phe Thr Ala Val Phe Leu Ala Ala  
145 150 155 160

# UA 122776 C2

	Asn Gly Pro Gly Thr Val Thr Val Thr Ala Ser Leu Leu Asp Ser Pro	
		165 170 175
5	Gly Thr Met Ala Ser Val Thr Ile Thr Ile Val Asn Cys Pro	180 185 190
10	<210> 33 <211> 21 <212> Білок <213> Bacillus mycoides	
15	<400> 33 Met Asp Ser Lys Asn Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Leu Pro Ser Ile	1 5 10 15
20	Asn Phe Pro Thr Gly	20
25	<210> 34 <211> 335 <212> Білок <213> Bacillus mycoides	
30	<400> 34 Met Asp Ser Lys Asn Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Leu Pro Ser Ile	1 5 10 15
35	Asn Phe Pro Thr Gly Val Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr	20 25 30
40	Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly	35 40 45
45	Glu Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Glu	50 55 60
50	Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Ala Gly Ala Thr	65 70 75 80
55	Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly	85 90 95
55	Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly Glu Thr Gly Ala	100 105 110

# UA 122776 C2

	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Ala	Gly	Glu	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Val	Thr	
			115					120					125				
5	Gly	Pro	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	
		130					135					140					
10	Ala	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Val	Ala	Gly	Ala	
	145					150					155					160	
15	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Ala	Gly	Glu	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	
					165					170					175		
20	Gly	Ala	Ile	Gly	Ala	Ile	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	
				180					185					190			
25	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	
			195					200					205				
30	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Ala	Gly	Ala	Thr	
		210					215					220					
35	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Val	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	
	225					230					235					240	
40	Ile	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Pro	Gly	Thr	Ile	Pro	Thr	Thr	Asn	Leu	
					245					250					255		
45	Leu	Tyr	Phe	Thr	Phe	Ser	Asp	Gly	Glu	Lys	Leu	Ile	Tyr	Thr	Asn	Ala	
				260					265					270			
50	Asp	Gly	Ile	Ala	Gln	Tyr	Gly	Thr	Thr	Gln	Ile	Leu	Ser	Pro	Ser	Glu	
			275					280					285				
55	Val	Ser	Tyr	Ile	Asn	Leu	Phe	Ile	Asn	Gly	Ile	Leu	Gln	Pro	Gln	Pro	
		290					295					300					
60	Phe	Tyr	Glu	Val	Thr	Ala	Gly	Gln	Leu	Thr	Leu	Leu	Asp	Asp	Glu	Pro	
	305					310					315					320	
65	Pro	Ser	Gln	Gly	Ser	Ser	Ile	Ile	Leu	Gln	Phe	Ile	Ile	Ile	Asn		
					325					330					335		
70	<210>		35														
75	<211>		22														

<212> Білок  
<213> Bacillus thuringiensis

<400> 35

5

Met Ile Gly Pro Glu Asn Ile Gly Pro Thr Phe Pro Ile Leu Pro Pro  
1 5 10 15

10 Ile Tyr Ile Pro Thr Gly  
20

<210> 36

15

<211> 234  
<212> Білок  
<213> Bacillus thuringiensis

<400> 36

20

Met Ile Gly Pro Glu Asn Ile Gly Pro Thr Phe Pro Ile Leu Pro Pro  
1 5 10 15

25 Ile Tyr Ile Pro Thr Gly Glu Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Ala  
20 25 30

30 Thr Gly Glu Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr  
35 40 45

Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ser Thr Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly  
50 55 60

35

Glu Thr Gly Ser Thr Gly Ile Thr Gly Pro Ile Gly Ile Thr Gly Ala  
65 70 75 80

40

Thr Gly Glu Thr Gly Pro Ile Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr  
85 90 95

45 Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Ser Thr Gly Ile Thr Gly Leu Thr Gly  
100 105 110

50 Val Thr Gly Leu Thr Gly Glu Thr Gly Pro Ile Gly Ile Thr Gly Pro  
115 120 125

Thr Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr  
130 135 140

55

Gly Gly Ile Gly Pro Ile Thr Thr Thr Asn Leu Leu Tyr Tyr Thr Phe  
145 150 155 160

Ala Asp Gly Glu Lys Leu Ile Tyr Thr Asp Thr Asp Gly Ile Pro Gln  
165 170 175

5

Tyr Gly Thr Thr Asn Ile Leu Ser Pro Ser Glu Val Ser Tyr Ile Asn  
180 185 190

10

Leu Phe Val Asn Gly Ile Leu Gln Pro Gln Pro Leu Tyr Glu Val Ser  
195 200 205

15

Thr Gly Lys Leu Thr Leu Leu Asp Thr Gln Pro Pro Ser Gln Gly Ser  
210 215 220

20

Ser Ile Ile Leu Gln Phe Ile Ile Ile Asn  
225 230

25

<210> 37  
<211> 23  
<212> ДНК  
<213> Штучна послідовність

30

<220>  
<223> Праймер

<400> 37  
ggatccatgg ctgaacacaa tcc  
23

35

<210> 38  
<211> 24  
<212> ДНК  
<213> Штучна послідовність

40

<220>  
<223> Праймер

45

<400> 38  
ggatccttaa ttcgtattct ggcc  
24

50

<210> 39  
<211> 21  
<212> ДНК  
<213> Штучна послідовність

55

<220>  
<223> Праймер

<400> 39



ggatccatga aacggtcaat c  
21

5 <210> 40  
<211> 24  
<212> ДНК  
<213> Штучна послідовність

10 <220>  
<223> Праймер  
  
<400> 40  
ggatccttac taatttggtt ctgt  
15 24

<210> 41  
<211> 21  
20 <212> ДНК  
<213> Штучна послідовність

<220>  
<223> Праймер  
25  
<400> 41  
ggatccatgc тассааааагс с  
21

30 <210> 42  
<211> 24  
<212> ДНК  
<213> Штучна послідовність

35 <220>  
<223> Праймер

<400> 42  
40 ggatccttag тссгсaggcg tagc  
24

<210> 43  
45 <211> 35  
<212> Білок  
<213> Bacillus cereus

<400> 43  
50 Met Ser Asn Asn Asn Ile Pro Ser Pro Phe Phe Phe Asn Asn Phe Asn  
1 5 10 15

55 Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Pro Leu Thr Leu  
20 25 30

Pro Thr Gly  
35

5 <210> 44  
<211> 222  
<212> Білок  
<213> Bacillus cereus

10 <400> 44

Met Ser Asn Asn Asn Ile Pro Ser Pro Phe Phe Phe Asn Asn Phe Asn  
1 5 10 15

15 Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Pro Leu Thr Leu  
20 25 30

20 Pro Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Pro  
35 40 45

25 Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr  
50 55 60

30 Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly  
65 70 75 80

35 Thr Phe Ser Ser Ala Asn Ala Ser Ile Val Thr Pro Ala Pro Gln Thr  
85 90 95

40 Val Asn Asn Leu Ala Pro Ile Gln Phe Thr Ala Pro Val Leu Ile Ser  
100 105 110

45 Lys Asn Val Thr Phe Asn Gly Ile Asp Thr Phe Thr Ile Gln Ile Pro  
115 120 125

50 Gly Asn Tyr Phe Phe Ile Gly Ala Val Met Thr Ser Asn Asn Gln Ala  
130 135 140

Gly Pro Val Ala Val Gly Val Gly Phe Asn Gly Ile Pro Val Pro Ser  
145 150 155 160

55 Leu Asp Gly Ala Asn Tyr Gly Thr Pro Thr Gly Gln Glu Val Val Cys  
165 170 175

Phe Gly Phe Ser Gly Gln Ile Pro Ala Gly Thr Thr Ile Asn Leu Tyr  
180 185 190

# UA 122776 C2

Asn Ile Ser Asp Lys Thr Ile Ser Ile Gly Gly Ala Thr Ala Ala Gly  
 195 200 205

5

Ser Ser Ile Val Ala Ala Arg Leu Ser Phe Phe Arg Ile Ser  
 210 215 220

10

<210> 45  
 <211> 41  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus cereus

15

<400> 45

Met Phe Ser Glu Lys Lys Arg Lys Asp Leu Ile Pro Asp Asn Phe Leu  
 1 5 10 15

20

Ser Ala Pro Ala Leu Asp Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro  
 20 25 30

25

Ile Pro Ser Phe Thr Leu Pro Thr Gly  
 35 40

30

<210> 46  
 <211> 293  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus cereus

35

<400> 46

Met Phe Ser Glu Lys Lys Arg Lys Asp Leu Ile Pro Asp Asn Phe Leu  
 1 5 10 15

40

Ser Ala Pro Ala Leu Asp Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro  
 20 25 30

45

Ile Pro Ser Phe Thr Leu Pro Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Pro  
 35 40 45

50

Thr Gly Asp Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Ala Thr Ile Cys Ile Arg  
 50 55 60

Thr Asp Pro Asp Asn Gly Cys Ser Val Ala Glu Gly Ser Gly Thr Val  
 65 70 75 80

55

Ala Ser Gly Phe Ala Ser His Ala Glu Ala Cys Asn Thr Gln Ala Ile  
 85 90 95

# UA 122776 C2

	Gly	Asp	Cys	Ser	His	Ala	Glu	Gly	Gln	Phe	Ala	Thr	Ala	Ser	Gly	Thr	
				100					105					110			
5	Ala	Ser	His	Ala	Glu	Gly	Phe	Gln	Thr	Thr	Ala	Ser	Gly	Phe	Ala	Ser	
			115					120					125				
10	His	Thr	Glu	Gly	Ser	Gly	Thr	Thr	Ala	Asp	Ala	Asn	Phe	Ser	His	Thr	
		130					135					140					
15	Glu	Gly	Ile	Asn	Thr	Ile	Val	Asp	Val	Leu	His	Pro	Gly	Ser	His	Ile	
	145					150					155					160	
20	Met	Gly	Lys	Asn	Gly	Thr	Thr	Arg	Ser	Ser	Phe	Ser	Trp	His	Leu	Ala	
					165					170					175		
25	Asn	Gly	Leu	Ala	Val	Gly	Pro	Ser	Leu	Asn	Ser	Ala	Val	Ile	Glu	Gly	
				180					185					190			
30	Val	Thr	Gly	Asn	Leu	Tyr	Leu	Asp	Gly	Val	Val	Ile	Ser	Pro	Asn	Ala	
			195					200					205				
35	Ala	Asp	Tyr	Ala	Glu	Met	Phe	Glu	Thr	Ile	Asp	Gly	Asn	Leu	Ile	Asp	
		210					215					220					
40	Val	Gly	Tyr	Phe	Val	Thr	Leu	Tyr	Gly	Glu	Lys	Ile	Arg	Lys	Ala	Asn	
	225					230					235					240	
45	Ala	Asn	Asp	Asp	Tyr	Ile	Leu	Gly	Val	Val	Ser	Ala	Thr	Pro	Ala	Met	
					245					250					255		
50	Ile	Ala	Asp	Ala	Ser	Asp	Leu	Arg	Trp	His	Asn	Leu	Phe	Val	Arg	Asp	
				260					265					270			
55	Glu	Trp	Gly	Arg	Thr	Gln	Tyr	His	Glu	Val	Val	Val	Pro	Glu	Lys	Lys	
			275				280						285				
60	Met	Ala	Met	Glu	Glu												
		290															
65	<210>	47															
70	<211>	49															
75	<212>	Білок															
80	<213>	Bacillus cereus															

# UA 122776 C2

<400> 47

Met Thr Arg Lys Asp Lys Phe Asn Arg Ser Arg Ile Ser Arg Arg Asp  
1 5 10 15

Arg Phe Asn Ser Pro Lys Ile Lys Ser Glu Ile Leu Ile Ser Pro Asp  
20 25 30

Leu Val Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Ser Phe Thr Leu Pro Thr  
35 40 45

15 Gly

<210> 48

20 <211> 83

<212> Білок

<213> Bacillus cereus

<400> 48

Met Thr Arg Lys Asp Lys Phe Asn Arg Ser Arg Ile Ser Arg Arg Asp  
1 5 10 15

Arg Phe Asn Ser Pro Lys Ile Lys Ser Glu Ile Leu Ile Ser Pro Asp  
20 25 30

Leu Val Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Ser Phe Thr Leu Pro Thr  
35 40 45

Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Asn Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly  
50 55 60

Pro Thr Gly Asp Thr Gly Pro Thr Gly Asp Thr Gly Pro Thr Gly Ile  
65 70 75 80

45 Thr Gly Pro

<210> 49

<211> 38

<212> Білок

<213> Bacillus cereus

<400> 49

Met Ser Arg Lys Asp Arg Phe Asn Ser Pro Lys Ile Lys Ser Glu Ile  
1 5 10 15

Ser Ile Ser Pro Asp Leu Val Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Ser  
 20 25 30  
 5  
 Phe Thr Leu Pro Thr Gly  
 35  
 10  
 <210> 50  
 <211> 163  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus cereus  
 15  
 <400> 50  
 Met Ser Arg Lys Asp Arg Phe Asn Ser Pro Lys Ile Lys Ser Glu Ile  
 1 5 10 15  
 20  
 Ser Ile Ser Pro Asp Leu Val Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Ser  
 20 25 30  
 25  
 Phe Thr Leu Pro Thr Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Asn Thr Gly Pro  
 35 40 45  
 30 Thr Gly Asp Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Phe Asn Ile Asn Phe Arg  
 50 55 60  
 35 Ala Glu Lys Asn Gly Ala Gln Ser Phe Thr Pro Pro Ala Asp Ile Gln  
 65 70 75 80  
 Val Ser Tyr Gly Asn Ile Ile Phe Asn Asn Gly Gly Gly Tyr Ser Ser  
 85 90 95  
 40 Val Thr Asn Thr Phe Thr Ala Pro Ile Asn Gly Ile Tyr Leu Phe Ser  
 100 105 110  
 45 Ala Asn Ile Gly Phe Asn Pro Thr Leu Gly Thr Thr Ser Thr Leu Arg  
 115 120 125  
 50 Ile Thr Ile Arg Lys Asn Leu Val Ser Val Ala Ser Gln Thr Ile Asp  
 130 135 140  
 55 Ile Gln Phe Ser Ala Ala Glu Ser Gly Thr Leu Thr Val Gly Ser Ser  
 145 150 155 160  
 Asn Phe Phe

5 <210> 51  
 <211> 39  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus cereus  
  
 10 <400> 51  
 Met Lys Glu Arg Asp Asn Lys Gly Lys Gln His Ser Leu Asn Ser Asn  
 1 5 10 15  
  
 15 Phe Arg Ile Pro Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro  
 20 25 30  
  
 20 Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly  
 35  
  
 25 <210> 52  
 <211> 323  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus cereus  
  
 <400> 52  
 30 Met Lys Glu Arg Asp Asn Lys Gly Lys Gln His Ser Leu Asn Ser Asn  
 1 5 10 15  
  
 35 Phe Arg Ile Pro Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro  
 20 25 30  
  
 40 Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly  
 35 40 45  
  
 45 Pro Thr Gly Pro Gln Gly Pro Arg Gly Phe Gln Gly Pro Met Gly Glu  
 50 55 60  
  
 50 Met Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Pro Ala  
 65 70 75 80  
  
 55 Gly Gln Met Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly Gln Gln Gly Pro Glu Gly  
 85 90 95  
  
 Leu Arg Gly Pro Val Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Leu Gln Gly Val  
 100 105 110  
  
 Gln Gly Ile Gln Gly Pro Ile Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln

# UA 122776 C2

	115		120		125
5	Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Leu Gln Gly Pro Ile Gly Ala Thr Gly	130	135	140	
10	Pro Glu Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Leu Pro Gly Ala	145	150	155	160
15	Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Val Gln Gly Val Ile Gly Pro Gln	165	170	175	
20	Gly Pro Ser Gly Ser Thr Gly Gly Thr Gly Ala Thr Gly Gln Gly Val	180	185	190	
25	Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Pro Ser	195	200	205	
30	Gly Gly Pro Pro Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gly	210	215	220	
35	Gly Gly Pro Ser Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Asn Thr	225	230	235	240
40	Gly Ala Thr Gly Ser Pro Gly Val Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly	245	250	255	
45	Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ile Gln Gly Ser Gln Gly Ile Gln Gly Ile	260	265	270	
50	Gln Gly Ile Gln Gly Pro Leu Gly Pro Thr Gly Pro Glu Gly Pro Gln	275	280	285	
55	Gly Ile Gln Gly Ile Pro Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Glu Gln Gly	290	295	300	
	Ile Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Asp	305	310	315	320
	Gln Gly Thr				
	<210> 53				
	<211> 39				
	<212> Білок				



<213> Bacillus cereus

<400> 53

5 Met Arg Glu Arg Asp Asn Lys Arg Gln Gln His Ser Leu Asn Pro Asn  
1 5 10 15

10 Phe Arg Ile Ser Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro  
20 25 30

15 Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly  
35

<210> 54

<211> 436

<212> Білок

20 <213> Bacillus cereus

<400> 54

25 Met Arg Glu Arg Asp Asn Lys Arg Gln Gln His Ser Leu Asn Pro Asn  
1 5 10 15

30 Phe Arg Ile Ser Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro  
20 25 30

35 Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly  
35 40 45

Pro Thr Gly Pro Gln Gly Pro Arg Gly Phe Gln Gly Pro Met Gly Glu  
50 55 60

40 Met Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Pro Val  
65 70 75 80

45 Gly Pro Ile Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly Gln Gln Gly Pro Gln Gly  
85 90 95

50 Leu Arg Gly Pro Gln Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gly Gly Val  
100 105 110

Gln Gly Leu Gln Gly Pro Ile Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln  
115 120 125

55 Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Leu Gln Gly Pro Ile Gly Ala Thr Gly  
130 135 140

# UA 122776 C2

	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Leu	Pro	Gly	Ala	
	145					150					155					160	
5	Thr	Gly	Ser	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Gln	
					165					170					175		
10	Gly	Pro	Ser	Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Gln	Gly	Ile	
				180					185					190			
15	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Ser	
			195					200					205				
20	Gly	Gly	Pro	Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gly	
		210					215					220					
25	Gly	Gly	Pro	Ser	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asn	Thr	
	225					230					235					240	
30	Gly	Ala	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	
					245					250					255		
35	Pro	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Leu	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	
				260					265					270			
40	Gln	Gly	Pro	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	
			275					280					285				
45	Gly	Ile	Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Glu	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	
		290					295					300					
50	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asp	Gln	Gly	Pro	
	305					310					315					320	
55	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Ile	Gly	Ala	Gln	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	
					325					330					335		
60	Gly	Asp	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Pro	Gly	Pro	Ser	Gly	
				340					345					350			
65	Ala	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Met	Gly	Asp	
			355					360					365				
70	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Glu	Gly	Leu	Gln	Gly	Pro	Gln	

# UA 122776 C2

	370		375		380
5	Gly Ile Gln Gly Val Pro Gly Pro Val Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly				
	385		390		395 400
10	Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Ala Thr Gly Pro				
		405		410	415
15	Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Ile Thr				
		420		425	430
20	Gly Ala Thr Gly				
		435			
25	<210> 55				
	<211> 36				
	<212> Білок				
	<213> Bacillus thuringiensis				
30	Met Lys Asn Arg Asp Asn Lys Gly Lys Gln Gln Ser Asn Phe Arg Ile				
	1	5		10	15
35	Pro Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro Thr Gly Phe				
		20		25	30
40	Thr Gly Ile Gly				
		35			
45	<210> 56				
	<211> 470				
	<212> Білок				
	<213> Bacillus thuringiensis				
50	<400> 56				
55	Met Lys Asn Arg Asp Asn Lys Gly Lys Gln Gln Ser Asn Phe Arg Ile				
	1	5		10	15
60	Pro Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Val Pro Thr Gly Phe				
		20		25	30
65	Thr Gly Ile Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Pro Thr Gly				
		35		40	45
70	Pro Gln Gly Pro Arg Gly Phe Gln Gly Pro Met Gly Glu Met Gly Pro				

# UA 122776 C2

	50		55		60											
5	Thr 65	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Val	Gly	Pro	Ile 80
10		Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Gln	Gln	Gly	Ala	Gln	Gly	Leu	Arg 95
15		Pro	Gln	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly
20					100					105					110	
25		Gln	Gly	Pro	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Ile
30					115					120					125	
35		Gly	Ile	Gln	Gly	Leu	Gln	Gly	Pro	Ile	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu
40					130					135					140	
45		Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Leu	Pro	Gly	Ala	Thr	Gly
50					145					150					155	
55		Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ala	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Thr	Gln	Gly	Pro
60					165					170					175	
65		Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Gln	Gly	Leu	Thr	Gly
70					180					185					190	
75		Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly
80					195					200					205	
85		Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gly	Gly	Gly
90					210					215					220	
95		Ser	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Ala
100					225					230					235	
105		Gly	Ser	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Pro	Gln
110					245					250					255	
115		Val	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly
120					260					265					270	
125		Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro
130					275					280					285	

# UA 122776 C2

	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	
	290						295					300					
5	Pro	Thr	Gly	Ser	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	
	305					310					315					320	
10	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Ser	Thr	
					325					330					335		
15	Thr	Ala	Thr	Tyr	Ala	Phe	Ala	Asn	Asn	Thr	Ser	Gly	Ser	Ile	Ile	Ser	
				340					345					350			
20	Val	Leu	Leu	Gly	Gly	Thr	Asn	Ile	Pro	Leu	Pro	Asn	Asn	Gln	Asn	Ile	
			355					360					365				
	Gly	Pro	Gly	Ile	Thr	Val	Ser	Gly	Gly	Asn	Thr	Val	Phe	Thr	Val	Ala	
		370					375					380					
25	Asn	Ala	Gly	Asn	Tyr	Tyr	Ile	Ala	Tyr	Thr	Ile	Asn	Leu	Thr	Ala	Gly	
	385					390					395					400	
30	Leu	Leu	Val	Ser	Ser	Arg	Ile	Thr	Val	Asn	Gly	Ser	Pro	Leu	Ala	Gly	
					405					410					415		
35	Thr	Ile	Asn	Ser	Pro	Ala	Val	Ala	Ala	Gly	Ser	Phe	Ser	Ala	Thr	Ile	
				420					425					430			
40	Ile	Ala	Asn	Leu	Pro	Ala	Gly	Ala	Ala	Val	Ser	Leu	Gln	Leu	Phe	Gly	
			435					440					445				
	Val	Ile	Ala	Leu	Ala	Thr	Leu	Ser	Thr	Ala	Thr	Pro	Gly	Ala	Thr	Leu	
		450					455					460					
45	Thr	Ile	Ile	Arg	Leu	Ser											
	465					470											
50	<210>	57															
	<211>	136															
	<212>	Білок															
	<213>	Bacillus mycoides															
55	<400>	57															
	Met	Lys	Phe	Ser	Lys	Lys	Ser	Thr	Val	Asp	Ser	Ser	Ile	Val	Gly	Lys	
	1				5					10					15		

Arg Val Val Ser Lys Val Asn Ile Leu Arg Phe Tyr Asp Ala Arg Ser  
 20 25 30  
 5  
 Cys Gln Asp Lys Asp Val Asp Gly Phe Val Asp Val Gly Glu Leu Phe  
 35 40 45  
 10  
 Thr Ile Phe Arg Lys Leu Asn Met Glu Gly Ser Val Gln Phe Lys Ala  
 50 55 60  
 15  
 His Asn Ser Ile Gly Lys Thr Tyr Tyr Ile Thr Ile Asn Glu Val Tyr  
 65 70 75 80  
 20  
 Val Phe Val Thr Val Leu Leu Gln Tyr Ser Thr Leu Ile Gly Gly Ser  
 85 90 95  
 25  
 Tyr Val Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln  
 100 105 110  
 30  
 Ala Asn Ala Leu Asn Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile  
 115 120 125  
 35  
 Pro Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly  
 130 135  
 40  
 <210> 58  
 <211> 384  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus mycoides  
 45  
 Met Lys Phe Ser Lys Lys Ser Thr Val Asp Ser Ser Ile Val Gly Lys  
 1 5 10 15  
 50  
 Arg Val Val Ser Lys Val Asn Ile Leu Arg Phe Tyr Asp Ala Arg Ser  
 20 25 30  
 55  
 Cys Gln Asp Lys Asp Val Asp Gly Phe Val Asp Val Gly Glu Leu Phe  
 35 40 45  
 60  
 Thr Ile Phe Arg Lys Leu Asn Met Glu Gly Ser Val Gln Phe Lys Ala  
 50 55 60  
 65  
 His Asn Ser Ile Gly Lys Thr Tyr Tyr Ile Thr Ile Asn Glu Val Tyr

# UA 122776 C2

	65				70					75					80	
5	Val	Phe	Val	Thr	Val	Leu	Leu	Gln	Tyr	Ser	Thr	Leu	Ile	Gly	Gly	Ser
					85					90					95	
10	Tyr	Val	Phe	Asp	Lys	Asn	Glu	Ile	Gln	Lys	Ile	Asn	Gly	Ile	Leu	Gln
				100					105					110		
15	Ala	Asn	Ala	Leu	Asn	Pro	Asn	Leu	Ile	Gly	Pro	Thr	Leu	Pro	Pro	Ile
			115					120					125			
20	Pro	Pro	Phe	Thr	Leu	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Gly	Thr	Gly	Pro	Thr
		130						135					140			
25	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly
	145					150					155					160
30	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val
					165					170					175	
35	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr
				180					185					190		
40	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly
			195					200					205			
45	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Gly	Thr	Glu	Gly	Cys	Leu	Cys
		210					215					220				
50	Asp	Cys	Cys	Val	Leu	Pro	Met	Gln	Ser	Val	Leu	Gln	Gln	Leu	Ile	Gly
	225					230					235					240
55	Glu	Thr	Val	Ile	Leu	Gly	Thr	Ile	Ala	Asp	Thr	Pro	Asn	Thr	Pro	Pro
					245					250					255	
60	Leu	Phe	Phe	Leu	Phe	Thr	Ile	Thr	Ser	Val	Asn	Asp	Phe	Leu	Val	Thr
				260					265					270		
65	Val	Thr	Asp	Gly	Thr	Thr	Thr	Phe	Val	Val	Asn	Ile	Ser	Asp	Val	Thr
			275					280					285			
70	Gly	Val	Gly	Phe	Leu	Pro	Pro	Gly	Pro	Pro	Ile	Thr	Leu	Leu	Pro	Pro
		290					295					300				

# UA 122776 C2

	Thr	Asp	Val	Gly	Cys	Glu	Cys	Glu	Cys	Arg	Glu	Arg	Pro	Ile	Arg	Gln	305	310	315	320
5	Leu	Leu	Asp	Ala	Phe	Ile	Gly	Ser	Thr	Val	Ser	Leu	Leu	Ala	Ser	Asn		325	330	335
10	Gly	Ser	Ile	Ala	Ala	Asp	Phe	Ser	Val	Glu	Gln	Thr	Gly	Leu	Gly	Ile		340	345	350
15	Val	Leu	Gly	Thr	Leu	Pro	Ile	Asn	Pro	Thr	Thr	Thr	Val	Arg	Phe	Ala		355	360	365
20	Ile	Ser	Thr	Cys	Lys	Ile	Thr	Ala	Val	Asn	Ile	Thr	Pro	Ile	Thr	Met		370	375	380
25	<210> 59																			
	<211> 196																			
	<212> Білок																			
	<213> Bacillus anthracis																			
	<400> 59																			
30	Met	Ser	Asn	Asn	Asn	Tyr	Ser	Asn	Gly	Leu	Asn	Pro	Asp	Glu	Ser	Leu	1	5	10	15
35	Ser	Ala	Ser	Ala	Phe	Asp	Pro	Asn	Leu	Val	Gly	Pro	Thr	Leu	Pro	Pro		20	25	30
40	Ile	Pro	Pro	Phe	Thr	Leu	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Phe	Thr	Thr		35	40	45
	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly		50	55	60
45	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Thr	Thr	Gly	Pro	65	70	75	80
50	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr		85	90	95
55	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Phe	Thr	Pro	Thr	Gly	Pro		100	105	110
	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Thr	Thr	Gly	Pro	Thr		115	120	125



Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Asp Thr Gly  
 130 135 140  
 5  
 Thr Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro  
 145 150 155 160  
 10  
 Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Phe Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly  
 165 170 175  
 15 Pro Thr Gly Ala Thr Gly Leu Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro  
 180 185 190  
 20 Ser Gly Leu Gly  
 195  
 <210> 60  
 <211> 17  
 25 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 60  
 30 Met Ala Phe Asp Pro Asn Leu Val Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro  
 1 5 10 15  
 35 Pro  
 <210> 61  
 <211> 17  
 40 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 61  
 45 Met Ala Leu Glu Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro  
 1 5 10 15  
 50 Pro  
 <210> 62  
 <211> 17  
 55 <212> Білок  
 <213> Bacillus weihenstephensis  
 <400> 62

Met Ala Leu Asn Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro  
1 5 10 15

5

Pro

10 <210> 63  
<211> 17  
<212> Білок  
<213> Bacillus weihenstephensis

15 <400> 63

Met Ala Leu Asp Pro Asn Ile Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Ile Pro  
1 5 10 15

20

Pro

25 <210> 64  
<211> 17  
<212> Білок  
<213> Bacillus cereus

30 <400> 64

Met Ala Leu Glu Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Leu Pro Ser Ile Pro  
1 5 10 15

35

Pro

40 <210> 65  
<211> 17  
<212> Білок  
<213> Bacillus weihenstephensis

45 <400> 65

Met Ala Leu Asp Pro Asn Leu Ile Gly Pro Pro Leu Pro Pro Ile Thr  
1 5 10 15

50

Pro

55 <210> 66  
<211> 17  
<212> Білок  
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 66

5 Met Ala Leu Asn Pro Gly Ser Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Val Pro  
1 5 10 15

Pro

10

<210> 67

<211> 17

<212> Білок

15 <213> Bacillus weihenstephensis

<400> 67

20 Met Ala Leu Asn Pro Cys Ser Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Met Gln  
1 5 10 15

Pro

25

<210> 68

<211> 17

<212> Білок

30 <213> Bacillus mycoides

<400> 68

35 Met Ala Leu Asn Pro Gly Ser Ile Gly Pro Thr Leu Pro Pro Val Gln  
1 5 10 15

Pro

40

<210> 69

<211> 17

<212> Білок

45 <213> Bacillus anthracis

<400> 69

50 Met Ala Leu Asn Pro Gly Ser Val Gly Pro Thr Leu Pro Pro Met Gln  
1 5 10 15

Pro

55

<210> 70

<211> 17

<212> Білок  
<213> Bacillus cereus

<400> 70

5

Met Ala Leu Asp Pro Asn Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro  
1 5 10 15

10 Ser

<210> 71  
<211> 799  
<212> Білок  
<213> Bacillus mycoides

15

<400> 71

20

Met Lys Arg Lys Thr Pro Phe Lys Val Phe Ser Ser Leu Ala Ile Thr  
1 5 10 15

25

Thr Met Leu Gly Cys Thr Phe Ala Leu Gly Thr Ser Val Ala Tyr Ala  
20 25 30

30

Glu Thr Thr Ser Gln Ser Lys Gly Ser Ile Ser Thr Thr Pro Ile Asp  
35 40 45

35

Asn Asn Leu Ile Gln Glu Glu Arg Leu Ala Glu Ala Leu Lys Glu Arg  
50 55 60

Gly Thr Ile Asp Gln Ser Ala Ser Lys Glu Glu Thr Gln Lys Ala Val  
65 70 75 80

40

Glu Gln Tyr Ile Glu Lys Lys Lys Gly Asp Gln Pro Asn Lys Glu Ile  
85 90 95

45

Leu Pro Asp Asp Pro Ala Lys Glu Ala Ser Asp Phe Val Lys Lys Val  
100 105 110

50

Lys Glu Lys Lys Met Glu Glu Lys Glu Lys Val Lys Lys Ser Val Glu  
115 120 125

55

Asn Ala Ser Ser Glu Gln Thr Pro Ser Gln Asn Lys Lys Gln Leu Asn  
130 135 140

Gly Lys Val Pro Thr Ser Pro Ala Lys Gln Ala Pro Tyr Asn Gly Ala  
145 150 155 160

	Val	Arg	Thr	Asp	Lys	Val	Leu	Val	Leu	Leu	Val	Glu	Phe	Ser	Asp	Tyr	
					165					170					175		
5																	
	Lys	His	Asn	Asn	Ile	Glu	Gln	Ser	Pro	Gly	Tyr	Met	Tyr	Ala	Asn	Asp	
				180					185					190			
10																	
	Phe	Ser	Arg	Glu	His	Tyr	Gln	Lys	Met	Leu	Phe	Gly	Asn	Glu	Pro	Phe	
			195					200					205				
15																	
	Thr	Leu	Phe	Asp	Gly	Ser	Lys	Val	Lys	Thr	Phe	Lys	Gln	Tyr	Tyr	Glu	
		210					215					220					
20																	
	Glu	Gln	Ser	Gly	Gly	Ser	Tyr	Thr	Thr	Asp	Gly	Tyr	Val	Thr	Glu	Trp	
	225					230					235					240	
25																	
	Leu	Thr	Val	Pro	Gly	Lys	Ala	Ala	Asp	Tyr	Gly	Ala	Asp	Gly	Lys	Thr	
					245					250					255		
30																	
	Gly	His	Asp	Asn	Lys	Gly	Pro	Lys	Gly	Ala	Arg	Asp	Leu	Val	Lys	Glu	
				260					265					270			
35																	
	Ala	Leu	Lys	Ala	Ala	Ala	Glu	Lys	Gly	Leu	Asp	Leu	Ser	Gln	Phe	Asp	
			275					280					285				
40																	
	Gln	Phe	Asp	Arg	Tyr	Asp	Thr	Asn	Gly	Asp	Gly	Asn	Gln	Asn	Glu	Pro	
		290					295					300					
45																	
	Asp	Gly	Val	Ile	Asp	His	Leu	Met	Val	Ile	His	Ala	Gly	Val	Gly	Gln	
	305					310				315						320	
50																	
	Glu	Ala	Gly	Gly	Gly	Lys	Leu	Gly	Asp	Asp	Ala	Ile	Trp	Ser	His	Arg	
					325					330					335		
55																	
	Ser	Lys	Leu	Ala	Gln	Asp	Pro	Val	Ala	Ile	Glu	Gly	Thr	Lys	Ser	Lys	
				340					345					350			
60																	
	Val	Ser	Tyr	Trp	Asp	Gly	Lys	Val	Ala	Ala	His	Asp	Tyr	Thr	Ile	Glu	
			355					360					365				
65																	
	Pro	Glu	Asp	Gly	Ala	Val	Gly	Val	Phe	Ala	His	Glu	Phe	Gly	His	Asp	
		370					375					380					

# UA 122776 C2

	Leu	Gly	Leu	Pro	Asp	Glu	Tyr	Asp	Thr	Asn	Tyr	Thr	Gly	Ala	Gly	Ser	
	385					390					395					400	
5	Pro	Val	Glu	Ala	Trp	Ser	Leu	Met	Ser	Gly	Gly	Ser	Trp	Thr	Gly	Arg	
					405					410					415		
10	Ile	Ala	Gly	Thr	Glu	Pro	Thr	Ser	Phe	Ser	Pro	Gln	Asn	Lys	Asp	Phe	
				420					425					430			
15	Leu	Gln	Lys	Asn	Met	Asp	Gly	Asn	Trp	Ala	Lys	Ile	Val	Glu	Val	Asp	
			435					440					445				
20	Tyr	Asp	Lys	Ile	Lys	Arg	Gly	Val	Gly	Phe	Pro	Thr	Tyr	Ile	Asp	Gln	
	450						455					460					
25	Glu	Lys	Ser	Val	Glu	Thr	Ile	Lys	Thr	Gly	Phe	Gly	Lys	His	Ala	Tyr	
					485					490					495		
30	Tyr	Ser	Thr	Arg	Gly	Asp	Asp	Met	His	Thr	Thr	Leu	Glu	Thr	Pro	Leu	
				500					505					510			
35	Phe	Asp	Leu	Thr	Lys	Ala	Ala	Asn	Ala	Lys	Phe	Asp	Tyr	Lys	Ala	Asn	
			515					520					525				
40	Tyr	Glu	Leu	Glu	Ala	Glu	Cys	Asp	Phe	Ile	Glu	Val	His	Ala	Val	Thr	
	530						535					540					
45	Glu	Asp	Gly	Thr	Lys	Thr	Leu	Ile	Asp	Lys	Leu	Gly	Asp	Lys	Val	Val	
	545					550					555					560	
50	Lys	Gly	Asp	Gln	Asp	Thr	Thr	Glu	Gly	Lys	Trp	Ile	Asp	Lys	Ser	Tyr	
				565						570					575		
55	Asp	Leu	Ser	Gln	Phe	Lys	Gly	Lys	Lys	Val	Lys	Leu	Gln	Phe	Asp	Tyr	
				580					585					590			
60	Ile	Thr	Asp	Pro	Ala	Leu	Thr	Tyr	Lys	Gly	Phe	Ala	Met	Asp	Asn	Val	
			595					600					605				
65	Asn	Val	Thr	Val	Asp	Gly	Lys	Val	Val	Phe	Ser	Asp	Asp	Ala	Glu	Gly	
	610						615					620					

# UA 122776 C2

5 Gln Ala Lys Met Lys Leu Asn Gly Phe Val Val Ser Asp Gly Thr Glu  
 625 630 635 640  
 Lys Lys Pro His Tyr Tyr Tyr Leu Glu Trp Arg Asn Tyr Ala Gly Ser  
 645 650 655  
 10 Asp Glu Gly Leu Lys Val Gly Arg Gly Pro Val Tyr Asn Thr Gly Leu  
 660 665 670  
 15 Val Val Trp Tyr Ala Asp Asp Ser Phe Lys Asp Asn Trp Val Gly Arg  
 675 680 685  
 20 His Pro Gly Glu Gly Phe Leu Gly Val Val Asp Ser His Pro Glu Ala  
 690 695 700  
 25 Val Val Gly Asn Leu Asn Gly Lys Pro Val Tyr Gly Asn Thr Gly Leu  
 705 710 715 720  
 Gln Ile Ala Asp Ala Ala Phe Ser Leu Asp Gln Thr Pro Ala Trp Asn  
 725 730 735  
 30 Val Asn Ser Phe Thr Arg Gly Gln Phe Asn Tyr Pro Gly Leu Pro Gly  
 740 745 750  
 35 Val Ala Thr Phe Asp Asp Ser Lys Val Tyr Ser Asn Thr Gln Ile Pro  
 755 760 765  
 40 Asp Ala Gly Arg Lys Val Pro Gln Leu Gly Leu Lys Phe Gln Val Val  
 770 775 780  
 45 Gly Gln Ala Asp Asp Lys Ser Ala Gly Ala Ile Trp Ile Arg Arg  
 785 790 795  
 <210> 72  
 <211> 152  
 <212> Білок  
 50 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 72  
 55 Met Ser Cys Asn Glu Asn Lys His His Gly Ser Ser His Cys Val Val  
 1 5 10 15  
 Asp Val Val Lys Phe Ile Asn Glu Leu Gln Asp Cys Ser Thr Thr Thr

# UA 122776 C2

		20		25		30	
5	Cys Gly Ser Gly Cys Glu Ile Pro Phe Leu Gly Ala His Asn Thr Ala	35	40	45			
10	Ser Val Ala Asn Thr Arg Pro Phe Ile Leu Tyr Thr Lys Ala Gly Ala	50	55	60			
15	Pro Phe Glu Ala Phe Ala Pro Ser Ala Asn Leu Thr Ser Cys Arg Ser	65	70	75	80		
20	Pro Ile Phe Arg Val Glu Ser Val Asp Asp Asp Ser Cys Ala Val Leu	85	90	95			
25	Arg Val Leu Ser Val Val Leu Gly Asp Ser Ser Pro Val Pro Pro Thr	100	105	110			
30	Asp Asp Pro Ile Cys Thr Phe Leu Ala Val Pro Asn Ala Arg Leu Val	115	120	125			
35	Ser Thr Ser Thr Cys Ile Thr Val Asp Leu Ser Cys Phe Cys Ala Ile	130	135	140			
40	Gln Cys Leu Arg Asp Val Thr Ile	145	150				
45	<210> 73 <211> 167 <212> Білок <213> Bacillus anthracis						
50	<400> 73						
55	Met Phe Ser Ser Asp Cys Glu Phe Thr Lys Ile Asp Cys Glu Ala Lys	1	5	10	15		
	Pro Ala Ser Thr Leu Pro Ala Phe Gly Phe Ala Phe Asn Ala Ser Ala	20	25	30			
	Pro Gln Phe Ala Ser Leu Phe Thr Pro Leu Leu Leu Pro Ser Val Ser	35	40	45			
	Pro Asn Pro Asn Ile Thr Val Pro Val Ile Asn Asp Thr Val Ser Val	50	55	60			



# UA 122776 C2

	Gly	Asp	Gly	Ile	Arg	Ile	Leu	Arg	Ala	Gly	Ile	Tyr	Gln	Ile	Ser	Tyr	65	70	75	80
5	Thr	Leu	Thr	Ile	Ser	Leu	Asp	Asn	Ser	Pro	Val	Ala	Pro	Glu	Ala	Gly		85	90	95
10	Arg	Phe	Phe	Leu	Ser	Leu	Gly	Thr	Pro	Ala	Asn	Ile	Ile	Pro	Gly	Ser	100	105		110
15	Gly	Thr	Ala	Val	Arg	Ser	Asn	Val	Ile	Gly	Thr	Gly	Glu	Val	Asp	Val	115	120		125
	Ser	Ser	Gly	Val	Ile	Leu	Ile	Asn	Leu	Asn	Pro	Gly	Asp	Leu	Ile	Arg	130	135		140
20	Ile	Val	Pro	Val	Glu	Leu	Ile	Gly	Thr	Val	Asp	Ile	Arg	Ala	Ala	Ala	145	150	155	160
25	Leu	Thr	Val	Ala	Gln	Ile	Ser											165		
30	<210>	74																		
	<211>	156																		
	<212>	Білок																		
	<213>	Bacillus anthracis																		
35	<400>	74																		
	Met	Ser	Cys	Asn	Cys	Asn	Glu	Asp	His	His	His	His	Asp	Cys	Asp	Phe	1	5	10	15
40	Asn	Cys	Val	Ser	Asn	Val	Val	Arg	Phe	Ile	His	Glu	Leu	Gln	Glu	Cys		20	25	30
45	Ala	Thr	Thr	Thr	Cys	Gly	Ser	Gly	Cys	Glu	Val	Pro	Phe	Leu	Gly	Ala		35	40	45
50	His	Asn	Ser	Ala	Ser	Val	Ala	Asn	Thr	Arg	Pro	Phe	Ile	Leu	Tyr	Thr	50	55	60	
	Lys	Ala	Gly	Ala	Pro	Phe	Glu	Ala	Phe	Ala	Pro	Ser	Ala	Asn	Leu	Thr	65	70	75	80
55	Ser	Cys	Arg	Ser	Pro	Ile	Phe	Arg	Val	Glu	Ser	Ile	Asp	Asp	Asp	Asp		85	90	95

# UA 122776 C2

Cys Ala Val Leu Arg Val Leu Ser Val Val Leu Gly Asp Thr Ser Pro  
 100 105 110  
 5  
 Val Pro Pro Thr Asp Asp Pro Ile Cys Thr Phe Leu Ala Val Pro Asn  
 115 120 125  
 10 Ala Arg Leu Ile Ser Thr Asn Thr Cys Leu Thr Val Asp Leu Ser Cys  
 130 135 140  
 15 Phe Cys Ala Ile Gln Cys Leu Arg Asp Val Thr Ile  
 145 150 155  
 <210> 75  
 <211> 182  
 20 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis  
 <400> 75  
 25 Met Glu Val Gly Gly Thr Ser Val Lys Asn Lys Asn Lys Ser Ser Thr  
 1 5 10 15  
 30 Val Gly Lys Pro Leu Leu Tyr Ile Ala Gln Val Ser Leu Glu Leu Ala  
 20 25 30  
 35 Ala Pro Lys Thr Lys Arg Ile Ile Leu Thr Asn Phe Glu Asn Glu Asp  
 35 40 45  
 Arg Lys Glu Glu Ser Asn Arg Asn Glu Asn Val Val Ser Ser Ala Val  
 50 55 60  
 40 Glu Glu Val Ile Glu Gln Glu Glu Gln Gln Gln Glu Gln Glu Gln Glu  
 65 70 75 80  
 45 Gln Glu Glu Gln Val Glu Glu Lys Thr Glu Glu Glu Glu Gln Val Gln  
 85 90 95  
 50 Glu Gln Gln Glu Pro Val Arg Thr Val Pro Tyr Asn Lys Ser Phe Lys  
 100 105 110  
 55 Asp Met Asn Asn Glu Glu Lys Ile His Phe Leu Leu Asn Arg Pro His  
 115 120 125  
 Tyr Ile Pro Lys Val Arg Cys Arg Ile Lys Thr Ala Thr Ile Ser Tyr  
 130 135 140

Val Gly Ser Ile Ile Ser Tyr Arg Asn Gly Ile Val Ala Ile Met Pro  
 145 150 155 160  
 5  
 Pro Asn Ser Met Arg Asp Ile Arg Leu Ser Ile Glu Glu Ile Lys Ser  
 165 170 175  
 10  
 Ile Asp Met Ala Gly Phe  
 180  
 15 <210> 76  
 <211> 174  
 <212> Білок  
 <213> Bacillus anthracis  
 20 <400> 76  
 Met Lys Glu Arg Ser Glu Asn Met Arg Ser Ser Ser Arg Lys Leu Thr  
 1 5 10 15  
 25  
 Asn Phe Asn Cys Arg Ala Gln Ala Pro Ser Thr Leu Pro Ala Leu Gly  
 20 25 30  
 30 Phe Ala Phe Asn Ala Thr Ser Pro Gln Phe Ala Thr Leu Phe Thr Pro  
 35 40 45  
 35 Leu Leu Leu Pro Ser Thr Gly Pro Asn Pro Asn Ile Thr Val Pro Val  
 50 55 60  
 Ile Asn Asp Thr Ile Ser Thr Gly Thr Gly Ile Arg Ile Gln Val Ala  
 65 70 75 80  
 40  
 Gly Ile Tyr Gln Ile Ser Tyr Thr Leu Thr Ile Ser Leu Asp Asn Val  
 85 90 95  
 45  
 Pro Val Thr Pro Glu Ala Ala Arg Phe Phe Leu Thr Leu Asn Ser Ser  
 100 105 110  
 50 Thr Asn Ile Ile Ala Gly Ser Gly Thr Ala Val Arg Ser Asn Ile Ile  
 115 120 125  
 55 Gly Thr Gly Glu Val Asp Val Ser Ser Gly Val Ile Leu Ile Asn Leu  
 130 135 140  
 Asn Pro Gly Asp Leu Ile Gln Ile Val Pro Val Glu Val Ile Gly Thr

# UA 122776 C2

	145		150		155		160
5	Val Asp Ile Arg	Ser Ala Ala Leu Thr	Val Ala Gln Ile Arg				
		165	170				
10	<210> 77						
	<211> 796						
	<212> Білок						
	<213> Bacillus thuringiensis						
	<400> 77						
15	Met Ser Lys Lys	Pro Phe Lys Val Leu	Ser Ser Ile Ala Leu Thr Ala				
	1	5	10	15			
20	Val Leu Gly Leu	Ser Phe Gly Ala Gly Thr Gln Ser Ala Tyr Ala Glu					
	20	25	30				
25	Thr Pro Val Asn Lys Thr Ala Thr Ser Pro Val Asp Asp His Leu Ile						
	35	40	45				
30	Pro Glu Glu Arg Leu Ala Asp Ala Leu Lys Lys Arg Gly Val Ile Asp						
	50	55	60				
35	Ser Lys Ala Ser Glu Thr Glu Thr Lys Lys Ala Val Glu Lys Tyr Val						
	65	70	75	80			
40	Glu Asn Lys Lys Gly Glu Asn Pro Gly Lys Glu Ala Ala Asn Gly Asp						
	85	90	95				
45	Gln Leu Thr Lys Asp Ala Ser Asp Phe Leu Lys Lys Val Lys Asp Ala						
	100	105	110				
50	Lys Ala Asp Thr Lys Glu Lys Leu Asn Gln Pro Ala Thr Gly Thr Pro						
	115	120	125				
55	Ala Ala Thr Gly Pro Val Lys Gly Gly Leu Asn Gly Lys Val Pro Thr						
	130	135	140				
60	Ser Pro Ala Lys Gln Lys Asp Tyr Asn Gly Glu Val Arg Lys Asp Lys						
	145	150	155	160			
65	Val Leu Val Leu Leu Val Glu Tyr Ala Asp Phe Lys His Asn Asn Ile						
	165	170	175				

# UA 122776 C2

	Asp	Lys	Glu	Pro	Gly	Tyr	Met	Tyr	Ser	Asn	Asp	Phe	Asn	Lys	Glu	His	
				180					185					190			
5	Tyr	Glu	Lys	Met	Leu	Phe	Gly	Asn	Glu	Pro	Phe	Thr	Leu	Asp	Asp	Gly	
			195					200					205				
10	Ser	Lys	Ile	Glu	Thr	Phe	Lys	Gln	Tyr	Tyr	Glu	Glu	Gln	Ser	Gly	Gly	
		210					215					220					
15	Ser	Tyr	Thr	Val	Asp	Gly	Thr	Val	Thr	Lys	Trp	Leu	Thr	Val	Pro	Gly	
	225					230					235					240	
20	Lys	Ala	Ala	Asp	Tyr	Gly	Ala	Asp	Ala	Pro	Gly	Gly	Gly	His	Asp	Asn	
					245					250					255		
25	Lys	Gly	Pro	Lys	Gly	Pro	Arg	Asp	Leu	Val	Lys	Asp	Ala	Leu	Lys	Ala	
				260					265					270			
30	Tyr	Asp	Val	Asn	Gly	Asp	Gly	Asn	Lys	Asn	Gln	Pro	Asp	Gly	Leu	Ile	
	290						295					300					
35	Asp	His	Leu	Met	Ile	Ile	His	Ala	Gly	Val	Gly	Gln	Glu	Ala	Gly	Gly	
	305					310					315					320	
40	Gly	Lys	Leu	Gly	Asp	Asp	Ala	Ile	Trp	Ser	His	Arg	Trp	Thr	Val	Gly	
					325					330					335		
45	Pro	Lys	Pro	Phe	Pro	Ile	Glu	Gly	Thr	Gln	Ala	Lys	Val	Pro	Tyr	Trp	
				340					345					350			
50	Gly	Gly	Lys	Met	Ala	Ala	Phe	Asp	Tyr	Thr	Ile	Glu	Pro	Glu	Asp	Gly	
			355					360					365				
55	Ala	Val	Gly	Val	Phe	Ala	His	Glu	Tyr	Gly	His	Asp	Leu	Gly	Leu	Pro	
		370					375					380					
60	Asp	Glu	Tyr	Asp	Thr	Gln	Tyr	Ser	Gly	Gln	Gly	Glu	Pro	Ile	Glu	Ala	
	385					390					395					400	
65	Trp	Ser	Ile	Met	Ser	Gly	Gly	Ser	Trp	Ala	Gly	Lys	Ile	Ala	Gly	Thr	
					405					410					415		

	Thr	Pro	Thr	Ser	Phe	Ser	Pro	Gln	Asn	Lys	Glu	Phe	Phe	Gln	Lys	Thr	
				420					425					430			
5																	
	Ile	Gly	Gly	Asn	Trp	Ala	Asn	Ile	Val	Glu	Val	Asp	Tyr	Glu	Lys	Leu	
			435					440					445				
10																	
	Asn	Lys	Gly	Ile	Gly	Leu	Ala	Thr	Tyr	Leu	Asp	Gln	Ser	Val	Thr	Lys	
		450					455					460					
15																	
	Ser	Ala	Arg	Pro	Gly	Met	Ile	Arg	Val	Asn	Leu	Pro	Asp	Lys	Asp	Val	
	465					470					475					480	
20																	
	Lys	Thr	Ile	Glu	Pro	Ala	Phe	Gly	Lys	Gln	Tyr	Tyr	Tyr	Ser	Thr	Lys	
					485					490					495		
25																	
	Gly	Asp	Asp	Leu	His	Thr	Lys	Met	Glu	Thr	Pro	Leu	Phe	Asp	Leu	Thr	
				500					505					510			
30																	
	Asn	Ala	Thr	Ser	Ala	Lys	Phe	Asp	Phe	Lys	Ser	Leu	Tyr	Glu	Ile	Glu	
			515					520					525				
35																	
	Ala	Gly	Tyr	Asp	Phe	Leu	Glu	Val	His	Ala	Val	Thr	Glu	Asp	Gly	Lys	
		530					535					540					
40																	
	Gln	Thr	Leu	Ile	Glu	Arg	Leu	Gly	Glu	Lys	Ala	Asn	Ser	Gly	Asn	Ala	
	545					550					555					560	
45																	
	Asp	Ser	Thr	Asn	Gly	Lys	Trp	Ile	Asp	Lys	Ser	Tyr	Asp	Leu	Ser	Gln	
				565					570					575			
50																	
	Phe	Lys	Gly	Lys	Lys	Val	Lys	Leu	Thr	Phe	Asp	Tyr	Ile	Thr	Asp	Gly	
			580					585					590				
55																	
	Gly	Leu	Ala	Leu	Asn	Gly	Phe	Ala	Leu	Asp	Asn	Ala	Ser	Leu	Thr	Val	
			595					600					605				
60																	
	Asp	Gly	Lys	Val	Val	Phe	Ser	Asp	Asp	Ala	Glu	Gly	Thr	Pro	Gln	Leu	
		610					615					620					
65																	
	Lys	Leu	Asp	Gly	Phe	Val	Val	Ser	Asn	Gly	Thr	Glu	Lys	Lys	Lys	His	
	625					630					635					640	

# UA 122776 C2

	Asn	Tyr	Tyr	Val	Glu	Trp	Arg	Asn	Tyr	Ala	Gly	Ala	Asp	Asn	Ala	Leu	
					645					650					655		
5	Lys	Phe	Ala	Arg	Gly	Pro	Val	Phe	Asn	Thr	Gly	Met	Val	Val	Trp	Tyr	
				660					665					670			
10	Ala	Asp	Ser	Ala	Tyr	Thr	Asp	Asn	Trp	Val	Gly	Val	His	Pro	Gly	His	
			675					680					685				
15	Gly	Phe	Leu	Gly	Val	Val	Asp	Ser	His	Pro	Glu	Ala	Ile	Val	Gly	Thr	
		690					695					700					
20	Leu	Asn	Gly	Lys	Pro	Thr	Val	Lys	Ser	Ser	Thr	Arg	Phe	Gln	Ile	Ala	
	705					710					715					720	
25	Asp	Ala	Ala	Phe	Ser	Phe	Asp	Lys	Thr	Pro	Ala	Trp	Lys	Val	Val	Ser	
					725					730					735		
30	Phe	Asp	Asp	Ser	Lys	Thr	Tyr	Ile	Asn	Gln	Gln	Ile	Pro	Asp	Ala	Gly	
		755						760					765				
35	Arg	Ile	Leu	Pro	Lys	Leu	Gly	Leu	Lys	Phe	Glu	Val	Val	Gly	Gln	Ala	
		770					775					780					
40	Asp	Asp	Asn	Ser	Ala	Gly	Ala	Val	Arg	Leu	Tyr	Arg					
	785					790					795						
45	<210>	78															
	<211>	430															
	<212>	Білок															
	<213>	Bacillus cereus															
50	<400>	78															
55	Met	Lys	His	Asn	Asp	Cys	Phe	Asp	His	Asn	Asn	Cys	Asn	Pro	Ile	Val	
	1			5						10					15		
60	Phe	Ser	Ala	Asp	Cys	Cys	Lys	Asn	Pro	Gln	Ser	Val	Pro	Ile	Thr	Arg	
			20					25						30			
65	Glu	Gln	Leu	Ser	Gln	Leu	Ile	Thr	Leu	Leu	Asn	Ser	Leu	Val	Ser	Ala	
		35					40						45				

# UA 122776 C2

	Ile	Ser	Ala	Phe	Phe	Ala	Asn	Pro	Ser	Asn	Ala	Asn	Arg	Leu	Val	Leu	
	50						55					60					
5	Leu	Asp	Leu	Phe	Asn	Gln	Phe	Leu	Ile	Phe	Leu	Asn	Ser	Leu	Leu	Pro	
	65					70					75					80	
10	Ser	Pro	Glu	Val	Asn	Phe	Leu	Lys	Gln	Leu	Thr	Gln	Ser	Ile	Ile	Val	
					85					90					95		
15	Leu	Leu	Gln	Ser	Pro	Ala	Pro	Asn	Leu	Gly	Gln	Leu	Ser	Thr	Leu	Leu	
				100					105					110			
20	Gln	Gln	Phe	Tyr	Ser	Ala	Leu	Ala	Gln	Phe	Phe	Phe	Ala	Leu	Asp	Leu	
			115					120					125				
25	Ile	Pro	Ile	Ser	Cys	Asn	Ser	Asn	Val	Asp	Ser	Ala	Thr	Leu	Gln	Leu	
	130						135					140					
30	Leu	Phe	Asn	Leu	Leu	Ile	Gln	Leu	Ile	Asn	Ala	Thr	Pro	Gly	Ala	Thr	
	145					150				155						160	
35	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Ala	Gly	
					165					170					175		
40	Thr	Gly	Ala	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	
				180					185					190			
45	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Ala	Gly	Thr	Gly	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	
			195					200					205				
50	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	
	210					215					220						
55	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	
	225					230				235					240		
60	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	
					245					250					255		
65	Thr	Gly	Leu	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Ala	Gly	Gly	Gly	Ala	Ile	Ile	
			260						265					270			
70	Pro	Phe	Ala	Ser	Gly	Thr	Thr	Pro	Ser	Ala	Leu	Val	Asn	Ala	Leu	Val	



# UA 122776 C2

		275						280							285	
5	Ala	Asn	Thr	Gly	Thr	Leu	Leu	Gly	Phe	Gly	Phe	Ser	Gln	Pro	Gly	Val
		290					295					300				
10	Ala	Leu	Thr	Gly	Gly	Thr	Ser	Ile	Thr	Leu	Ala	Leu	Gly	Val	Gly	Asp
	305					310					315					320
15	Tyr	Ala	Phe	Val	Ala	Pro	Arg	Ala	Gly	Thr	Ile	Thr	Ser	Leu	Ala	Gly
				325					330						335	
20	Phe	Phe	Ser	Ala	Thr	Ala	Ala	Leu	Ala	Pro	Ile	Ser	Pro	Val	Gln	Val
				340					345					350		
25	Gln	Ile	Gln	Ile	Leu	Thr	Ala	Pro	Ala	Ala	Ser	Asn	Thr	Phe	Thr	Val
			355					360					365			
30	Gln	Gly	Ala	Pro	Leu	Leu	Leu	Thr	Pro	Ala	Phe	Ala	Ala	Ile	Ala	Ile
		370					375					380				
35	Gly	Ser	Thr	Ala	Ser	Gly	Ile	Ile	Ala	Glu	Ala	Ile	Pro	Val	Ala	Ala
	385					390				395						400
40	Gly	Asp	Lys	Ile	Leu	Leu	Tyr	Val	Ser	Leu	Thr	Ala	Ala	Ser	Pro	Ile
				405						410					415	
45	Ala	Ala	Val	Ala	Gly	Phe	Val	Ser	Ala	Gly	Ile	Asn	Ile	Val		
			420						425					430		
50	<210>	79														
	<211>	437														
	<212>	Білок														
	<213>	Bacillus cereus														
55	Met	Lys	His	Asn	Asp	Cys	Phe	Gly	His	Asn	Asn	Cys	Asn	Asn	Pro	Ile
	1			5						10					15	
60	Val	Phe	Thr	Pro	Asp	Cys	Cys	Asn	Asn	Pro	Gln	Thr	Val	Pro	Ile	Thr
				20					25					30		
65	Ser	Glu	Gln	Leu	Gly	Arg	Leu	Ile	Thr	Leu	Leu	Asn	Ser	Leu	Ile	Ala
			35					40					45			

# UA 122776 C2

	Ala	Ile	Ala	Ala	Phe	Phe	Ala	Asn	Pro	Ser	Asp	Ala	Asn	Arg	Leu	Ala	
	50						55					60					
5	Leu	Leu	Asn	Leu	Phe	Thr	Gln	Leu	Leu	Asn	Leu	Leu	Asn	Glu	Leu	Ala	
	65					70				75						80	
10	Pro	Ser	Pro	Glu	Gly	Asn	Phe	Leu	Lys	Gln	Leu	Ile	Gln	Ser	Ile	Ile	
					85					90					95		
15	Asn	Leu	Leu	Gln	Ser	Pro	Asn	Pro	Asn	Leu	Gly	Gln	Leu	Leu	Ser	Leu	
				100					105						110		
20	Leu	Gln	Gln	Phe	Tyr	Ser	Ala	Leu	Ala	Pro	Phe	Phe	Phe	Ser	Leu	Ile	
			115					120					125				
25	Leu	Asp	Pro	Ala	Ser	Leu	Gln	Leu	Leu	Leu	Asn	Leu	Leu	Ala	Gln	Leu	
	130						135					140					
30	Ile	Gly	Val	Thr	Pro	Gly	Gly	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	
	145					150					155					160	
35	Gly	Pro	Gly	Gly	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Gly	
					165					170					175		
40	Gly	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	
				180					185					190			
45	Gly	Leu	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	
		195						200					205				
50	Val	Ala	Gly	Pro	Ala	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Leu	
	210						215					220					
55	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Asp	Thr	Gly	Leu	Ala	
	225					230					235					240	
60	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Leu	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	
					245					250					255		
65	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Leu	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	
				260					265					270			
70	Ala	Gly	Gly	Gly	Ala	Ile	Ile	Pro	Phe	Ala	Ser	Gly	Thr	Thr	Pro	Ala	
		275						280					285				

Ala Leu Val Asn Ala Leu Ile Ala Asn Thr Gly Thr Leu Leu Gly Phe  
290 295 300

5

Gly Phe Ser Gln Pro Gly Ile Gly Leu Ala Gly Gly Thr Ser Ile Thr  
305 310 315 320

10

Leu Ala Leu Gly Val Gly Asp Tyr Ala Phe Val Ala Pro Arg Asp Gly  
325 330 335

15

Val Ile Thr Ser Leu Ala Gly Phe Phe Ser Ala Thr Ala Ala Leu Ser  
340 345 350

20

Pro Leu Ser Pro Val Gln Val Gln Ile Gln Ile Leu Thr Ala Pro Ala  
355 360 365

25

Ala Ser Asn Thr Phe Thr Val Gln Gly Ala Pro Leu Leu Leu Thr Pro  
370 375 380

30

Ala Phe Ala Ala Ile Ala Ile Gly Ser Thr Ala Ser Gly Ile Ile Pro  
385 390 395 400

35

Glu Ala Ile Pro Val Val Ala Gly Asp Lys Ile Leu Leu Tyr Val Ser  
405 410 415

40

Leu Thr Ala Ala Ser Pro Ile Ala Ala Val Ala Gly Phe Val Ser Ala  
420 425 430

Gly Ile Asn Ile Val  
435

45

<210> 80  
<211> 119  
<212> Білок  
<213> Bacillus anthracis

<400> 80

50

Met Leu Phe Thr Ser Trp Leu Leu Phe Phe Ile Phe Ala Leu Ala Ala  
1 5 10 15

55

Phe Arg Leu Thr Arg Leu Ile Val Tyr Asp Lys Ile Thr Gly Phe Leu  
20 25 30

Arg Arg Pro Phe Ile Asp Glu Leu Glu Ile Thr Glu Pro Asp Gly Ser

# UA 122776 C2

	35	40	45
5	Val Ser Thr Phe Thr Lys	Val Lys Gly Lys Gly	Leu Arg Lys Trp Ile
	50	55	60
10	Gly Glu Leu Leu Ser Cys Tyr Trp Cys Thr	Gly Val Trp Val Ser Ala	
	65	70	75 80
15	Phe Leu Leu Val Leu Tyr Asn Trp Ile Pro Ile Val Ala Glu Pro Leu		
	85	90	95
20	Leu Ala Leu Leu Ala Ile Ala Gly Ala Ala Ala Ile Ile Glu Thr Ile		
	100	105	110
25	Thr Gly Tyr Phe Met Gly Glu		
	115		
30	<210> 81		
	<211> 61		
	<212> Білок		
	<213> Bacillus anthracis		
35	<400> 81		
	Met Phe Ala Val Ser Asn Asn Pro Arg Gln Asn Ser Tyr Asp Leu Gln		
	1	5	10 15
40	Gln Trp Tyr His Met Gln Gln Gln His Gln Ala Gln Gln Gln Ala Tyr		
	20	25	30
45	Gln Glu Gln Leu Gln Gln Gln Gly Phe Val Lys Lys Lys Gly Cys Asn		
	35	40	45
50	Cys Gly Lys Lys Lys Ser Thr Ile Lys His Tyr Glu Glu		
	50	55	60
55	<210> 82		
	<211> 481		
	<212> Білок		
	<213> Bacillus anthracis		
	<400> 82		
	Met Ser Arg Tyr Asp Asp Ser Gln Asn Lys Phe Ser Lys Pro Cys Phe		
	1	5	10 15
	Pro Ser Ser Ala Gly Arg Ile Pro Asn Thr Pro Ser Ile Pro Val Thr		

# UA 122776 C2

	20	25	30
5	Lys Ala Gln Leu Arg Thr Phe Arg Ala Ile Ile Ile Asp Leu Thr Lys 35 40 45		
10	Ile Ile Pro Lys Leu Phe Ala Asn Pro Ser Pro Gln Asn Ile Glu Asp 50 55 60		
15	Leu Ile Asp Thr Leu Asn Leu Leu Ser Lys Phe Ile Cys Ser Leu Asp 65 70 75 80		
20	Ala Ala Ser Ser Leu Lys Ala Gln Gly Leu Ala Ile Ile Lys Asn Leu 85 90 95		
25	Ile Thr Ile Leu Lys Asn Pro Thr Phe Val Ala Ser Ala Val Phe Ile 100 105 110		
30	Glu Leu Gln Asn Leu Ile Asn Tyr Leu Leu Ser Ile Thr Lys Leu Phe 115 120 125		
35	Arg Ile Asp Pro Cys Thr Leu Gln Glu Leu Leu Lys Leu Ile Ala Ala 130 135 140		
40	Leu Gln Thr Ala Leu Val Asn Ser Ala Ser Phe Ile Gln Gly Pro Thr 145 150 155 160		
45	Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly 165 170 175		
50	Ala Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly Ala 180 185 190		
55	Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly Ala Thr 195 200 205		
	Gly Pro Gln Gly Ala Gln Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly 210 215 220		
	Pro Gln Gly Ala Gln Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Pro 225 230 235 240		
	Gln Gly Ile Gln Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gln 245 250 255		

	Gly	Val	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ile	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	
				260					265					270			
5	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly	Pro	Ala	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Pro	
			275					280					285				
10	Gln	Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Ala	
		290					295					300					
15	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Ala	Gln	Gly	Pro	Ala	Gly	
	305					310					315					320	
20	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	
					325					330					335		
25	Thr	Gly	Ile	Gly	Val	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Pro	Ser	Phe	
				340					345					350			
30	Pro	Val	Ala	Thr	Ile	Val	Val	Thr	Asn	Asn	Ile	Gln	Gln	Thr	Val	Leu	
			355					360					365				
35	Gln	Phe	Asn	Asn	Phe	Ile	Phe	Asn	Thr	Ala	Ile	Asn	Val	Asn	Asn	Ile	
		370					375					380					
40	Ile	Phe	Asn	Gly	Thr	Asp	Thr	Val	Thr	Val	Ile	Asn	Ala	Gly	Ile	Tyr	
	385					390					395					400	
45	Val	Ile	Ser	Val	Ser	Ile	Ser	Thr	Thr	Ala	Pro	Gly	Cys	Ala	Pro	Leu	
					405					410					415		
50	Gly	Val	Gly	Ile	Ser	Ile	Asn	Gly	Ala	Val	Ala	Thr	Asp	Asn	Phe	Ser	
				420					425					430			
55	Ser	Asn	Leu	Ile	Gly	Asp	Ser	Leu	Ser	Phe	Thr	Thr	Ile	Glu	Thr	Leu	
			435					440					445				
60	Thr	Ala	Gly	Ala	Asn	Ile	Ser	Val	Gln	Ser	Thr	Leu	Asn	Glu	Ile	Thr	
		450					455					460					
65	Ile	Pro	Ala	Thr	Gly	Asn	Thr	Asn	Ile	Arg	Leu	Thr	Val	Phe	Arg	Ile	
	465					470					475					480	

Ala

<210> 83  
 5 <211> 275  
 <212> Білок  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
  
 <400> 83  
 10 Met Lys Met Lys Arg Gly Ile Thr Thr Leu Leu Ser Val Ala Val Leu  
 1 5 10 15  
  
 15 Ser Thr Ser Leu Val Ala Cys Ser Gly Ile Thr Glu Lys Thr Val Ala  
 20 25 30  
  
 20 Lys Glu Glu Lys Val Lys Leu Thr Asp Gln Gln Leu Met Ala Asp Leu  
 35 40 45  
  
 Trp Tyr Gln Thr Ala Gly Glu Met Lys Ala Leu Tyr Tyr Gln Gly Tyr  
 50 55 60  
 25  
  
 Asn Ile Gly Gln Leu Lys Leu Asp Ala Val Leu Ala Lys Gly Thr Glu  
 65 70 75 80  
 30  
  
 Lys Lys Pro Ala Ile Val Leu Asp Leu Asp Glu Thr Val Leu Asp Asn  
 85 90 95  
  
 35 Ser Pro His Gln Ala Met Ser Val Lys Thr Gly Lys Gly Tyr Pro Tyr  
 100 105 110  
  
 Lys Trp Asp Asp Trp Ile Asn Lys Ala Glu Ala Glu Ala Leu Pro Gly  
 115 120 125  
 40  
  
 Ala Ile Asp Phe Leu Lys Tyr Thr Glu Ser Lys Gly Val Asp Ile Tyr  
 130 135 140  
 45  
  
 Tyr Ile Ser Asn Arg Lys Thr Asn Gln Leu Asp Ala Thr Ile Lys Asn  
 145 150 155 160  
 50  
  
 Leu Glu Arg Val Gly Ala Pro Gln Ala Thr Lys Glu His Ile Leu Leu  
 165 170 175  
  
 55 Gln Asp Pro Lys Glu Lys Gly Lys Glu Lys Arg Arg Glu Leu Val Ser  
 180 185 190

# UA 122776 C2

	Gln	Thr	His	Asp	Ile	Val	Leu	Phe	Phe	Gly	Asp	Asn	Leu	Ser	Asp	Phe	
			195					200					205				
5	Thr	Gly	Phe	Asp	Gly	Lys	Ser	Val	Lys	Asp	Arg	Asn	Gln	Ala	Val	Ala	
		210					215					220					
10	Asp	Ser	Lys	Ala	Gln	Phe	Gly	Glu	Lys	Phe	Ile	Ile	Phe	Pro	Asn	Pro	
	225					230					235					240	
15	Met	Tyr	Gly	Asp	Trp	Glu	Gly	Ala	Leu	Tyr	Asp	Tyr	Asp	Phe	Lys	Lys	
					245					250					255		
	Ser	Asp	Ala	Glu	Lys	Asp	Lys	Ile	Arg	Arg	Asp	Asn	Leu	Lys	Ser	Phe	
				260					265					270			
20	Asp	Thr	Lys														
			275														
25	<210>	84															
	<211>	795															
	<212>	Білок															
	<213>	Bacillus thuringiensis															
30	<400>	84															
	Met	Lys	Lys	Lys	Lys	Lys	Leu	Lys	Pro	Leu	Ala	Val	Leu	Thr	Thr	Ala	
	1				5					10					15		
35	Ala	Val	Leu	Ser	Ser	Thr	Phe	Ala	Phe	Gly	Gly	His	Ala	Ala	Tyr	Ala	
				20					25					30			
40	Glu	Thr	Pro	Thr	Ser	Ser	Leu	Pro	Ile	Asp	Glu	His	Leu	Ile	Pro	Glu	
			35					40					45				
45	Glu	Arg	Leu	Ala	Glu	Ala	Leu	Lys	Gln	Arg	Gly	Val	Ile	Asp	Gln	Ser	
	50						55					60					
50	Ala	Ser	Gln	Ala	Glu	Thr	Ser	Lys	Ala	Val	Glu	Lys	Tyr	Val	Glu	Lys	
	65					70					75					80	
	Lys	Lys	Gly	Glu	Asn	Pro	Gly	Lys	Glu	Ile	Leu	Thr	Gly	Asp	Ser	Leu	
					85					90					95		
55	Thr	Gln	Glu	Ala	Ser	Asp	Phe	Met	Lys	Lys	Val	Lys	Asp	Ala	Lys	Met	
				100					105					110			



# UA 122776 C2

	Arg	Glu	Asn	Glu	Gln	Ala	Gln	Gln	Pro	Glu	Val	Gly	Pro	Val	Ala	Gly	
			115					120					125				
5	Gln	Gly	Ala	Ala	Leu	Asn	Pro	Gly	Lys	Leu	Asn	Gly	Lys	Val	Pro	Thr	
		130					135					140					
10	Thr	Ser	Ala	Lys	Gln	Glu	Glu	Tyr	Asn	Gly	Ala	Val	Arg	Lys	Asp	Lys	
	145					150					155					160	
15	Val	Leu	Val	Leu	Leu	Val	Glu	Phe	Ser	Asp	Phe	Lys	His	Asn	Asn	Ile	
				165						170					175		
20	Asp	Gln	Glu	Pro	Gly	Tyr	Met	Tyr	Ser	Lys	Asp	Phe	Asn	Arg	Glu	His	
				180					185					190			
25	Tyr	Gln	Lys	Met	Leu	Phe	Gly	Asp	Glu	Pro	Phe	Thr	Leu	Phe	Asp	Gly	
			195					200					205				
30	Ser	Lys	Ile	Asn	Thr	Phe	Lys	Gln	Tyr	Tyr	Glu	Glu	Gln	Ser	Gly	Gly	
	210						215					220					
35	Ser	Tyr	Thr	Val	Asp	Gly	Thr	Val	Thr	Glu	Trp	Leu	Thr	Val	Pro	Gly	
	225					230					235					240	
40	Lys	Ala	Ser	Asp	Tyr	Gly	Ala	Asp	Ala	Gly	Thr	Gly	His	Asp	Asn	Lys	
					245					250					255		
45	Gly	Pro	Leu	Gly	Pro	Lys	Asp	Leu	Val	Lys	Glu	Ala	Leu	Lys	Ala	Ala	
				260					265					270			
50	Val	Ala	Lys	Gly	Ile	Asn	Leu	Ala	Asp	Phe	Asp	Gln	Tyr	Asp	Gln	Tyr	
			275					280					285				
55	Asp	Gln	Asn	Gly	Asn	Gly	Asn	Lys	Asn	Glu	Pro	Asp	Gly	Ile	Ile	Asp	
	290					295						300					
60	His	Leu	Met	Val	Val	His	Ala	Gly	Val	Gly	Gln	Glu	Ala	Gly	Gly	Gly	
	305					310					315					320	
65	Lys	Leu	Lys	Asp	Asp	Ala	Ile	Trp	Ser	His	Arg	Ser	Lys	Leu	Gly	Ser	
					325					330					335		
70	Lys	Pro	Tyr	Ala	Ile	Asp	Gly	Thr	Lys	Ser	Ser	Val	Ser	Asn	Trp	Gly	

# UA 122776 C2

				340					345					350			
5	Gly	Lys	Met	Ala	Ala	Tyr	Asp	Tyr	Thr	Ile	Glu	Pro	Glu	Asp	Gly	Ala	
			355					360					365				
10	Val	Gly	Val	Phe	Ala	His	Glu	Tyr	Gly	His	Asp	Leu	Gly	Leu	Pro	Asp	
		370					375					380					
15	Glu	Tyr	Asp	Thr	Lys	Tyr	Ser	Gly	Gln	Gly	Glu	Pro	Val	Glu	Ser	Trp	
	385					390					395					400	
20	Ser	Ile	Met	Ser	Gly	Gly	Ser	Trp	Ala	Gly	Lys	Ile	Ala	Gly	Thr	Glu	
					405					410					415		
25	Pro	Thr	Ser	Phe	Ser	Pro	Gln	Asn	Lys	Glu	Phe	Phe	Gln	Lys	Asn	Met	
				420					425					430			
30	Lys	Gly	Asn	Trp	Ala	Asn	Ile	Leu	Glu	Val	Asp	Tyr	Asp	Lys	Leu	Ser	
			435					440					445				
35	Lys	Gly	Ile	Gly	Val	Ala	Thr	Tyr	Val	Asp	Gln	Ser	Thr	Thr	Lys	Ser	
		450					455					460					
40	Lys	Arg	Pro	Gly	Ile	Val	Arg	Val	Asn	Leu	Pro	Asp	Lys	Asp	Ile	Lys	
	465					470					475					480	
45	Asn	Ile	Glu	Ser	Ala	Phe	Gly	Lys	Lys	Phe	Tyr	Tyr	Ser	Thr	Lys	Gly	
					485					490					495		
50	Asn	Asp	Ile	His	Thr	Thr	Leu	Glu	Thr	Pro	Val	Phe	Asp	Leu	Thr	Asn	
				500					505					510			
55	Ala	Lys	Asp	Ala	Lys	Phe	Asp	Tyr	Lys	Ala	Phe	Tyr	Glu	Leu	Glu	Ala	
			515					520					525				
60	Lys	Tyr	Asp	Phe	Leu	Asp	Val	Tyr	Ala	Ile	Ala	Glu	Asp	Gly	Thr	Lys	
		530					535					540					
65	Thr	Arg	Ile	Asp	Arg	Met	Gly	Glu	Lys	Asp	Ile	Lys	Gly	Gly	Ala	Asp	
	545					550					555					560	
70	Thr	Thr	Asp	Gly	Lys	Trp	Val	Asp	Lys	Ser	Tyr	Asp	Leu	Ser	Gln	Phe	
					565					570					575		

# UA 122776 C2

	Lys	Gly	Lys	Lys	Val	Lys	Leu	Gln	Phe	Glu	Tyr	Leu	Thr	Asp	Ile	Ala	
				580					585					590			
5	Val	Ala	Tyr	Lys	Gly	Phe	Ala	Leu	Asp	Asn	Ala	Ala	Leu	Thr	Val	Asp	
			595					600					605				
10	Gly	Lys	Val	Val	Phe	Ser	Asp	Asp	Ala	Glu	Gly	Gln	Pro	Ala	Met	Thr	
		610					615					620					
15	Leu	Lys	Gly	Phe	Thr	Val	Ser	Asn	Gly	Phe	Glu	Gln	Lys	Lys	His	Asn	
	625					630					635					640	
20	Tyr	Tyr	Val	Glu	Trp	Arg	Asn	Tyr	Ala	Gly	Ser	Asp	Thr	Ala	Leu	Gln	
					645					650					655		
25	Tyr	Ala	Arg	Gly	Pro	Val	Phe	Asn	Thr	Gly	Met	Val	Val	Trp	Tyr	Ala	
				660					665					670			
30	Asp	Gln	Ser	Phe	Thr	Asp	Asn	Trp	Val	Gly	Val	His	Pro	Gly	Glu	Gly	
			675					680					685				
35	Phe	Leu	Gly	Val	Val	Asp	Ser	His	Pro	Glu	Ala	Ile	Val	Gly	Thr	Leu	
		690					695					700					
40	Asn	Gly	Gln	Pro	Thr	Val	Lys	Ser	Ser	Thr	Arg	Tyr	Gln	Ile	Ala	Asp	
	705					710					715					720	
45	Ala	Ala	Phe	Ser	Phe	Asp	Gln	Thr	Pro	Ala	Trp	Lys	Val	Asn	Ser	Pro	
					725					730					735		
50	Thr	Arg	Gly	Ile	Phe	Asp	Tyr	Lys	Gly	Leu	Pro	Gly	Val	Ala	Lys	Phe	
				740					745					750			
55	Asp	Asp	Ser	Lys	Gln	Tyr	Ile	Asn	Ser	Val	Ile	Pro	Asp	Ala	Gly	Arg	
			755					760					765				
60	Lys	Leu	Pro	Lys	Leu	Gly	Leu	Lys	Phe	Glu	Val	Val	Gly	Gln	Ala	Glu	
		770					775					780					
65	Asp	Lys	Ser	Ala	Gly	Ala	Val	Trp	Leu	His	Arg						
	785					790					795						

<210> 85

```

<211> 169
<212> ДНК
<213> Bacillus anthracis

5  <400> 85
    taatcaccct cttccaaatc aatcatatgt tatacatata ctaaactttc cattttttta
    60

    aattgttcaa gtagtttaag atttcttttc aataattcaa atgtccgtgt cattttcttt
10  120

    cggttttgca tctactatat aatgaacgct ttatggaggt gaatttatg
    169

15  <210> 86
    <211> 303
    <212> ДНК
    <213> Bacillus anthracis

20  <400> 86
    atttatttca ttcaattttt cctatttagt acctaccgca ctcacaaaaa gcacctctca
    60

25  ttaatttata ttatagtcat tgaaatctaa tttaatgaaa tcatcatact atatgtttta
    120

    taagaagtaa aggtaccata ctttaattaat acatatctat acacttcaat atcacagcat
    180

30  gcagttgaat tatatccaac tttcatttca aattaaataa gtgcctccgc tattgtgaat
    240

    gtcatttact ctccctacta catttaataa ttatgacaag caatcatagg aggttactac
35  300

    atg
    303

40  <210> 87
    <211> 173
    <212> ДНК
    <213> Bacillus anthracis

45  <400> 87
    aattacataa caagaactac attagggagc aagcagtcta gcgaaagcta actgcttttt
    60

50  tattaaataa ctattttatt aaatttcata tatacaatcg cttgtccatt tcatttggtt
    120

    ctacccacgc atttactatt agtaatatga atttttcaga ggtggatttt att
    173

55  <210> 88
    <211> 124

```

<212> ДНК  
 <213> *Bacillus weihenstephensis*  
  
 <400> 88  
 5 ctatgattta agatacacia tagcaaaaga gaaacatatt atataacgat aatgaaact  
 60  
  
 tatgtatatg tatggtaact gtatatatta ctacaatata gtatactcat aggaggtagg  
 120  
 10 tatg  
 124  
  
 15 <210> 89  
 <211> 376  
 <212> ДНК  
 <213> *Bacillus weihenstephensis*  
  
 20 <400> 89  
 ggtaggtaga tttgaaatat gatgaagaaa aggaataact aaaaggagtc gatatccgac  
 60  
  
 tccttttagt tataaataat gtggaattag agtataattt tatataggta tattgtatta  
 25 120  
  
 gatgaacgct ttatccttta attgtgatta atgatggatt gtaagagaag gggcttacag  
 180  
  
 30 tccttttttt atggtgttct ataagccttt ttaaaggagg taccacccca caccacaaaa  
 240  
  
 cagggggggg tataactaca tattggatgt tttgtaacgt acaagaatcg gtattaatta  
 300  
 35 ccctgtaaat aagttatgtg tatataaggt aactttatat attctcctac aataaaataa  
 360  
  
 aggaggtaat aaagtg  
 40 376  
  
  
 <210> 90  
 <211> 225  
 45 <212> ДНК  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
  
 <400> 90  
 aacccttaat gcattgggta aacattgtaa agtctaaagc atggataatg ggcgagaagt  
 50 60  
  
 aagtagattg ttaacaccct ggggtcaaaaa ttgatattta gtaaaattag ttgcactttg  
 120  
  
 55 tgcatttttt cataagatga gtcatatgtt ttaaattgta gtaatgaaaa acagtattat  
 180

atcataatga attggtatct taataaaaga gatggaggta actta  
225

5 <210> 91  
<211> 125  
<212> ДНК  
<213> Bacillus thuringiensis

10 <400> 91  
taattccacc ttcccttatc ctctttcgcc tatttaaaaa aaggtcttga gattgtgacc  
60

15 aaatctcctc aactccaata tcttattaat gtaaatacaa acaagaagat aaggagtgc  
120  
attaa  
125

20 <210> 92  
<211> 144  
<212> ДНК  
<213> Bacillus thuringiensis

25 <400> 92  
aggatgtctt tttttatatt gtattatgta catccctact atataaattc cctgctttta  
60

30 tcgtaagaat taacgtaata tcaaccatat cccgttcata ttgtagtagt gtatgtcaga  
120  
actcacgaga aggagtgaac ataa  
144

35 <210> 93  
<211> 126  
<212> ДНК  
40 <213> Bacillus thuringiensis

<400> 93  
ttaatgtcac tccttatctt cttgtttgta tttacattaa taagatattg gagttgagga  
60

45 gatttggtca caatctcaag accttttttt taaataggcg aaagaggata agggaagggtg  
120

gaatta  
50 126

<210> 94  
<211> 103  
55 <212> ДНК  
<213> Bacillus thuringiensis

<400> 94

atatatatttc ataatacgag aaaaagcgga gtttaaaaga atgaggggaac ggaaataaag  
 60  
 agttgttcat atagtaaata gacagaattg acagtagagg aga  
 5 103  
  
 <210> 95  
 <211> 169  
 10 <212> ДНК  
 <213> Bacillus thuringiensis  
  
 <400> 95  
 aaactaaata atgagctaag catggattgg gtggcagaat tatctgccac ccaatccatg  
 15 60  
  
 cttaacgagt attattatgt aaattttctta aaattgggaa cttgtctaga acatagaacc  
 120  
 20 tgtccttttc attaactgaa agtagaaaca gataaaggag tgaaaaaca  
 169  
  
 <210> 96  
 25 <211> 111  
 <212> ДНК  
 <213> Bacillus thuringiensis  
  
 <400> 96  
 30 attcactaca acgggggatga gtttgatgcg gatacatatg agaagtaccg gaaagtgttt  
 60  
  
 gtagaacatt acaaagatat attatctcca tcataaagga gagatgcaaa g  
 111  
 35  
  
 <210> 97  
 <211> 273  
 <212> ДНК  
 40 <213> Bacillus anthracis  
  
 <400> 97  
 cgcgaccac ttcgtcgtac aacaacgcaa gaagaagttg gggatacagc agtattctta  
 60  
 45  
 ttcagtgatt tagcacgcgg cgtaacagga gaaaacattc acgttgattc agggatatcat  
 120  
  
 atcttaggat aaatataata ttaattttta aggacaatct ctacatgttg agattgtcct  
 50 180  
  
 ttttatttgt tcttagaaag aacgattttt aacgaaagtt cttaccacgt tatgaatata  
 240  
 55 agtataatag tacacgattt attcagctac gta  
 273

<210> 98  
 <211> 303  
 <212> ДНК  
 <213> *Bacillus anthracis*  
 5  
 <400> 98  
 tgaagtatct agagctaatt tacgcaaagg aatctcagga caacactttc gcaacaccta  
 60  
 10 tatttttaaat ttaataaaaa aagagactcc ggagtcagaa attataaagc tagctggggtt  
 120  
 caaatcaaaa atttcactaa aacgatatta tcaatacgca gaaaatggaa aaaacgcctt  
 180  
 15 atcataaggc gttttttcca ttttttcttc aaacaaacga ttttactatg accatttaac  
 240  
 20 taatttttgc atctactatg atgagtttca ttcacattct cattagaaag gagagattta  
 300  
 atg  
 303  
 25  
 <210> 99  
 <211> 240  
 <212> ДНК  
 <213> *Bacillus anthracis*  
 30  
 <400> 99  
 tatatcatat gtaaaattag ttctttattcc cacatatcat atagaatcgc catattatac  
 60  
 35 atgcagaaaa ctaagtatgg tattattctt aaattgttta gcaccttcta atattacaga  
 120  
 tagaatccgt cattttcaac agtgaacatg gatttcttct gaacacaact ctttttcttt  
 180  
 40 ctttatttcc aaaaagaaaa gcagccatt ttaaaatag gctgcttgta atgtacatta  
 240  
 45 <210> 100  
 <211> 267  
 <212> ДНК  
 <213> *Bacillus thuringiensis*  
 50 <400> 100  
 tatcacataa ctctttatct ttaatatctc gacataaagt gaaacttta tcaagtggggg  
 60  
 ctttgttcat cccccactg attattaatt gaaccaaggg ataaaaagat agaggggtctg  
 55 120  
 accagaaaac tggagggcat gattctataa caaaaagctt aatgtttata gaattatgtc  
 180



tttttatata gggagggtag taaacagaga tttggacaaa aatgcaccga tttatctgaa  
 240

5 ttttaagttt tataaagggg agaaatg  
 267

10 <210> 101  
 <211> 124  
 <212> ДНК  
 <213> Bacillus thuringiensis

15 <400> 101  
 attttttact tagcagtaaa actgatata gttttactgc tttttcattt ttaaattcaa  
 60

20 tcattaaatc ttccttttct acatagtcac aatggtgtat gacattccgt aggaggcact  
 120  
 tata  
 124

25 <210> 102  
 <211> 170  
 <212> ДНК  
 <213> Bacillus thuringiensis

30 <400> 102  
 acataaattc acctccataa agcggttcatt atatatgata tgcaaaaccg aaagaaaatg  
 60

35 acacggacat ttgaattatt gaaaagaaat cttaactac ttgaacaatt taaaaaatg  
 120  
 gaaagttag tatatgtata acatatgatt gatttggaag agggtgatta  
 170

40 <210> 103  
 <211> 212  
 <212> ДНК  
 <213> Bacillus thuringiensis

45 <400> 103  
 ttctattttc caacataaca tgctacgatt aaatggtttt ttgcaaatgc cttcttgga  
 60

50 agaaggatta gagcggtttt ttatagaaac caaaagtcac taacaatttt aagttaatga  
 120

55 cttttttggt tgcctttaag aggttttatg ttactataat tatagtatca ggtactaata  
 180  
 acaagtataa gtatttctgg gaggatatat ca  
 212

<210> 104  
 <211> 1500  
 <212> ДНК  
 5 <213> Bacillus subtilis

<400> 104  
 atgaaacggt caatctcgat ttttattacg tgtttattga ttacgttatt gacaatgggc  
 60  
 10 ggcatgatag cttcgccggc atcagcagca gggacaaaaa cgccagtagc caagaatggc  
 120  
 15 cagcttagca taaaaggtac acagctcggt aaccgagacg gtaaagcggc acagctgaag  
 180  
 gggatcagtt cacacggatt gcaatgggtat ggagaatatg tcaataaaga cagcttaaaa  
 240  
 20 tggctgagag atgattgggg tatcacccgtt ttccgtgcag cgatgtatac ggcagatggc  
 300  
 ggttatattg acaaccgctc cgtgaaaaat aaagtaaaag aagcggttga agcggcaaaa  
 360  
 25 gagcttggga tatatgtcat cattgactgg catatcttaa atgacggtaa tccaaaccaa  
 420  
 30 aataaagaga aggcaaaaga attcttcaag gaaatgtcaa gcctttacgg aaacacgcca  
 480  
 aacgtcattt atgaaattgc aaacgaacca aacggatgatg tgaactggaa gcgtgatatt  
 540  
 35 aaaccatatg cggaagaagt gatttcagtt atccgcaaaa atgatccaga caacatcatc  
 600  
 attgtcggaa ccggtacatg gagccaggat gtgaatgatg ctgccgatga ccagctaaaa  
 660  
 40 gatgcaaacg ttatgtacgc acttcatttt tatgccggca cacacggcca atttttacgg  
 720  
 45 gataaagcaa actatgcact cagcaaagga gcacctattt ttgtgacaga gtggggaaca  
 780  
 agcgacgcgt ctggcaatgg cgggtgtattc cttgatcaat cgagggaatg gctgaaatat  
 840  
 50 ctcgacagca agaccattag ctgggtgaac tggaatcttt ctgataagca ggaatcatcc  
 900  
 tcagctttta agccgggggc atctaaaaca ggcggctggc ggttgtcaga tttatctgct  
 960  
 55 tcaggaacat tcgttagaga aaacattctc ggcaccaaag attcgacgaa ggacattcct  
 1020

gaaacgccat caaaagataa acccacacag gaaaatggta tttctgtaca gtacagagca  
1080

5 ggggatggga gtatgaacag caaccaaadc cgtccgcagc ttcaaataaa aaataacggc  
1140

aataccacgg ttgatttaaa agatgtcact gcccgttact ggtataaagc gaaaaacaaa  
1200

10 ggccaaaact ttgactgtga ctacgcgcag attggatgag gcaatgtgac acacaagttt  
1260

gtgacgttgc ataaaccaa gcaaggtgca gatacctatc tggaacttgg atttaaaaac  
1320

15 ggaacgttgg caccgggagc aagcacaggg aatattcagc tccgtcttca caatgatgac  
1380

20 tggagcaatt atgcacaaag cggcgattat tcctttttca aatcaaatac gtttaaaaaca  
1440

acgaaaaaaaa tcacattata tgatcaagga aaactgattt ggggaacaga accaaattag  
1500

25 <210> 105  
<211> 852  
<212> ДНК  
<213> *Bacillus thuringiensis*

30 <400> 105  
atgaaaaaga aagtacttgc tttagcggca gctattacat tgggtgctcc attacaaagt  
60

35 gttgcatttg ctcatgaaaa tgatggggga cagagatttg gagttattcc gcgctggtct  
120

gctgaagata aacataaaga aggcgtgaat tctcatttat ggattgtaaa tcgtgcaatt  
180

40 gatattatgt ctcgtaatac aacacttgta aaacaagatc gagttgcact attaaatgaa  
240

45 tggcgtactg agttagagaa cggatatttat gctgctgact atgaaaatcc ttattatgat  
300

aatagcacat ttgcttcaca tttctatgac cctgacaatg ggaaaactta tattccgtat  
360

50 gcaaagcagg caaaggaaac tggagctaaa tattttaaat tagctggtga gtcttacaaa  
420

aataaagata tgcaacaagc attcttctat ttaggattat ctcttcatta tctaggggat  
480

55 gtaaaccaac cgatgcatgc agcaaacctt acaaacctt cgtatccaca aggggtccat  
540

tctaaatatg aaaactttgt agatacgata aaagataact ataaagtaac ggatggaaat  
600

5 ggatattgga actggaaagg tacgaatcca gaagattgga ttcattggagc ggcagtagtt  
660

gcgaaacaag attacgctgg cattgtaaat gataatacga aagattgggtt cgtgagagct  
720

10 gctgtatcac aagaatatgc agataaatgg cgcgctgaag ttacaccaat gacaggtaag  
780

cgtttaaatgg atgcacaacg tggtactgct ggatatattc agctttgggtt tgatacgtac  
840

15 ggagatcggt aa  
852

20 <210> 106  
<211> 729  
<212> ДНК  
<213> Bacillus subtilis

25 <400> 106  
gcgggactga ataaagatca aaagcgccgg gcggaacagc tgacaagtat ctttgaaaac  
60

30 ggcacaacgg agatccaata tggatatgta gagcgattgg atgacgggagc aggcataaca  
120

tgcgagacggg caggctttac aacggctacc ggggatgcat tggaagtagt ggaagtatac  
180

35 acaaaggcag ttccgaataa caaactgaaa aagtatctgc ctgaattgagc ccgtctggcc  
240

aaggaagaaa gcgatgatac aagcaatctc aagggattcg cttctgcctg gaagtcgctt  
300

40 gcaaatgata aggaatttcg cgccgctcaa gacaaagtaa atgaccattt gtattatcag  
360

cctgccatga aacgatcgga taatgccgga ctaaaaacag cattggcaag agctgtgatg  
420

45 tacgatacgg ttattcagca tggcgatggt gatgaccctg actcttttta tgccttgatt  
480

50 aaacgtacga acaaaaaagc gggcggatca cctaaagacg gaatagacga gaagaagtgg  
540

ttgaataaat tcttgagcgt acgctatgac gatctgatga atccggccaa tcatgacacc  
600

55 cgtgacgaat ggagagaatc agttgcccggt gtggacgtgc ttcgctctat cgccaaggag  
660

## UA 122776 C2

aacaactata atctaaacgg accgattcat gttcgttcaa acgagtacgg taattttgta  
720

atcaaataa  
729

10	<210>	107
	<211>	499
	<212>	Білок
	<213>	Bacillus subtilis
	<400>	107

15 Met Lys Arg Ser Ile Ser Ile Phe Ile Thr Cys Leu Leu Ile Thr Leu  
1 5 10 15

Leu Thr Met Gly Gly Met Ile Ala Ser Pro Ala Ser Ala Ala Gly Thr  
20 20 25 30

Lys Thr Pro Val Ala Lys Asn Gly Gln Leu Ser Ile Lys Gly Thr Gln  
35 40 45

25

Leu Val Asn Arg Asp Gly Lys Ala Val Gln Leu Lys Gly Ile Ser Ser  
50 55 60

30 His Gly Leu Gln Trp Tyr Gly Glu Tyr Val Asn Lys Asp Ser Leu Lys  
65 70 75 80

35 Trp Leu Arg Asp Asp Trp Gly Ile Thr Val Phe Arg Ala Ala Met Tyr  
85 90 95

40 Thr Ala Asp Gly Gly Tyr Ile Asp Asn Pro Ser Val Lys Asn Lys Val  
100 105 110

Lys Glu Ala Val Glu Ala Ala Lys Glu Leu Gly Ile Tyr Val Ile Ile  
115 120 125

45

Asp Trp His Ile Leu Asn Asp Gly Asn Pro Asn Gln Asn Lys Glu Lys  
130 135 140

50  
Ala Lys Glu Phe Phe Lys Glu Met Ser Ser Leu Tyr Gly Asn Thr Pro  
145 150 155 160

[illegible]

# UA 122776 C2

	Lys	Arg	Asp	Ile	Lys	Pro	Tyr	Ala	Glu	Glu	Val	Ile	Ser	Val	Ile	Arg	
				180					185					190			
5	Lys	Asn	Asp	Pro	Asp	Asn	Ile	Ile	Ile	Val	Gly	Thr	Gly	Thr	Trp	Ser	
			195					200					205				
10	Gln	Asp	Val	Asn	Asp	Ala	Ala	Asp	Asp	Gln	Leu	Lys	Asp	Ala	Asn	Val	
		210					215					220					
15	Met	Tyr	Ala	Leu	His	Phe	Tyr	Ala	Gly	Thr	His	Gly	Gln	Phe	Leu	Arg	
	225					230					235					240	
	Asp	Lys	Ala	Asn	Tyr	Ala	Leu	Ser	Lys	Gly	Ala	Pro	Ile	Phe	Val	Thr	
					245					250					255		
20	Glu	Trp	Gly	Thr	Ser	Asp	Ala	Ser	Gly	Asn	Gly	Gly	Val	Phe	Leu	Asp	
				260					265					270			
25	Gln	Ser	Arg	Glu	Trp	Leu	Lys	Tyr	Leu	Asp	Ser	Lys	Thr	Ile	Ser	Trp	
			275					280					285				
30	Val	Asn	Trp	Asn	Leu	Ser	Asp	Lys	Gln	Glu	Ser	Ser	Ser	Ala	Leu	Lys	
		290					295					300					
35	Pro	Gly	Ala	Ser	Lys	Thr	Gly	Gly	Trp	Arg	Leu	Ser	Asp	Leu	Ser	Ala	
	305					310					315					320	
	Ser	Gly	Thr	Phe	Val	Arg	Glu	Asn	Ile	Leu	Gly	Thr	Lys	Asp	Ser	Thr	
					325					330					335		
40	Lys	Asp	Ile	Pro	Glu	Thr	Pro	Ser	Lys	Asp	Lys	Pro	Thr	Gln	Glu	Asn	
				340					345					350			
45	Gly	Ile	Ser	Val	Gln	Tyr	Arg	Ala	Gly	Asp	Gly	Ser	Met	Asn	Ser	Asn	
			355					360					365				
50	Gln	Ile	Arg	Pro	Gln	Leu	Gln	Ile	Lys	Asn	Asn	Gly	Asn	Thr	Thr	Val	
		370					375					380					
55	Asp	Leu	Lys	Asp	Val	Thr	Ala	Arg	Tyr	Trp	Tyr	Lys	Ala	Lys	Asn	Lys	
	385					390					395					400	
	Gly	Gln	Asn	Phe	Asp	Cys	Asp	Tyr	Ala	Gln	Ile	Gly	Cys	Gly	Asn	Val	
					405					410					415		

Thr His Lys Phe Val Thr Leu His Lys Pro Lys Gln Gly Ala Asp Thr  
 420 425 430  
 5  
 Tyr Leu Glu Leu Gly Phe Lys Asn Gly Thr Leu Ala Pro Gly Ala Ser  
 435 440 445  
 10  
 Thr Gly Asn Ile Gln Leu Arg Leu His Asn Asp Asp Trp Ser Asn Tyr  
 450 455 460  
 15  
 Ala Gln Ser Gly Asp Tyr Ser Phe Phe Lys Ser Asn Thr Phe Lys Thr  
 465 470 475 480  
 20  
 Thr Lys Lys Ile Thr Leu Tyr Asp Gln Gly Lys Leu Ile Trp Gly Thr  
 485 490 495  
 Glu Pro Asn  
 25  
 <210> 108  
 <211> 283  
 <212> Білок  
 30 <213> Bacillus thuringiensis  
 <400> 108  
 35 Met Lys Lys Lys Val Leu Ala Leu Ala Ala Ala Ile Thr Leu Val Ala  
 1 5 10 15  
 Pro Leu Gln Ser Val Ala Phe Ala His Glu Asn Asp Gly Gly Gln Arg  
 20 25 30  
 40 Phe Gly Val Ile Pro Arg Trp Ser Ala Glu Asp Lys His Lys Glu Gly  
 35 40 45  
 45 Val Asn Ser His Leu Trp Ile Val Asn Arg Ala Ile Asp Ile Met Ser  
 50 55 60  
 50 Arg Asn Thr Thr Leu Val Lys Gln Asp Arg Val Ala Leu Leu Asn Glu  
 65 70 75 80  
 55 Trp Arg Thr Glu Leu Glu Asn Gly Ile Tyr Ala Ala Asp Tyr Glu Asn  
 85 90 95  
 Pro Tyr Tyr Asp Asn Ser Thr Phe Ala Ser His Phe Tyr Asp Pro Asp

# UA 122776 C2

	100	105	110
5	Asn Gly Lys Thr Tyr Ile Pro Tyr Ala Lys Gln Ala Lys Glu Thr Gly 115 120 125		
10	Ala Lys Tyr Phe Lys Leu Ala Gly Glu Ser Tyr Lys Asn Lys Asp Met 130 135 140		
15	Gln Gln Ala Phe Phe Tyr Leu Gly Leu Ser Leu His Tyr Leu Gly Asp 145 150 155 160		
20	Val Asn Gln Pro Met His Ala Ala Asn Phe Thr Asn Leu Ser Tyr Pro 165 170 175		
25	Gln Gly Phe His Ser Lys Tyr Glu Asn Phe Val Asp Thr Ile Lys Asp 180 185 190		
30	Asn Tyr Lys Val Thr Asp Gly Asn Gly Tyr Trp Asn Trp Lys Gly Thr 195 200 205		
35	Asn Pro Glu Asp Trp Ile His Gly Ala Ala Val Val Ala Lys Gln Asp 210 215 220		
40	Tyr Ala Gly Ile Val Asn Asp Asn Thr Lys Asp Trp Phe Val Arg Ala 225 230 235 240		
45	Ala Val Ser Gln Glu Tyr Ala Asp Lys Trp Arg Ala Glu Val Thr Pro 245 250 255		
50	Met Thr Gly Lys Arg Leu Met Asp Ala Gln Arg Val Thr Ala Gly Tyr 260 265 270		
55	Ile Gln Leu Trp Phe Asp Thr Tyr Gly Asp Arg 275 280		
	<210> 109		
	<211> 244		
	<212> Білок		
	<213> Bacillus subtilis		
	<400> 109		
55	Leu Glu Ala Gly Leu Asn Lys Asp Gln Lys Arg Arg Ala Glu Gln Leu 1 5 10 15		



# UA 122776 C2

	Thr	Ser	Ile	Phe	Glu	Asn	Gly	Thr	Thr	Glu	Ile	Gln	Tyr	Gly	Tyr	Val	
				20					25					30			
5	Glu	Arg	Leu	Asp	Asp	Gly	Arg	Gly	Tyr	Thr	Cys	Gly	Arg	Ala	Gly	Phe	
			35					40					45				
10	Thr	Thr	Ala	Thr	Gly	Asp	Ala	Leu	Glu	Val	Val	Glu	Val	Tyr	Thr	Lys	
		50					55					60					
15	Ala	Val	Pro	Asn	Asn	Lys	Leu	Lys	Lys	Tyr	Leu	Pro	Glu	Leu	Arg	Arg	
	65					70					75					80	
20	Leu	Ala	Lys	Glu	Glu	Ser	Asp	Asp	Thr	Ser	Asn	Leu	Lys	Gly	Phe	Ala	
				85					90						95		
25	Ser	Ala	Trp	Lys	Ser	Leu	Ala	Asn	Asp	Lys	Glu	Phe	Arg	Ala	Ala	Gln	
				100					105					110			
30	Asp	Lys	Val	Asn	Asp	His	Leu	Tyr	Tyr	Gln	Pro	Ala	Met	Lys	Arg	Ser	
			115					120					125				
35	Asp	Asn	Ala	Gly	Leu	Lys	Thr	Ala	Leu	Ala	Arg	Ala	Val	Met	Tyr	Asp	
	130						135					140					
40	Thr	Val	Ile	Gln	His	Gly	Asp	Gly	Asp	Asp	Pro	Asp	Ser	Phe	Tyr	Ala	
	145					150					155					160	
45	Leu	Ile	Lys	Arg	Thr	Asn	Lys	Lys	Ala	Gly	Gly	Ser	Pro	Lys	Asp	Gly	
					165					170					175		
50	Ile	Asp	Glu	Lys	Lys	Trp	Leu	Asn	Lys	Phe	Leu	Asp	Val	Arg	Tyr	Asp	
				180					185					190			
55	Asp	Leu	Met	Asn	Pro	Ala	Asn	His	Asp	Thr	Arg	Asp	Glu	Trp	Arg	Glu	
			195					200					205				
60	Ser	Val	Ala	Arg	Val	Asp	Val	Leu	Arg	Ser	Ile	Ala	Lys	Glu	Asn	Asn	
		210					215					220					
65	Tyr	Asn	Leu	Asn	Gly	Pro	Ile	His	Val	Arg	Ser	Asn	Glu	Tyr	Gly	Asn	
	225					230					235					240	
70	Phe	Val	Ile	Lys													

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Композиція, що містить:

а) рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* представника сімейства *Bacillus cereus*, які експресують злитий білок, що містить:

(I) принаймні один білок або пептид, вибраний із групи, яка включає ендоглюканазу, що має принаймні 85 % ідентичність послідовності з SEQ ID NO: 107, і фосфоліпазу, що має принаймні 85 % ідентичність послідовності з SEQ ID NO: 108; і

(II) націлюючу послідовність, білок екзоспорію або фрагмент білка екзоспорію, де націлююча послідовність, білок екзоспорію або фрагмент білка екзоспорію включає:

- амінокислотну послідовність, що має принаймні 43 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні 54 %; або

- амінокислоти 1-35 з SEQ ID NO: 1; або

- амінокислоти 20-35 з SEQ ID NO: 1; або

- амінокислоти 22-31 з SEQ ID NO: 1; або

- амінокислоти 22-33 з SEQ ID NO: 1; або

- амінокислоти 20-31 з SEQ ID NO: 1; або

- амінокислотну послідовність SEQ ID NO: 1; або

- амінокислотну послідовність, що має принаймні 85 % ідентичність із SEQ ID NO: 2; і

б) принаймні один інсектицид, вибраний із клотіанідину та флупірадифуруну; в синергетично ефективній кількості, де синергетичне вагове співвідношення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного інсектициду знаходиться в діапазоні від 1:1000 до 1000:1, і зазначений синергізм відноситься до ефекту посилення росту рослини.

2. Композиція за п. 1, де представник сімейства *Bacillus cereus* вибирають із групи, яка включає *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus pseudomycoides*, *Bacillus samarii*, *Bacillus gaemokensis*, *Bacillus weihenstephensis*, *Bacillus toyoiensis* і їх комбінації.

3. Композиція за п. 1 або п. 2, де злитий білок містить ендоглюканазу, що має принаймні 90 %, принаймні 95 %, принаймні 98 % або принаймні 99 % ідентичність послідовності з SEQ ID NO: 107.

4. Композиція за п. 1 або п. 2, де злитий білок містить фосфоліпазу, що має принаймні 90 %, принаймні 95 %, принаймні 98 % або принаймні 99 % ідентичність послідовності з SEQ ID NO: 108.

5. Композиція за будь-яким з пп. 1-4, де рекомбінантні клітини *Bacillus* мають походження з *Bacillus thuringiensis* BT013A.

6. Композиція за будь-яким з пп. 1-5, де злитий білок експресується під контролем промотору спороутворення, нативного для націлюючої послідовності або білка екзоспорію злитого білка.

7. Композиція за будь-яким з пп. 1-6, де злитий білок експресується під контролем вискоекспресованого промотору спороутворення.

8. Композиція за п. 7, де вискоекспресований промотор спороутворення включає промоторну послідовність сигма-К полімерази, специфічної для спороутворення.

9. Композиція за будь-яким з пп. 6-8, де промотор спороутворення включає нуклеотидну послідовність, що має принаймні 80 % ідентичність із нуклеотидною послідовністю з будь-якої з SEQ ID NO: 85-103.

10. Композиція за будь-яким з пп. 1-9, де інсектицид являє собою флупірадифурун.

11. Композиція за будь-яким з пп. 1-9, де інсектицид являє собою клотіанідин.

12. Насіння, що містить композицію за будь-яким з пп. 1-11 внаслідок обробки.

13. Застосування композиції за будь-яким з пп. 1-11 для посилення росту рослини та/або сприяння життєздатності рослини.

14. Застосування за п. 13 для обробки звичайних або трансгенних рослин або їх насіння.

15. Спосіб обробки рослини, частини рослин або локусу, що оточує рослину, для посилення росту рослини та/або сприяння життєздатності рослини, що включає стадію одночасного або послідовного нанесення:

а) рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* представника сімейства *Bacillus cereus*, які експресують злитий білок, що містить:

(I) принаймні один білок або пептид, вибраний із групи, яка включає ендоглюканазу, що має принаймні 85 % ідентичність послідовності з SEQ ID NO: 107, і фосфоліпазу, що має принаймні 85 % ідентичність послідовності з SEQ ID NO: 108; і

(II) націлюючу послідовність, білок екзоспорію або фрагмент білка екзоспорію, де націлююча послідовність, білок екзоспорію або фрагмент білка екзоспорію включає:

- амінокислотну послідовність, що має принаймні 43 % ідентичність із амінокислотами 20-35 з SEQ ID NO: 1, де ідентичність із амінокислотами 25-35 становить принаймні 54 %; або
- амінокислоти 1-35 з SEQ ID NO: 1; або
- амінокислоти 20-35 з SEQ ID NO: 1; або
- 5 - амінокислоти 22-31 з SEQ ID NO: 1; або
- амінокислоти 22-33 з SEQ ID NO: 1; або
- амінокислоти 20-31 з SEQ ID NO: 1; або
- амінокислотну послідовність SEQ ID NO: 1; або
- амінокислотну послідовність, що має принаймні 85 % ідентичність із SEQ ID NO: 2; і
- 10 б) принаймні одного інсектициду, вибраного із клотіанідину та флупірадифурону; в синергетично ефективній кількості, де синергетичне вагове співвідношення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного інсектициду знаходиться в діапазоні від 1:1000 до 1000:1, і зазначений синергізм належить до ефекту посилення росту рослини.

Фігура 1

	SEQ ID NO.	20-35 % ідентичності	25-35 % ідентичності
MSNNNYSNGLNPDESLSASAFDPNLVGPTLPPIPPFTLPTG	1	100%	100%
MSEKYIILHGTALPNLIGPTLPPIPPFTFPNG	3	81,3%	90,9%
MVKVVEGNGGSKIKSPLNSNFILSDLVGPTFPVPTGMTGIT	5	50,0%	72,7%
MKQNDKLWLDKGIGPENIGPTFPVLPPIHIPTG	7	43,8%	54,5%
MDEFLSSAALNPGSVGPTLPPMQPFQFRTG	9	62,5%	72,7%
MFDKNEIQKINGILQANALNPNLIGPTLPPIPPFTLPTG	11	81,3%	90,9%
MFDKNEMKKTNEVLQANALDPNIIIGPTLPPIPPFTLPTG	13	81,3%	81,8%
MSRKDKFNRSRMSRKDRFNPKIKSEISISPDLVGPTFPPIPSFTLPTG	15	62,5%	81,8%
MNEEYSILHGPALPNLIGPTLPSIPPFTFPTG	17	75,0%	81,8%
MKNRDNNRKQNSLNSNFRIPPELIGPTFPVPTGFTGIG	19	50,0%	63,6%
MSDKHQMKKISEVLQAHALDPNLIGPTLPPITPFTFPTG	21	75,0%	72,7%
MDEFLSFAALNPGSIGPTLPPVPPFQFPTG	23	62,5%	72,7%
MDEFLSSTALNPGSIGPTLPPMQPFQFPTG	25	56,2%	63,6%
MKERDRQNSLNSNFRISPNLIGPTFPVPTGFTGIG	27	56,2%	63,6%
VFDKNEIQKINGILQANALNPNLIGPTLPPIPPFTLPTG	29	81,3%	90,9%
MDEFLYFAALNPGSIGPTLPPVQPFQFPTG	31	56,2%	63,6%
MDSKNIGPTFPPLPSINFPTG	33	43,8%	54,5%
MIGPENIGPTFPILPPIIPTG	35	43,8%	54,5%
MSNNNIPSPFFFNPNPELIGPTFPPIPLTLPTG	43	68,8%	81,8%
MFSEKRRKDLIPDNFLSAPALDPNLIGPTFPPIPSFTLPTG	45	75,0%	72,7%
MTRKDKFNRSRISRRDRFNPKIKSEILISPDLVGPTFPPIPSFTLPTG	47	62,5%	81,8%
MSRKDRFNPKIKSEISISPDLVGPTFPPIPSFTLPTG	49	62,5%	81,8%
MKERDNKGKQHSLSNFRIPPELIGPTFPVPTGFTGIG	51	50,0%	63,6%
MRERDNKRQHSLSNFRISPELIGPTFPVPTGFTGIG	53	50,0%	63,6%
MKNRDNKGKQSNFRIPPELIGPTFPVPTGFTGIG	55	50,0%	63,6%
MKFSKSTVDSSIVGKRVVSKVNILRFYDARSCQDKDVGFDVVGELFTIFRKLNMESVQFKAHNSI GKTYITINEVYVFTVLLQYSTLIGGSYVFDKNEIQKINGILQANALNPNLIGPTLPPIPPFTLPTG	57	81,3%	90,9%