



УКРАЇНА

(19) UA (11) 122671 (13) C2

(51)	МПК	(2021.01)	A01N	47/12	(2006.01)
A01N	43/30	(2006.01)	A01N	47/14	(2006.01)
A01N	43/54	(2006.01)	A01N	47/04	(2006.01)
A01N	55/04	(2006.01)	A01N	57/12	(2006.01)
A01N	43/80	(2006.01)	A01N	43/56	(2006.01)
A01N	47/32	(2006.01)	A01N	47/18	(2006.01)
A01N	43/50	(2006.01)	C12N	1/21	(2006.01)
A01N	37/50	(2006.01)	C12N	15/31	(2006.01)
A01N	37/24	(2006.01)	C12N	15/52	(2006.01)
A01N	43/08	(2006.01)	C12N	15/62	(2006.01)
A01N	43/653	(2006.01)	A01N	63/23	(2020.01)
A01N	47/38	(2006.01)	A01P		21/00
A01N	43/707	(2006.01)	A01P		3/00
A01N	43/90	(2006.01)	C12R	1/07	(2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2017 03574

(22) Дата подання заявки: 17.09.2015

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: 29.12.2020

(31) Номер попередньої
заявки відповідно до
Паризької конвенції: 62/051,915

(32) Дата подання
попередньої заявки
відповідно до
Паризької конвенції: 17.09.2014

(33) Код держави-учасниці
Паризької конвенції,
до якої подано
попередню заявку: US

(41) Публікація відомостей
про заявку: 28.08.2017, Бюл.№ 16

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: 28.12.2020, Бюл.№ 24

(86) Номер та дата
подання міжнародної
заявки, поданої
відповідно до
Договору РСТ PCT/US2015/050597,
17.09.2015

(72) Винахідник(и):

Куртіс Даміан (US),
Томпсон Брайан (US)

(73) Володілець (володільці):

БАЙЕР КРОПСАЙЕНС ЛП,
2 T.W. Alexander Drive, Research Triangle
Park, NC 27709, United States of America
(US)

(74) Представник:

Петров Андрій Володимирович, реєстр.
№139

(56) 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

(54) КОМПОЗИЦІЯ, ЩО МІСТИТЬ РЕКОМБІНАНТНІ КЛІТИНИ BACILLUS І ФУНГІЦИД

(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 *Bacillus*; і б) принаймні один переважний фунгіцид, описаний у даній заявці, у синергетично ефективній кількості. Крім того, даний винахід стосується застосування цієї композиції, а також

UA 122671 C2

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 № 62/051,915, 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 "BCS149058WO_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 фунгіцид, вибраний із переважних фунгіцидів, 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) 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, або шкідника; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій клітин *Bacillus*; і б) принаймні одного переважного фунгіциду, описаного в 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 екзоспору, фрагменти білків екзоспору, 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 екзоспору, фрагменти білків екзоспору, 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 фунгіцидами, описаними в даній заявці. Крім того, посилання на "переважний фунгіцид, описаний у даній заявці" охоплюють фунгіциди, описані нижче в абзацах [000185]-[000187].

Даний винахід спрямований на композицію, 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; і фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування; або 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 фунгіцид, описаний у даній заявці в синергетично ефективній кількості.

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 екзоспору, 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*. Рекомбінантний представник сімейства *Bacillus cereus* може 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, α -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, β -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 2В/3В гідролазу, гіберелін 3-оксидазу, гіберелін 20-оксидазу, хітозаназу, хітиназу, β -1,3- глюканазу, β -1,4-глюканазу, β -1,6-глюканазу, дезаміназу

5 аміноциклопропан-1-карбонової кислоти, і фермент, залучений у продукцію *pod*-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,

10 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 мають антибактеріальну активність, протигрибкову активність, або обидві активності: антибактеріальну й протигрибкову. Такий білок може включати бактеріоцин,

15 лізоцим, лізоцим пептид, сидерофор, нерибосомальний активний пептид, кональбумін, альбумін, лактоферин, лактоферин пептид, TasA, або стрептавідин.

У деяких варіантах здійснення, принаймні один фунгіцид вибирають із групи, яка включає бітертанол, біксафен, бромуконазол, карбендазим, карпропамід, дихлофлуанід, фенамідон, фенгексамід, фентин ацетат, фентин гідроксид, фторпіколід, флуопірам, флуоксастробін,

20 флухінконазол, фосетил, іпродіон, іпровалікарб, ізотіаніл, метоміностробін, офурац, пенцикурон, пенфлуфен, прохлораз, пропамокарб, пропінеб, протіоконазол, піриметаніл, спіроксамін, тебуконазол, толілфлуанід, триадимефон, триадименол, триазоксид, трифлуксистробін, N-[5-хлор-2-(трифторметил)бензил]-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, і 2,6-диметил-1H,5H-[1,4]дитііно[2,3-с:5,6-с']дипірол-1,3,5,7(2H,6H)-тетрон.

25 В інших варіантах здійснення, принаймні один фунгіцид вибирають із групи, яка включає карбендазим, флухінконазол, ізотіаніл, пенцикурон, пенфлуфен, протіоконазол, тебуконазол, і трифлуксистробін.

У деяких варіантах здійснення, композиція згідно із даним винаходом 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, і фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування або

35 принаймні один білок або пептид, який захищає рослину від патогена; і (II) націлюючу послідовність, яка локалізує злитий білок на екзоспорій клітин *Bacillus*; і б) принаймні один фунгіцид вибраний із групи, яка включає карбендазим, флухінконазол, ізотіаніл, пенцикурон, пенфлуфен, протіоконазол, флуопірам, тебуконазол, і трифлуксистробін у синергетично ефективній кількості.

У переважному аспекті вищеписаних варіантів здійснення винаходу (I) принаймні один фунгіцид представляє собою карбендазим; (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

45 109, 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 вищеписаних варіантів здійснення винаходу (I) принаймні один фунгіцид представляє собою флухінконазол; (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

55 109, 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 вищеписаних варіантів здійснення винаходу (I) принаймні один фунгіцид представляє собою ізотіаніл; (II) націлююча послідовність включає амінокислотну

60

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 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 фунгіциду та/або інсектициду. 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 фунгіциду, вибраного із переважних фунгіцидів, описаних у 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, 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: 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 фунгіциду, вибраного із переважних фунгіцидів, 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.

Варіант вказаного номера доступу NRRL або ATCC може також бути ідентифікований як штам, що має геномну послідовність, яка більше ніж на 85%, більш переважно більше ніж на 90% або більш переважно більше ніж на 95% ідентичність послідовності генома вказаного

номера доступу NRRL або ATCC. Полінуклеотид або полінуклеотидна ділянка (або поліпептид або поліпептидна ділянка), яка має певний відсоток (наприклад, 80%, 85%, 90%, 95%, 96%, 97%, 98% або 99%) "ідентичності послідовності" до іншої послідовності означає, що при вирівнюванні, відсоток основ (або амінокислот) є ідентичним при порівнянні двох послідовностей. Це вирівнювання й відсоток гомології або ідентичності послідовності можна визначити, використовуючи програмне забезпечення, відоме в даній галузі техніки, наприклад, як описано в Current Protocols in Molecular Biology (F. M. Ausubel, et al., ред., 1987) доповнення 30, розділ 7.7.18, Таблиця 7.7. 1.

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 екзоспорій представника сімейства *Bacillus cereus*.

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

Злиті білки містять націлюючу послідовність, білок екзоспорію, або фрагмент білка екзоспорію, який (а) націлює злитий білок на екзоспорій 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 екзоспорію 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, номери 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

Блок, 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

Білок, Фрагмент білка, або націлююча послідовність	Ідентифікаційний номер послідовності
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 β -пропелерного білка (<i>B. weihenstephensis</i> KBAB4)	SEQ ID NO: 21
Повнорозмірний YVTN β -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
Повнорозмірний потрійний спіральний повтор, що містить колаген KBAB4	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

Білок, Фрагмент білка, або націлююча послідовність	Ідентифікаційний номер послідовності
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 β -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

Білок, Фрагмент білка, або націлююча послідовність	Ідентифікаційний номер послідовності
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
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 samarii*, *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* (см. 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 штаму *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 високогомологічна ділянка 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 штаму *Bacillus anthracis* BetA/BAS3290, метіонін з наступними амінокислотами 2–43 штаму *Bacillus anthracis* BAS4623, і амінокислотами 1–34 штаму *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).

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 екзоспорію *Bacillus cereus* VD200, SEQ ID NO: 17 представляє собою амінокислоти 1–33 лідерного пептиду екзоспорію *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 β-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 екзоспорію WP016117717 *Bacillus cereus*, SEQ ID NO: 47 представляє собою амінокислоти 1–49 пептиду екзоспорію 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 екзоспорію 02112369 *Bacillus cereus*, SEQ ID NO: 53 представляє собою амінокислоти 1–39 білка екзоспорію 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 β-пропелерного білка *B. weihenstephensis* KBAB4, гіпотетичного білка bcerkbab4_2363 *B. weihenstephensis* KBAB4, гіпотетичного білка bcerkbab4_2131 *B. weihenstephensis* KBAB4, потрібного 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 потрібного 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 β-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.

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.

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).

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.

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).

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 β -пропелерного білка *B. weihenstephensis* KBAB4 (SEQ ID NO: 22). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 18–33 YVTN β -пропелерного білка *B. weihenstephensis* KBAB4, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 65.

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.

5 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.

10 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).

15 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).

20 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 bmyc0001_22540 *B. mycoides* 2048 (SEQ ID NO: 32). Метіоніновий залишок, зв'язаний з амінокислотами 9–24 гіпотетичного білка bmyc0001_22540 *B. mycoides* 2048, також можна використовувати як націлюючу послідовність. Таким чином, націлююча послідовність може включати SEQ ID NO: 68.

25 Альтернативно націлююча послідовність включає амінокислоти 1-15 з SEQ ID NO: 33, SEQ ID NO: 33, або білок екзоспорию включає повнорозмірний гіпотетичний білок bmyc0001_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).

30 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).

35 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.

40 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).

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).

45 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).

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).

50 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).

55 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).

60 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

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 екзоспорию 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 екзоспориї представника сімейства *Bacillus cereus*. Особливо, злиті білки можуть включати білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 71 (*B. mycoides* InhA), білок екзоспорию, що містить SEQ ID NO: 72 (*B. anthracis* Sterne BAS1141 (ExsY)), білок екзоспорию, 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 екзоспориї 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 екзоспориї 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.

5 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 екзоспориї 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 екзоспорию, фрагмента білка екзоспорию, 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 спорових клітин *Bacillus*, що експресують злитий білок.

Експресія злитих білків на екзоспориї, використовуючи націлюючі послідовності, білки екзоспорию, і фрагменти білків екзоспорию, 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 екзоспорию, фрагментом білка екзоспорию, і білком партнером злиття.

Таким чином, будь-які зі злитих білків, описаних у даній заявці, можуть включати амінокислотний лінкер між націлюючою послідовністю, білком екзоспорию, або фрагментом білка екзоспорию 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'язуються 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

60 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)n – Білок партнер злиття

де An, Gn, і (A/G)n 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 екзоспору, або фрагмент білка екзоспору 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-монофосфат, N6-метиламінопурин, N6-диметиламінопурин, 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, α -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, β -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, β -1,3- глюканаза, β -1,4-глюканаза, β -1,6-глюканаза, дезаміназа

10 аміноциклопропан-1-карбонової кислоти, або фермент, залучений у продукцію *nod*-фактора (наприклад, *nodA*, *nodB*, або *nodI*).

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

15 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 субтилізин, кислу протеазу, лужну протеазу, протеїназу, ендопептидазу, екзопептидазу, термолізін, папаїн, пепсин, трипсин,

20 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

25 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, уреази, ксиланази, і сидерофори. Включення в середовище для росту рослини або нанесення на

30 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 β -глюкозидази (наприклад, β -глюкозидазу *Bacillus subtilis*, β -глюкозидазу *Bacillus thuringiensis*, β -глюкозидазу *Bacillus cereus*, або β -глюкозидазу *Bacillus clausii*).

35

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: ggatccatggcgaacacaatcc (прямий, SEQ ID NO: 37) і ggatcctaattcgattctggcc (зворотний, SEQ ID NO: 38).

40

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

45

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

50

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

55

Амінокислотна послідовність для типової ендоглюканази, яка може бути злита з націлюючою послідовністю, білком екзоспорію, або фрагментом білка екзоспорію й, необов'язково, лінкерною послідовністю, такою як полі-A 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.

60

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.

5 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.

10 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 pH13, і правильні клони піддавали скринінгу шляхом секвенування ДНК. Правильні клони електропорували в *Bacillus thuringiensis* (Cry–, плазміда-) і піддавали скринінгу для визначення резистентності до
15 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
20 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.

25 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 хітозіназа може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні 95% ідентичність із SEQ ID NO: 107, 108 або 109, відповідно.

30 У таких злитих білках, ендоглюканаза, фосфоліпаза або хітозіназа 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 хітозіназа може включати амінокислотну послідовність, що має принаймні 99% ідентичність із SEQ ID NO: 107, 108 або
35 109, відповідно.

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,
40 карбоксилазу, серин-протеазу, глутамінову протеазу, аспартат-протеазу, цистеїн-протеазу, треонін-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
45 трифосфатазу.

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

Білки й Пептиди, які захищають рослини від патогенів

50 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
55 рослини, може представляти собою будь-який білок або пептид, який має сприятливий ефект на імунну систему рослини. Підходящі білки й пептиди, що підсилюють імунну систему рослини, включають гарпіни, α -еластини, β -еластини, системіни, фенілаланінамоній-ліазу, еліситини, дефензини, криптогеїни, флагелінові білки, і флагелінові пептиди (наприклад, *flg22*).

Альтернативно, білок або пептид, який захищає рослину від патогена, може представляти
60 собою білок або пептид, який має антибактеріальну активність, протигрибкову активність, або як

бактеріальну, так і протигрибкову активність. Приклади таких білків і пептидів включають бактеріюцини, лізоцими, лізоцимні пептиди (наприклад, LysM), сидерофори, нерибосомальні активні пептиди, кональбуміни, альбуміни, лактоферини, лактоферинові пептиди (наприклад, LfcinB), стрептавідин і TasA.

5 Білок або пептид, який захищає рослину від патогена, також може представляти собою білок 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*),
10 білок або пептид, інгібітор протеази (наприклад, інгібітор трипсину або інгібітор гостроголової протеази), цистеїн-протеазу, або хітиназу. Якщо Cry токсин представляє собою Cry токсин від *Bacillus thuringiensis*, то Cry токсин може представляти собою Cry5B білок або Cry21A білок. Cry5B і Cry21A мають обидві активності: інсектицидну й нематоцидну.

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

20 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.

25 Фермент також може представляти собою фермент, який є специфічним для клітинного компонента бактерії або гриба. Наприклад, фермент може включати β -1,3-глюканазу, β -1,4-глюканазу, β -1,6-глюканазу, хітозіназу, хітиназу, хітозіназа-подібний фермент, лутиказу, пептидазу, протеїназу, протеазу (наприклад, лужну протеазу, кислу протеазу, або нейтральну 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.

30 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
35 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.
40 Стрес під впливом факторів навколишнього середовища може включати, наприклад, посуху, затоплення, жару, заморозок, сіль, важкі метали, низький pH, високий pH, 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, проліназу, фенілаланінамоній-ліази, ізохорисмат-синтазу, ізохорисматпіруват-ліази або холіндегідрогеназу.
45

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
50 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.

55 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 афімбральні 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 samarii*, *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, рентгенівське 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, β -1,3-глюканазу, хітозіназу, лутиказу, або їх комбінацію), продукує нематоцидну сполуку (наприклад, Cry токсин), продукує бактеріоцидну сполуку, яка є резистентною до одного або декількох антибіотиків, включає одну або декілька плазмід, які вільно реплікуються, зв'язаних з коріннями рослин, що колонізують коріння 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 задепонування у міністерстві сільського господарства 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 рPHK, і за допомогою біохімічних аналізів. Штами були ідентифіковані принаймні до їх родової назви за допомогою загальноприйнятих біохімічних і морфологічних індикаторів. Біохімічні аналізи для підтвердження грампозитивних 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 °C 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 екзоспориї клітини *Bacillus*, що містять штам бактерій, що стимулює ріст рослин, можуть включати *Bacillus mycoides* BT155, *Bacillus mycoides* EE141, або *Bacillus thuringiensis* BT013A. Рекомбінантні продукуючі екзоспориї 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-якому з рекомбінантних представників сімейства *Bacillus cereus*, описаних у даній заявці, злитий білок може експресуватися під контролем промотору, який нативний для націлюючої послідовності білка екзоспорию, або фрагмента білка екзоспорию 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 спороутворення. У деяких випадках, промотор, який є нативним для націлюючої послідовності білка екзоспорию, або фрагмента білка екзоспорию, буде представляти собою вискоекспресований промотор спороутворення. В інших випадках, промотор, який є нативним для націлюючої послідовності білка екзоспорию, або фрагмента білка екзоспорию, не буде представляти собою вискоекспресований промотор спороутворення. В останніх випадках, може бути сприятливим замінити нативний промотор на вискоекспресований промотор спороутворення. Експресія злитого білка під контролем вискоекспресованого промотору спороутворення забезпечує збільшену експресію злитого білка на екзоспориї представника сімейства *Bacillus cereus*.

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

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

Таблиця 2. Промоторні Послідовності

Промотор (SEQ ID NO.)	Послідовність
BclA промотор (<i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 85)	TAATCACCCCTCTTCCAAATCAATCATATGTTATACATATACTAACT TTCCATTTTTTTAAATTGTTCAAGTAGTTTAAGATTTCTTTTCAATAAT TCAAATGTCCGTGTCATTTTCTTTTCGGTTTTGCATCTACTATATAATG AACGCTTTATGGAGGTGAATTTATG
BetA промотор (<i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 86)	ATTTATTTCAATCAATTTTTCTATTTAGTACCTACCGCACTCACAAAA AGCACCTCTCATTAATTTATATTATAGTCATTGAAATCTAATTTAATGA AATCATCATACTATATGTTTTATAAGAAGTAAAGGTACCATACTTAA TTAATACATATCTATACACTTCAATATCACAGCATGCAGTTGAATTAT ATCCAACTTTCATTTCAAATTAATAAGTGCCTCCGCTATTGTGAATG TCATTTACTCTCCCTACTACATTTAATAATTATGACAAGCAATCATAG GAGGTTACTACATG

Промотор (SEQ ID NO.)	Послідовність
BAS1882 промотор (<i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 87)	AATTACATAACAAGAACTACATTAGGGAGCAAGCAGTCTAGCGAAAG CTAACTGCTTTTTTATTAAATAACTATTTTATTAAATTTTCATATATACA ATCGCTTGTCATTTTCATTTGGCTCTACCCACGCATTTACTATTAGTA ATATGAATTTTTTCAGAGGTGGATTTTATT
Ген 3572 промотор (<i>B.</i> <i>weihenstephensi</i> s KBAB 4) (SEQ ID NO: 88)	CTATGATTTAAGATACACAATAGCAAAAAGAGAAACATATTATATAAC GATAAATGAACTTATGTATATGTATGGTAACTGTATATATTACTACA ATACAGTATACTCATAGGAGGTAGGTATG
Промотор YVTN β - пропелерного білка (<i>B.</i> <i>weihenstephensi</i> s KBAB 4) (SEQ ID NO: 89)	GGTAGGTAGATTTGAAATATGATGAAGAAAAGGAATAACTAAAAGGA GTCGATATCCGACTCCTTTTAGTTATAAATAATGTGGAATTAGAGTAT AATTTTATATAGGTATATTGTATTAGATGAACGCTTTATCCTTTAATTG TGATTAATGATGGATTGTAAGAGAAGGGGCTTACAGTCCTTTTTTTAT GGTGTTCTATAAGCCTTTTTAAAAGGGGTACCACCCACACCCAAAAA CAGGGGGGGTTATAACTACATATTGGATGTTTTGTAACGTACAAGAAT CGGTATTAATTACCCTGTAATAAGTTATGTGTATATAAGGTAACCTT <u>ATATATTCTCCTACAATAAAATAAAGGAGGTAATAAAGTG</u>
Cry1A промотор (<i>B. thuringiensis</i> HD-73) (SEQ ID NO: 90)	AACCCTTAATGCATTGGTTAAACATTGTAAAGTCTAAAGCATGGATAA TGGGCGAGAAGTAAGTAGATTGTTAACACCCTGGGTCAAAAATTGAT ATTTAGTAAATTAGTTGCACCTTTGTGCATTTTTTCATAAGATGAGTC <u>ATATGTTTTAAATTGTAGTAATGAAAAACAGTATTATATCATAATG</u> <u>A ATTGGTATCTTAATAAAAGAGATGGAGGTAACCTA</u>
ExsY промотор (<i>B. thuringiensis</i> серовар konkukian штам 97-27) (SEQ ID NO: 91)	TAATTCCACCTTCCCTTATCCTCTTTCGCCTATTTAAAAAAGGTCTTG AGATTGTGACCAAATCTCCTCAACTCCAATATCTTATTAATGTAAATA CAAACAAGAAGATAAGGAGTGACATTAA
CotY промотор (<i>B.</i> <i>thuringiensis</i> Al Hakam) (SEQ ID NO: 92)	AGGATGTCTTTTTTATATTGTATTATGTACATCCCTACTATATAAATT CCCTGCTTTTATCGTAAGAATTAACGTAATATCAACCATATCCCGTTC <u>ATATTGTAGTAGTGTATGTCAGAACTCACGAGAAGGAGTGAACATA</u> <u>A</u>
YjcA промотор (<i>B. thuringiensis</i> серовар kurstaki штам HD73) (SEQ ID NO: 93)	TTAATGTCACCTCTTATCTTCTTGTGTTGTATTACATTAATAAGATATT GGAGTTGAGGAGATTTGGTCACAATCTCAAGACCTTTTTTTTAAATAG GCGAAAGAGGATAAGGGAAGGTGGAATTA

Промотор (SEQ ID NO.)	Послідовність
YjcB промотор (<i>B. thuringiensis</i> серовар kurstaki штам HD73) (SEQ ID NO: 94)	ATATATTTTCATAATACGAGAAAAAGCGGAGTTTAAAAGAATGAGGG AACGGAAATAAAGAGTTGTTTCATATAGTAAATAGACAGAATTGACAG TAGAGGAGA
BxpB промотор (<i>B. thuringiensis</i> Al Hakam) (SEQ ID NO: 95)	AAACTAAATAATGAGCTAAGCATGGATTGGGTGGCAGAATTATCTGC CACCCAATCCATGCTTAACGAGTATTATTATGTAAATTTCTTAAAT GGGAACCTGTCTAGAACATAGAACCTGTCSTTTTCATTAACGTAAAG TAGAAACAGATAAAGGAGTGAAAAACA
Rhamnase промотор (<i>B. thuringiensis</i> Al Hakam) (SEQ ID NO: 96)	ATTCACTACAACGGGGATGAGTTTGATGCGGATACATATGAGAAGTA CCGGAAAGTGTGTTGTAGAACATTACAAAGATATATTATCTCCATCATA AAGGAGAGATGCAAAG
CotY/CotZ промотор (<i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 97)	CGCGCACCCTTCGTCGTACAACAACGCAAGAAGAAGTTGGGGATAC AGCAGTATTCTTATTCAGTGATTTAGCACGCGGCGTAACAGGAGAAA ACATTCACGTTGATTGAGGGTATCATATCTTAGGATAAAATATAATATT AATTTTAAAGGACAATCTCTACATGTTGAGATTGTCSTTTTATTTGTT CTTAGAAAAGAACGATTTTTTAAACGAAAGTTCTTACCACGTTATGAATAT AAGTATAATAGTACACGATTTATTCAGCTACGTA
BelC промотор (<i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 98)	TGAAGTATCTAGAGCTAATTTACGCAAAGGAATCTCAGGACAACACT TTCGCAACACCTATATTTTAAATTTAATAAAAAAAGAGACTCCGGAGT CAGAAATTATAAAGCTAGCTGGGTCAAATCAAAAATTTCACTAAAA CGATATTATCAATACGCAGAAAATGGAAAAAACGCCTTATCATAAGG CGTTTTTTCATTTTTTCTTCAAACAAACGATTTTACTATGACCATTTA ACTAATTTTTGCATCTACTATGATGAGTTTCATTACATTCTCATTAG AAAGGAGAGATTTAATG
Sigma K промотор (<i>B. anthracis</i> Sterne) (SEQ ID NO: 99)	TATATCATATGTAAAATTAGTTCTTATTCCACATATCATATAGAATC GCCATATTATACATGCAGAAAACTAAGTATGGTATTATTCTTAAATTG TTTAGCACCTTCTAATATTACAGATAGAATCCGTCATTTTCAACAGTG AACATGGATTCTTCTGAACACAACCTCTTTTCTTTCTTATTTCAAA AAGAAAAGCAGCCATTTTAAATACGGCTGCTTGTAATGTACATTA
InhA промотор (<i>B. thuringiensis</i> Al Hakam) (SEQ ID NO: 100)	TATCACATAACTCTTTATTTTAAATATTTTCGACATAAAGTGAACTTT AATCAGTGGGGGCTTTGTTTCATCCCCCACTGATTATTAATTGAACCA AGGGATAAAAAGATAGAGGGTCTGACCAGAAAACCTGGAGGGCATGA TTCTATAACAAAAAGCTTAATGTTTATAGAATTATGTCTTTTATATAG GGAGGGTAGTAAACAGAGATTTGGACAAAAATGCACCGATTTATCTG AATTTTAAGTTTTATAAAGGGGAGAAATG

Промотор (SEQ ID NO.)	Послідовність
BclA оперон 1 кластерної глікозил трансферази (<i>B. thuringiensis</i> серовар konkukian штам 97-27) (SEQ ID NO: 101)	ATTTTTTACTTAGCAGTAAAACTGATATCAGTTTTTACTGCTTTTTCATT TTTAAATTCAATCATTTAAATCTTCTTTTCTACATAGTCATAATGTTGT ATGACATTCCGTAGGAGGCACTTATA
BclA оперон 2 кластерної глікозил трансферази (<i>B. thuringiensis</i> серовар kurstaki штам HD73) (SEQ ID NO: 102)	ACATAAATTCACCTCCATAAAGCGTTCATTATATAGTAGATGCAAAAC CGAAAGAAAATGACACGGACATTTGAATTATTGAAAAGAAATCTTAA ACTACTTGAACAATTTAAAAAAATGGAAAGTTTAGTATATGTATAAC <u>ATATGATTGATTGGAAGAGGGTGATTA</u>
Промотор глікозил трансферази (<i>B. thuringiensis</i> Al Hakam) (SEQ ID NO: 103)	TTCTATTTTCCAACATAACATGCTACGATTAAATGGTTTTTTTGCAAAAT GCCTTCTTGGGAAGAAGGATTAGAGCGTTTTTTATAGAAACCAAAAG TCATTAACAATTTTAAGTTAATGACTTTTTTGTGCTTTAAGAGGTT 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 всього чотири сигма-К послідовності, дві з яких перекриваються одна з одною, як вказано подвійним підкресленням у Таблиці 2.

Переважають 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 β -пропелерного білка (*B. weihenstephensis* KBAB 4; SEQ ID NO: 89).

У будь-якому з рекомбінантних представників сімейства *Bacillus cereus*, 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.

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.

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 фунгіцид, вибраний із переважних фунгіцидів, 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*.

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.

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.

Фунгіциди

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.

Композиція відповідно до даного винаходу включає принаймні один переважний фунгіцид, описаний у даній заявці.

Активні сполуки, вказані в даній заявці під їх загальноприйнятими назвами, відомі й описані, наприклад, в "Pesticide Manual" або в інтернеті (наприклад: <http://www.alanwood.net/pesticides>).

У деяких варіантах здійснення, фунгіциди вибирають із групи, яка включає бітертанол, біксафен, бромконазол, карбендазим, карпропамід, дихлофлуанід, фенамідон, фенгексамід, фентин ацетат, фентин гідроксид, фторпіколід, флуопірам, флуоксастробін, флухінконазол, фосетил, іпродіон, іпровалікарб, ізотіаніл, метоміностробін, офурац, пенцикурон, пенфлуфен, прохлораз, пропамокарб, пропінеб, протіконазол, піриметаніл, спіроксамін, тебуконазол, толілфлуанід, триадимефон, триадименол, триазоксид, трифлуксистробін, N-[5-хлор-2-(трифторметил)бензил]-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, і 2,6-диметил-1H,5H-[1,4]дитііно[2,3-с:5,6-с']дипірол-1,3,5,7(2H,6H)-тетрон.

В іншому варіанті здійснення згідно із даним винаходом фунгіцид вибирають із групи, яка включає карбендазим, флухінконазол, ізотіаніл, пенцикурон, пенфлуфен, протіконазол, тебуконазол, і трифлуксистробін.

У ще іншому варіанті здійснення, фунгіцид представляє собою N-(5-хлор-2-ізопропілбензил)-n-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід.

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 фунгіцид, описаний у даній заявці в 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 одного переважного фунгіциду, 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 такий фунгіцид окремо. «Синергетично ефективна кількість» відповідно до даного винаходу також представляє собою кількість комбінації рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus*, які експресують злитий білок і принаймні одного переважного фунгіциду, як описано в 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 фунгіцид окремо.

Даний винахід включає всяку й кожну комбінацію кожного з фунгіцидів, вказаних у даній заявці, з рекомбінантними продукуючими екзоспорій клітинами *Bacillus*.

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 таллоуамін етоксилат (15), або солі амонію та/або фосфонію, такі як, наприклад, сульфат амонію або діамоній гідрофосфат.

5 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 один переважний фунгіцид, описаний у даній заявці.

10 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.

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

20 В подальшому варіанті здійснення даного винаходу, вищевказаний складений комплект додатково включає принаймні один додатковий фунгіцид та/або принаймні один інсектицид. Фунгіцид та/або інсектицид може бути присутній або в компоненті рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* складеного комплексу або у фунгіцидному компоненті складеного комплексу, які просторово розділені або в обох цих компонентах. Переважно, фунгіцид і інсектицид присутні в компоненті агент біологічної боротьби на основі рекомбінантного представника сімейства *Bacillus cereus*.

25 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 у фунгіцидному компоненті складеного комплексу, які просторово розділені або в обох цих компонентах.

30 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.

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

40 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 базальних листя, що загинули, 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 густина стояння рослин і рання й переважна схожість.

45 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 густина стояння рослин.

50 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 рекомбінантного представника сімейства *Bacillus cereus*, як описано в даній заявці, і без фунгіциду, як описано в даній заявці), або застосування без агента біологічної боротьби на основі рекомбінантного представника сімейства *Bacillus cereus*, як описано в даній заявці, або застосування без фунгіциду, 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 сходками, 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 фунгіцид, 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 фунгіцид, 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 рекомбінантних продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus* і принаймні один переважний фунгіцид, описаний у даній заявці в синергетично ефективній кількості.

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

Спосіб згідно із даним винаходом включає наступні методи застосування, тобто два компоненти рекомбінантні продукуючі екзоспориї клітини *Bacillus* і принаймні один переважний фунгіцид, описаний у даній заявці, вказані раніше, 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 екзоспориї клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного фунгіциду, описаного у даній заявці, і необов'язково принаймні одного додаткового фунгіциду та/або принаймні одного інсектициду, у соло-препараті, в одній "готовій до змішування" формі, у комбінованій суміші для розпилення, що складається із соло-препаратів, таких як "бакова суміш", і в особливості 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 екзоспориї клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного фунгіциду, описаного у даній заявці, і необов'язково принаймні одного додаткового фунгіциду та/або інсектициду 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 фунгіциду, описаного в даній заявці, і необов'язково принаймні одного додаткового фунгіциду та/або принаймні одного інсектициду на рослину її навколишнє середовище, місце виростання або місце зберігання.

Якщо рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* і принаймні один переважний фунгіцид, описаний у даній заявці, і необов'язково принаймні один додатковий фунгіцид та/або принаймні один інсектицид 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 фунгіцид, описаний у даній заявці й необов'язково принаймні один додатковий фунгіцид та/або принаймні один 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) може змінюватися й залежить 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 здатні 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 одного 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 екзоспорій клітини *Bacillus*, принаймні один переважний фунгіцид, описаний у даній заявці, і необов'язково принаймні один додатковий фунгіцид та/або принаймні один інсектицид 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 підшовних 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 екзоспорій клітин *Bacillus*, які використовують або застосовують у комбінації із принаймні одним переважним фунгіцидом, описаним у даній заявці, необов'язково в присутності принаймні одного додаткового фунгіциду та/або принаймні одного інсектициду, залежить від кінцевого препарату, а також від розміру або типу рослини, частин рослини, насіння, зібраних фруктів і овочів, що піддаються обробці. Звичайно, рекомбінантні продукуючі екзоспорій 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 фунгіцидом, описаним у даній заявці, і необов'язково додатковим фунгіцидом та/або принаймні одним інсектицидом.

Також кількість принаймні одного переважного фунгіциду, описаного в даній заявці, який використовують або застосовують у комбінації, з рекомбінантними продукуючими екзоспорій клітинами *Bacillus*, необов'язково в присутності принаймні одного додаткового фунгіциду та/або принаймні одного інсектициду, залежить від кінцевого препарату, а також від розміру або типу рослини, частин рослини, насіння, зібраних фруктів і овочів, що піддаються обробці. Звичайно, переважний фунгіцид, який застосовують або використовують відповідно до винаходу, присутній у 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, з рекомбінантними продукуючими екзоспорій клітинами *Bacillus*, і необов'язково принаймні одним додатковим фунгіцидом та/або принаймні одним інсектицидом.

Застосування рекомбінантних продукуючих екзоспорій 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 принаймні принаймні 1×10^4 , принаймні 1×10^5 , принаймні 1×10^6 , 1×10^7 , принаймні 1×10^8 , принаймні 1×10^9 , принаймні 1×10^{10} колонієутворюючих одиниць на грам.

Рекомбінантні продукуючі екзоспорій клітини *Bacillus* і принаймні один переважний фунгіцид, описаний у даній заявці, і, якщо присутній, переважно також додатковий фунгіцид та/або інсектицид, 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 фунгіциду, описаного у 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 фунгіциду, відповідно, у моно-препараті відомо кваліфікованому фахівцеві в даній галузі техніки.

Співвідношення може бути розраховане на основі кількості принаймні одного переважного фунгіциду, 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 фунгіциду, 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 переважний фунгіцид, описаний у даній заявці застосовують у різний час і переважний фунгіцид, описаний у даній заявці застосовують перед рекомбінантними продукуючими екзоспорій клітинами *Bacillus*, то кваліфікований фахівець може визначити концентрацію

фунгіциду 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 фунгіциду.

Особливо, в одному варіанті здійснення синергетичне вагове співвідношення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного фунгіциду, описаного у 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 фунгіцидом, описаним у даній заявці або препаративною формою принаймні одного переважного фунгіциду, описаного в даній заявці). Наприклад, співвідношення 100:1 означає, що комбінують 100 вагових частин препарату спор агента біологічної боротьби на основі рекомбінантного продукуючого екзоспорій *Bacillus* і 1 вагову частину переважного фунгіциду, описаного в даній заявці (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 1×10^4 КУО/г, принаймні приблизно 1×10^5 КУО/г, принаймні приблизно 1×10^6 КУО/г, принаймні приблизно 1×10^7 КУО/г, принаймні приблизно 1×10^8 КУО/г, принаймні приблизно 1×10^9 КУО/г, принаймні приблизно 1×10^{10} КУО/г, або принаймні приблизно 1×10^{11} КУО/г.

В іншому варіанті здійснення, синергетичне вагове співвідношення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного фунгіциду, описаного у 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 застосуванням активним компонентом. Особливо, способи обробки насіння повинні також брати до уваги властиві інсектицидні та/або нематодцидні 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 одного переважного фунгіциду, описаного у даній заявці в 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 фунгіциду, описаного у даній заявці, і необов'язково принаймні одного додаткового фунгіциду та/або принаймні одного інсектициду.

Він також охоплює спосіб, у якому насіння обробляють у різний час, за допомогою рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного фунгіциду, описаного у даній заявці, і необов'язково принаймні одного додаткового фунгіциду та/або принаймні одного інсектициду.

5 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 одночасно були оброблені рекомбінантними продукуючими екзоспорій клітинами *Bacillus* і принаймні одним переважним фунгіцидом, описаним у даній заявці, і необов'язково принаймні одним додатковим фунгіцидом та/або принаймні одним інсектицидом. Винахід також стосується насіння, які були оброблені в різний час, за допомогою рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* і принаймні одного переважного фунгіциду, описаного в даній заявці й необов'язково принаймні одного додаткового 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 фунгіциду, описаного в даній заявці, і необов'язково принаймні одного додаткового фунгіциду та/або принаймні одного інсектициду, 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 виростили 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.

35 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, лук 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, канола, 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 особливий придатне 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 загальноприйнятні 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, загальноприйнятні модифікуючі агенти, і також розчинники або розріджувачі, барвники, змочувачі, диспергуючі речовини, емульсифікатори, протиспінювачі, 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 загальноприйнятні 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 представника сімейства *Bacillus cereus* і принаймні одного переважного фунгіциду, описаного в даній заявці в 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.

Крім того, композиція відповідно до даного винаходу переважно має сильну мікробіцидну активність і її можна використовувати для боротьби з небажаними мікроорганізмами, такими як гриби й бактерії, для захисту сільськогосподарських культур і для захисту матеріалів.

Винахід також стосується способу боротьби з небажаними мікроорганізмами, який характеризується тим, що композицію відповідно до винаходу застосовують на фітопатогенних грибах, фітопатогенних бактеріях та/або місцях їх проживання.

Фунгіциди можна використовувати для захисту сільськогосподарських культур для боротьби з фітопатогенними грибами. Вони характеризуються надзвичайно хорошою ефективністю по відношенню до широкого спектра фітопатогенних грибів, включаючи ґрунтові патогени, які, особливо, є представниками класів *Plasmodiophoromycetes*, *Peronosporomycetes* (Син. *Oomycetes*), *Chytridiomycetes*, *Zygomycetes*, *Ascomycetes*, *Basidiomycetes* і *Deuteromycetes* (Син. *Fungi imperfecti*). Деякі фунгіциди є системно активними і їх можна використовувати для захисту рослин як листового фунгіциду, протруювача насіння або ґрунтового фунгіциду. Крім того, вони є придатними для боротьби із грибами, які, зокрема, інфікують деревину або коріння рослин.

Бактерициди можна використовувати для захисту сільськогосподарських культур для боротьби з *Pseudomonadaceae*, *Rhizobiaceae*, *Enterobacteriaceae*, *Corynebacteriaceae* і *Streptomyetaceae*.

Необмежуючі приклади патогенів грибкових захворювань, з яким можна боротися відповідно до винаходу, включають:

захворювання, які викликаються патогенами справжньої борошнистої роси, наприклад, види *Blumeria*, наприклад, *Blumeria graminis*; види *Podosphaera*, наприклад, *Podosphaera leucotricha*; види *Sphaerotheca*, наприклад, *Sphaerotheca fuliginea*; види *Uncinula*, наприклад, *Uncinula necator*;

захворювання, які викликаються патогенами іржастих захворювань, наприклад, види *Gymnosporangium*, наприклад, *Gymnosporangium sabinae*; види *Hemileia*, наприклад, *Hemileia vastatrix*; види *Phakopsora*, наприклад, *Phakopsora pachyrhizi* і *Phakopsora meibomia*; види *Puccinia*, наприклад, *Puccinia recondite*, *P. trititica*, *P. graminis* або *P. striiformis* або *P. hordei*; види *Uromyces*, наприклад, *Uromyces appendiculatus*;

захворювання, які викликаються патогенами із групи *Oomycetes*, наприклад, види *Albugo*, наприклад, *Albugo candida*; види *Bremia*, наприклад, *Bremia lactucae*; види *Peronospora*, наприклад, *Peronospora pisi*, *P. parasitica* або *P. brassicae*; види *Phytophthora*, наприклад, *Phytophthora infestans*; види *Plasmopara*, наприклад, *Plasmopara viticola*; види

Pseudoperonospora, наприклад, *Pseudoperonospora humuli* або *Pseudoperonospora cubensis*; види *Pythium*, наприклад, *Pythium ultimum*;

захворювання плямистості листя і захворювання зів'янення листя, які викликаються, наприклад, такими збудниками: види *Alternaria*, наприклад, *Alternaria solani*; види *Cercospora*, наприклад, *Cercospora beticola*; види *Cladosporium*, наприклад, *Cladosporium cucumerinum*; види *Cochliobolus*, наприклад, *Cochliobolus sativus* (конідіальна форма: *Drechslera*, Син: *Helminthosporium*), *Cochliobolus miyabeanus*; види *Colletotrichum*, наприклад, *Colletotrichum lindemuthianum*; види *Cycloconium*, наприклад, *Cycloconium oleaginum*; види *Diaporthe*, наприклад, *Diaporthe citri*; види *Elsinoe*, наприклад, *Elsinoe fawcettii*; види *Gloeosporium*, наприклад, *Gloeosporium laeticolor*; види *Glomerella*, наприклад, *Glomerella cingulata*; види *Guignardia*, наприклад, *Guignardia bidwelli*; види *Leptosphaeria*, наприклад, *Leptosphaeria maculans*, *Leptosphaeria nodorum*; види *Magnaporthe*, наприклад, *Magnaporthe grisea*; види *Microdochium*, наприклад, *Microdochium nivale*; види *Mycosphaerella*, наприклад, *Mycosphaerella graminicola*, *M. arachidicola* і *M. fijiensis*; види *Phaeosphaeria*, наприклад, *Phaeosphaeria nodorum*; види *Pyrenophora*, наприклад, *Pyrenophora teres*, *Pyrenophora tritici repentis*; види *Ramularia*, наприклад, *Ramularia collo-cygni*, *Ramularia areola*; види *Rhynchosporium*, наприклад, *Rhynchosporium secalis*; види *Septoria*, наприклад, *Septoria apii*, *Septoria lycopersii*; види *Typhula*, наприклад, *Typhula incarnata*; види *Venturia*, наприклад, *Venturia inaequalis*;

захворювання коренів і стебел, які викликаються, наприклад, такими збудниками: види *Corticium*, наприклад, *Corticium graminarum*; види *Fusarium*, наприклад, *Fusarium oxysporum*; види *Gaeumannomyces*, наприклад, *Gaeumannomyces graminis*; види *Rhizoctonia*, такі як, наприклад, *Rhizoctonia solani*; *Sarocladium* захворювання, які викликаються наприклад, *Sarocladium oryzae*; *Sclerotium* захворювання, які викликаються наприклад, *Sclerotium oryzae*; види *Tapesia*, наприклад, *Tapesia acuformis*; види *Thielaviopsis*, наприклад, *Thielaviopsis basicola*;

захворювання качанів і волоті (включаючи качани кукурудзи), які викликаються, наприклад, такими збудниками: види *Alternaria*, наприклад, види *Alternaria*; види *Aspergillus*, наприклад, *Aspergillus flavus*; види *Cladosporium*, наприклад, *Cladosporium cladosporioides*; види *Claviceps*, наприклад, *Claviceps purpurea*; види *Fusarium*, наприклад, *Fusarium culmorum*; види *Gibberella*, наприклад, *Gibberella zeae*; види *Monographella*, наприклад, *Monographella nivalis*; види *Septoria*, наприклад, *Septoria nodorum*;

захворювання, які викликаються сажковими грибами, наприклад, види *Sphacelotheca*, наприклад, *Sphacelotheca reiliana*; види *Tilletia*, наприклад, *Tilletia caries*, *T. controversa*; види *Urocystis*, наприклад, *Urocystis occulta*; види *Ustilago*, наприклад, *Ustilago nuda*, *U. nuda tritici*;

плодова гнилизна, яка викликається, наприклад, такими збудниками: види *Aspergillus*, наприклад, *Aspergillus flavus*; види *Botrytis*, наприклад, *Botrytis cinerea*; види *Penicillium*, наприклад, *Penicillium expansum* і *P. purpurogenum*; види *Sclerotinia*, наприклад, *Sclerotinia sclerotiorum*; види *Verticillium*, наприклад, *Verticillium albo-atrum*;

захворювання насіння і які передаються через ґрунт псування, цвіль, зав'ядання, гнилизна й зів'янення, які викликаються, наприклад, такими збудниками: види *Alternaria*, які викликаються, наприклад, *Alternaria brassicicola*; види *Aphanomyces*, які викликаються, наприклад, *Aphanomyces euteiches*; види *Ascochyta*, які викликаються, наприклад, *Ascochyta lentis*; види *Aspergillus*, які викликаються, наприклад, *Aspergillus flavus*; види *Cladosporium*, які викликаються, наприклад, *Cladosporium herbarum*; види *Cochliobolus*, які викликаються, наприклад, *Cochliobolus sativus*; (конідіальна форма: *Drechslera*, *Bipolaris* Син: *Helminthosporium*); види *Colletotrichum*, які викликаються, наприклад, *Colletotrichum coccodes*; види *Fusarium*, які викликаються, наприклад, *Fusarium culmorum*; види *Gibberella*, які викликаються, наприклад, *Gibberella zeae*; види *Macrophomina*, які викликаються, наприклад, *Macrophomina phaseolina*; види *Monographella*, які викликаються, наприклад, *Monographella nivalis*; види *Penicillium*, які викликаються, наприклад, *Penicillium expansum*; види *Phoma*, які викликаються, наприклад, *Phoma lingam*; види *Phomopsis*, які викликаються, наприклад, *Phomopsis sojae*; види *Phytophthora*, які викликаються, наприклад, *Phytophthora cactorum*; види *Pyrenophora*, які викликаються, наприклад, *Pyrenophora graminis*; види *Pyricularia*, які викликаються, наприклад, *Pyricularia oryzae*; види *Pythium*, які викликаються, наприклад, *Pythium ultimum*; види *Rhizoctonia*, які викликаються, наприклад, *Rhizoctonia solani*; види *Rhizopus*, які викликаються, наприклад, *Rhizopus oryzae*; види *Sclerotium*, які викликаються, наприклад, *Sclerotium rolfsii*; види *Septoria*, які викликаються, наприклад, *Septoria nodorum*; види *Typhula*, які викликаються, наприклад, *Typhula incarnata*; види *Verticillium*, які викликаються, наприклад, *Verticillium dahliae*;

рак, галли й відьмові мітли, які викликаються, наприклад, збудниками: види *Nectria*, наприклад, *Nectria galligena*;

в'януці захворювання, які викликаються, наприклад, такими збудниками: види *Monilinia*, наприклад, *Monilinia laxa*;

захворювання пухирчастості листя і кучерявості листя, які викликаються, наприклад, такими збудниками: види *Exobasidium*, наприклад, *Exobasidium vexans*;

5 види *Taphrina*, наприклад, *Taphrina deformans*

в'януці захворювання деревних рослин, які викликаються, наприклад, еску винограду, які викликаються, наприклад, *Phaemoniella clamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum* і *Fomitiporia mediterranea*; етипоз, викликуваний, наприклад, *Eutypa lata*; захворювання *Ganoderma*, які викликаються наприклад, *Ganoderma boninense*; захворювання *Rigidoporus*, які викликаються

10 наприклад, *Rigidoporus lignosus*;

захворювання квітів і насіння, які викликаються, наприклад, збудниками: види *Botrytis*, наприклад, *Botrytis cinerea*;

захворювання бульб, які викликаються, наприклад, збудниками: *Rhizoctonia* види, наприклад, *Rhizoctonia solani*; види *Helminthosporium*, наприклад, *Helminthosporium solani*;

15 кила, яка викликається, наприклад, збудниками: види *Plasmidiophora*, наприклад, *Plasmidiophora brassicae*;

захворювання, які викликаються бактеріальними патогенами, наприклад, такими збудниками: види *Xanthomonas*, наприклад, *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*; види *Pseudomonas*, наприклад, *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*; види *Erwinia*, наприклад,

20 *Erwinia amylovora*.

Наступні захворювання сої можна переважно контролювати:

Грибкові захворювання на листах, стеблах, стручках і насіннях, які викликаються, наприклад, збудниками: *Alternaria* плямистість листя (*Alternaria spec. atrans tenuissima*), антракноз (*Colletotrichum gloeosporoides dematium* var. *truncatum*), бура плямистість (*Septoria glycines*), церкоспорозна плямистість і гнилизна листя (*Cercospora kikuchii*), ушкодження листя чоанефора (*Choanephora infundibulifera trispora* (Син.)), ушкодження листя *dactuliophora* (*Dactuliophora glycines*), несправжня борошниста роса (*Peronospora manshurica*), плямистість, викликана *drechslera* (*Drechslera glycini*), селенофомозная плямистість листя (*Cercospora sojae*), плямистість листя, викликана *leptosphaerulina* (*Leptosphaerulina trifolii*), філостиктозна

25

30

плямистість листя (*Phyllosticta sojaecola*), гнилизна бобів і стебел (*Phomopsis sojae*), справжня борошниста роса (*Microsphaera diffusa*), плямистість листя, викликана *pyrenochaeta* (*Pyrenochaeta glycines*), ризоктоніозна повітряна, листова й павутиниста гнилизна (*Rhizoctonia solani*), іржа (*Phakopsora pachyrhizi*, *Phakopsora meibomia*), парша (*Sphaceloma glycines*), стемфілійна плямистість листя (*Stemphylium botryosum*), мішенеподібна плямистість листя

35

(*Corynespora cassicola*).
Грибкові захворювання на коріннях і основі стебла, які викликаються, наприклад, збудниками: чорна коренева гнилизна (*Calonectria crotalariae*), вугільна гнилизна (*Macrophomina phaseolina*), фузаріозна гнилизна або зів'янення, коренева гнилизна, і гнилизна стручків і гілок (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium orthoceras*, *Fusarium semitectum*, *Fusarium equiseti*), коренева

40

гнилизна, викликана *mycoleptodiscus* (*Mycoleptodiscus terrestris*), *neocosmospora* (*Neocosmospora vasinfecta*), гнилизна бобів і стебел (*Diaporthe phaseolorum*), рак стебла (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*), фітофторозна гнилизна (*Phytophthora megasperma*), бура гнилизна стебел (*Phialophora gregata*), грибна гнилизна (*Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium debaryanum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*), ризоктоніальна коренева

45

гнилизна, руйнування стебла й чорна ніжка (*Rhizoctonia solani*), склеротинічне випрівання стебла (*Sclerotinia sclerotiorum*), склеротинічна південна гнилизна (*Sclerotinia rolfsii*), коренева гнилизна, викликана *thielaviopsis* (*Thielaviopsis basicola*).
Композиції відповідно до винаходу можна використовувати для лікувальної або захисної/

50

профілактичної боротьби з фітопатогенними грибами. Отже, винахід також стосується лікувальних і захисних способів боротьби з фітопатогенними грибами шляхом застосування композиції відповідно до винаходу, яку наносять на насіння, рослини або частини рослин, плоди або ґрунт, у якому росте рослина.

Той факт, що композиція добре переноситься рослинами при концентраціях, необхідних для

55

боротьби із хворобами рослин, 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

60

шляхом загальноприйнятих методів розмноження й селекції, які можуть доповнені або посилено

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 листи, голки, стебла, гілки, квіти, плодові тіла, плоди й насіння, а також коріння, цибулини й ризоми. Також до частин рослин ставляться 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, тритикале, 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, зливи 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 білокачана, капуста червонокочанна, 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), *Papaveraceae* (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 від нападу небажаних фітопатогенних грибів та/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 активних компонентів 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 із Трифлуксистробіном і рекомбінантними клітинами *Bacillus thuringiensis*

Експерименти здійснювали для аналізу ефективності комбінації трифлуксистробіну й продукт ферментації рекомбінантних клітин *Bacillus thuringiensis*, що експресують ендоглюканазу ("БЕЕ"). Насіння кукурудзи вирощували в стерильній суміші синтетичного середовища й засипали піском у невеликих тридюймових квадратних горщиках на освітлених

поличках 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 таблиці, представленій нижче, UTC стосується

5

необробленого контролю. «Розрахований» стосується передбачуваного ефекту, розрахованого з використанням вищеописаного рівняння Колбі й «ефективність» стосується фактичного спостережуваного ефекту.

10

Продукт TRILEX®, який містить трифлуксистеробін як його активний компонент (22% трифлуксистеробін), розводили в 50 мл води й розведений розчин використовували для просочення ростового середовища. Норму внесення, вказану нижче, що стосується кількості

активного компонента (тобто, трифлуксистеробін) застосовували на ростовому середовищі.

15

Рекомбінантний представник сімейства *Bacillus cereus* (*Bacillus thuringiensis* BT013A), що експресує ендоглюканазу на його екзоспориї (BEE), 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* BT013A ендоглюканазу (SEQ ID NO: 107). Ці ПЛР фрагменти розщеплювали за допомогою XhoI і лігували в Sall сайт pSUPER плазмиди для створення плазмід pSUPER-BclA 20–35-Ендоглюканазу. pSUPER плазмиду створювали шляхом злиття pUC57 плазмиди (що містить касету резистентності до ампіциліну) з pBC16-1 плазмидою з *Bacillus* (що містить касету резистентності до тетрацикліну). Ця плазмід з 5,5 т.п.н. може реплікуватися в обох *E. coli* і *Bacillus spp.* Плазмиди pSUPER-BclA 20–35-Фосфоліпаза трансформували в і розмножували в dam-метилаза негативних штаммах *E. coli* і на завершення трансформували в *Bacillus thuringiensis* BT013A.

20

25

Для одержання цільних бульйонних культур BEE, 15 мл конусооподібних, що містять бульйон із серцево-мозковим екстрактом (BHI), інокулювали з BEE 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

30

протягом 2 днів, коли спороутворення 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.

Результати експерименту представлено в Таблиці 3, нижче.

Таблиця 3

Обробка	Норма внесення	Біомаса цільної рослини (г)	Виявлено %	Ефективність %	Розраховано %
UTC		2,67	100		
Трифлуксистеробін	0,024 мг/горщик	2,69	101	1	
BEE 5%	$7,85 \times 10^8$ КУО/горщик	2,89	108	8	
Трифлуксистеробін + BEE 5%	0,024 мг/горщик + $7,85 \times 10^8$ КУО/горщик	3,06	115	15	8,92

35

Результати вказують на суперадитивний ефект на врожайність рослин при комбінуванні трифлуксистеробіну й BEE.

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

40

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.

Рекомбінантні *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. Також може застосовуватися ізотіаніл приблизно при 250 мкг/зерно.

45

Вважають, що рослини кукурудзи, оброблені за допомогою рекомбінантного *Bacillus thuringiensis* у комбінації з ізотіанілом, 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

<110> Bayer CropScience LP

<120> КОМПОЗИЦІЇ, ЯКІ МІСТЯТЬ РЕКОМБІНАНТНІ КЛІТИНИ BACILLUS ТА ФУНГІЦИД

<130> BCS149058 WO

<150> US 62/051,915

<151> 2014-09-17

<160> 109

<170> PatentIn версія 3,5

<210> 1

<211> 41

<212> Білок

<213> Bacillus anthracis

<400> 1

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

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

<210> 2

<211> 332

<212> Білок

<213> Bacillus anthracis

<400> 2

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

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 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

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

Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr

85										90										95																	
Gly	Pro	Thr	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																				
Thr	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro																			
			145					150									155																				
Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Phe	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly																			
			165														170																				
Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Leu	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro																			
			180														185																				
Ser	Gly	Leu	Gly	Leu	Pro	Ala	Gly	Leu	Tyr	Ala	Phe	Asn	Ser	Gly	Gly																						
			195														200																				
Ile	Ser	Leu	Asp	Leu	Gly	Ile	Asn	Asp	Pro	Val	Pro	Phe	Asn	Thr	Val																						
			210														215																				
Gly	Ser	Gln	Phe	Phe	Thr	Gly	Thr	Ala	Ile	Ser	Gln	Leu	Asp	Ala	Asp																						
			225														230																				
Thr	Phe	Val	Ile	Ser	Glu	Thr	Gly	Phe	Tyr	Lys	Ile	Thr	Val	Ile	Ala																						
			245														250																				
Asn	Thr	Ala	Thr	Ala	Ser	Val	Leu	Gly	Gly	Leu	Thr	Ile	Gln	Val	Asn																						
			260														265																				
Gly	Val	Pro	Val	Pro	Gly	Thr	Gly	Ser	Ser	Leu	Ile	Ser	Leu	Gly	Ala																						
			275														280																				
Pro	Phe	Thr	Ile	Val	Ile	Gln	Ala	Ile	Thr	Gln	Ile	Thr	Thr	Thr	Pro																						
			290														295																				
Ser	Leu	Val	Glu	Val	Ile	Val	Thr	Gly	Leu	Gly	Leu	Ser	Leu	Ala	Leu																						
			305														310																				
Gly	Thr	Ser	Ala	Ser	Ile	Ile	Ile	Glu	Lys	Val	Ala																										
			325														330																				

<210> 3
 <211> 33
 <212> Білок
 <213> Bacillus anthracis

<400> 3

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

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

Gly

<210> 4
 <211> 209
 <212> Білок
 <213> Bacillus anthracis

<400> 4

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Asp

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

<400> 5

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

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

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

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

<400> 6

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

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

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

Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly
 85 90 95
 Val Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser
 100 105 110
 Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Glu Thr Gly Gly Thr
 115 120 125
 Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly
 130 135 140
 Val Thr Gly Asn Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Asn
 145 150 155 160
 Thr Gly Ser Ile Gly Glu Thr Gly Gly Thr Gly Ser Met Gly Pro Thr
 165 170 175
 Gly Glu Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Gly Thr Gly Ser Thr Gly
 180 185 190
 Val Thr Gly Asn Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser
 195 200 205
 Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr
 210 215 220
 Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly
 225 230 235 240
 Val Thr Gly Asn Met Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Asn
 245 250 255
 Thr Gly Ser Thr Gly Thr Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Pro Met
 260 265 270
 Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Thr Thr Gly Pro Thr Gly Glu Thr Gly
 275 280 285
 Glu Thr Gly Glu Thr Gly Gly Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Asn
 290 295 300
 Thr Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr
 305 310 315 320
 Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Glu Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly

	325		330		335
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		
Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly	370	375	380		
Pro Thr Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Asn Thr Gly Pro Thr Gly Glu	385	390	395	400	
Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Glu Thr Gly Val Thr	405	410		415	
Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly	420	425	430		
Ala Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Asn Thr Gly Ser Thr Gly Glu	435	440	445		
Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Ala Thr	450	455	460		
Gly Val Thr Gly Asn Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly	465	470	475	480	
Ala Thr Gly Ser Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Thr Thr Gly Asn	485	490	495		
Thr Gly Val Thr Gly Asp Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Val Ser	500	505	510		
Thr Thr Ala Thr Tyr Ala Phe Ala Asn Asn Thr Ser Gly Ser Val Ile	515	520	525		
Ser Val Leu Leu Gly Gly Thr Asn Ile Pro Leu Pro Asn Asn Gln Asn	530	535	540		
Ile Gly Pro Gly Ile Thr Val Ser Gly Gly Asn Thr Val Phe Thr Val	545	550	555	560	
Ala Asn Ala Gly Asn Tyr Tyr Ile Ala Tyr Thr Ile Asn Leu Thr Ala	565	570	575		

Gly Leu Leu Val Ser Ser Arg Ile Thr Val Asn Gly Ser Pro Leu Ala
580 585 590

Gly Thr Ile Asn Ser Pro Thr Val Ala Thr Gly Ser Phe Ser Ala Thr
595 600 605

Ile Ile Ala Ser Leu Pro Ala Gly Ala Ala Val Ser Leu Gln Leu Phe
610 615 620

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

<210> 7
<211> 34
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 7

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

Thr Gly

<210> 8
<211> 366
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 8

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

Thr Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ile Thr Gly Ala Thr
35 40 45

Gly Pro Thr Gly Thr Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ile Thr Gly
50 55 60

Val Thr Gly Ala Thr Gly Ile Thr Gly Val Thr Gly Ala Thr Gly Ile

65		70		75		80
Thr Gly Val	Thr Gly Ala	Thr Gly Ile	Thr Gly Val	Thr Gly Pro	Thr	
	85		90		95	
Gly Ile Thr	Gly Ala Thr	Gly Pro Thr	Gly Ile Thr	Gly Ala Thr	Gly	
	100		105		110	
Pro Ala Gly	Ile Thr Gly	Val Thr Gly	Pro Thr Gly	Ile Thr Gly	Ala	
	115		120		125	
Thr Gly Pro	Thr Gly Thr	Thr Gly Val	Thr Gly Pro	Thr Gly Asp	Thr	
	130		135		140	
Gly Leu Ala	Gly Ala Thr	Gly Pro Thr	Gly Ala Thr	Gly Leu Ala	Gly	
	145		150		155	
Ala Thr Gly	Pro Thr Gly	Asp Thr Gly	Ala Thr Gly	Pro Thr Gly	Ala	
	165		170		175	
Thr Gly Leu	Ala Gly Ala	Thr Gly Pro	Thr Gly Ala	Thr Gly Leu	Thr	
	180		185		190	
Gly Ala Thr	Gly Ala Thr	Gly Ala Thr	Gly Gly Gly	Ala Ile Ile	Pro	
	195		200		205	
Phe Ala Ser	Gly Thr Thr	Pro Ala Leu	Leu Val Asn	Ala Val Leu	Ala	
	210		215		220	
Asn Thr Gly	Thr Leu Leu	Gly Phe Gly	Phe Ser Gln	Pro Gly Ile	Ala	
	225		230		235	
Pro Gly Val	Gly Gly Thr	Leu Thr Ile	Leu Pro Gly	Val Val Gly	Asp	
	245		250		255	
Tyr Ala Phe	Val Ala Pro	Arg Asp Gly	Ile Ile Thr	Ser Leu Ala	Gly	
	260		265		270	
Phe Phe Ser	Ala Thr Ala	Ala Leu Ala	Pro Leu Thr	Pro Val Gln	Ile	
	275		280		285	
Gln Met Gln	Ile Phe Ile	Ala Pro Ala	Ala Ser Asn	Thr Phe Thr	Pro	
	290		295		300	
Val Ala Pro	Pro Leu Leu	Leu Thr Pro	Ala Leu Pro	Ala Ile Ala	Ile	
	305		310		315	
					320	

Gly Thr Thr Ala Thr Gly Ile Gln Ala Tyr Asn Val Pro Val Val Ala
325 330 335

Gly Asp Lys Ile Leu Val Tyr Val Ser Leu Thr Gly Ala Ser Pro Ile
340 345 350

Ala Ala Val Ala Gly Phe Val Ser Ala Gly Leu Asn Ile Val
355 360 365

<210> 9
<211> 30
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 9

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

Pro Thr Leu Pro Pro Met Gln Pro Phe Gln Phe Arg Thr Gly
20 25 30

<210> 10
<211> 77
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 10

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

Pro Thr Leu Pro Pro Met Gln Pro Phe Gln Phe Arg Thr Gly Pro Thr
20 25 30

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

<210> 11
<211> 39
<212> Білок
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 11

Met Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln Ala
1 5 10 15

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

Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly
35

<210> 12

<211> 299

<212> Білок

<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 12

Met Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln Ala
1 5 10 15

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

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

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

Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro
100 105 110

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

Pro Met Gln Ser Val Leu Gln Gln Leu Ile Gly Glu Thr Val Ile Leu
145 150 155 160

Gly Thr Ile Ala Asp Thr Pro Asn Thr Pro Pro Leu Phe Phe Leu Phe
165 170 175

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

Pro Pro Gly Pro Pro Ile Thr Leu Leu Pro Pro Thr Asp Val Gly Cys
210 215 220

Glu Cys Glu Cys Arg Glu Arg Pro Ile Arg Gln Leu Leu Asp Ala Phe
225 230 235 240

Ile Gly Ser Thr Val Ser Leu Leu Ala Ser Asn Gly Ser Ile Ala Ala
245 250 255

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

Ile Thr Ala Val Asn Ile Thr Pro Ile Thr Met
290 295

<210> 13
<211> 39
<212> Білок
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 13

Met Phe Asp Lys Asn Glu Met Lys Lys Thr Asn Glu Val Leu Gln Ala
1 5 10 15

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

Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly
35

<210> 14
<211> 289
<212> Білок
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 14

Met Phe Asp Lys Asn Glu Met Lys Lys Thr Asn Glu Val Leu Gln Ala
1 5 10 15

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

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

Thr

<210> 15
 <211> 49
 <212> Бiмoк
 <213> Bacillus cereus

<400> 15

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

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> Бiмoк
 <213> Bacillus cereus

<400> 16

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

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

Gly Ile Thr Gly Pro Thr Phe Asn Ile Asn Phe Arg Ala Glu Lys Asn
 50 55 60

Val Ala Gln Ser Phe Thr Pro Pro Ala Asp Ile Gln Val Ser Tyr Gly
 65 70 75 80

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

Phe Thr Ala Pro Ile Asn Gly Ile Tyr Leu Phe Ser Ala Ser Ile Gly
 100 105 110

Phe Asn Pro Thr Leu Gly Thr Thr Ser Thr Leu Arg Ile Thr Ile Arg
115 120 125

Lys Asn Leu Val Ser Val Ala Ser Gln Thr Gly Thr Ile Thr Thr Gly
130 135 140

Gly Thr Pro Gln Leu Glu Ile Thr Thr Ile Ile Asp Leu Leu Ala Ser
145 150 155 160

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

<210> 17
<211> 33
<212> Білок
<213> Bacillus cereus

<400> 17

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

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

Gly

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

<400> 18

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

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

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

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

Gly Pro Thr Gly

<210> 19
<211> 39
<212> Б1м0к
<213> Bacillus cereus

<400> 19

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

Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly
35

<210> 20
<211> 1056
<212> Б1м0к
<213> Bacillus cereus

<400> 20

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

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 Leu Gln Gly Pro Met Gly Glu
50 55 60

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

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
Gly Ile Gln Gly Ile Gln	Gly Leu Gln Gly Pro	Ile Gly Ala Thr Gly		
130	135	140		
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	
Gln Gly Ile Thr Gly Pro	Thr Gly Ile Thr Gly	Pro Thr Gly Ile Thr		
	195	200	205	
Gly Pro Ser Gly Gly Pro	Pro Gly Pro Thr Gly	Pro Thr Gly Ala Thr		
	210	215	220	
Gly Pro Gly Gly Gly Pro	Ser Gly Ser Thr Gly	Ala Thr Gly Ala Thr		
	225	230	235	240
Gly Asn Thr Gly Ala Thr	Gly Ser Thr Gly Val	Thr Gly Ala Thr Gly		
	245	250	255	
Ser Thr Gly Pro Thr Gly	Ser Thr Gly Ala Gln	Gly Leu Gln Gly Ile		
	260	265	270	
Gln Gly Ile Gln Gly Pro	Ile Gly Pro Thr Gly	Pro Glu Gly Ser Gln		
	275	280	285	
Gly Ile Gln Gly Ile Pro	Gly Pro Thr Gly Val	Thr Gly Glu Gln Gly		
	290	295	300	
Ile Gln Gly Val Gln Gly	Ile Gln Gly Ala Thr	Gly Ala Thr Gly Asp		
	305	310	315	320
Gln Gly Pro Gln Gly Ile	Gln Gly Val Ile Gly	Pro Gln Gly Val Thr		
	325	330	335	
Gly Ala Thr Gly Asp Gln	Gly Pro Gln Gly Ile	Gln Gly Val Pro Gly		
	340	345	350	
Pro Ser Gly Glu Thr Gly	Pro Gln Gly Val Gln	Gly Ile Gln Gly Pro		
	355	360	365	

Met Gly Asp Ile Gly Pro Thr Gly Pro Glu Gly Pro Glu Gly Leu Gln
370 375 380

Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Pro Gly Pro Val Gly Ala Thr Gly
385 390 395 400

Pro Glu Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Pro Val Gly Ala
405 410 415

Thr Gly Pro Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln
420 425 430

Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Val Gln Gly Ala Thr Gly Ile Gln Gly
435 440 445

Ile Gln Gly Glu Ile Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly Pro Gln Gly Val
450 455 460

Gln Gly Ala Gln Gly Ala Ile Gly Pro Thr Gly Pro Met Gly Pro Gln
465 470 475 480

Gly Val Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Ala Thr Gly Ala Gln Gly
485 490 495

Val Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Pro Thr Gly Ala
500 505 510

Thr Gly Asp Met Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Glu Gly Thr Thr Gly
515 520 525

Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Ser Gly Gly
530 535 540

Pro Ala Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Ser Gly Pro Ala Gly Val
545 550 555 560

Thr Gly Pro Ser Gly Gly Pro Pro Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Ala
565 570 575

Thr Gly Val Thr Gly Asp Thr Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr
580 585 590

Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly Leu Gln Gly
595 600 605

Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Glu Ile Gly Pro Thr Gly Pro
610 615 620

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

Pro Thr Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Ser Gln Gly Ile
660 665 670

Gln Gly Ala Thr Gly Gly Thr Gly Ala Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln
675 680 685

Gly Pro Gln Gly Asp Ile Gly Leu Thr Gly Ser Gln Gly Pro Thr Gly
690 695 700

Ile Gln Gly Ile Gln Gly Glu Ile Gly Pro Thr Gly Pro Glu Gly Pro
705 710 715 720

Glu Gly Leu Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Pro Val
725 730 735

Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly
740 745 750

Val Gln Gly Ala Thr Gly Pro Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile
755 760 765

Gln Gly Val Gln Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln Gly Ala Thr
770 775 780

Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Glu Ile Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly
785 790 795 800

Pro Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Ala Ile Gly Pro Thr Gly Pro
805 810 815

Met Gly Ala Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Ala Thr
820 825 830

Gly Ala Gln Gly Val Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly
835 840 845

Pro Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Glu
850 855 860

Gly Thr Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly
865 870 875 880

Pro Ser Gly Gly Pro Ala Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Ser Gly
885 890 895

Pro Ala Gly Val Thr Gly Pro Ser Gly Gly Pro Pro Gly Pro Thr Gly
900 905 910

Ala Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly Asp Thr Gly Ala Thr Gly Ser
915 920 925

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

Pro Thr Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val
965 970 975

Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln
980 985 990

Gly Asp Ile Gly Pro Thr Gly Ser Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly
995 1000 1005

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

Pro Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly
1040 1045 1050

Pro Thr Gly
1055

<210> 21
<211> 39
<212> B1MOK
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 21

Met Ser Asp Lys His Gln Met Lys Lys Ile Ser Glu Val Leu Gln Ala
1 5 10 15

His Ala Leu Asp Pro Asn Leu Ile Gly Pro Pro Leu Pro Pro Ile Thr
20 25 30

Pro Phe Thr Phe Pro Thr Gly
35

<210> 22
<211> 365
<212> Бинок
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 22

Met Ser Asp Lys His Gln Met Lys Lys Ile Ser Glu Val Leu Gln Ala
1 5 10 15

His Ala Leu Asp Pro Asn Leu Ile Gly Pro Pro Leu Pro Pro Ile Thr
20 25 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

Thr Gly Pro Pro Val Gly Thr Asn Leu Asp Thr Ile Tyr Val Thr Asn
65 70 75 80

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

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

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

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

Thr Asn Thr Val Leu Thr Thr Ile Pro Val Gly Thr Asn Pro Val Gly
180 185 190

Val Gly Val Asn Ser Ser Thr Asn Leu Ile Tyr Val Thr Asn Glu Ile
195 200 205

Pro Asn Ser Val Ser Val Ile Lys Gly Gly Thr Asn Thr Val Val Ala
210 215 220

Thr Ile Pro Val Gly Leu Phe Pro Phe Gly Val Gly Val Asn Ser Leu
225 230 235 240

Thr Asn Leu Ile Tyr Val Val Asn Asn Ser Pro His Asn Val Ser Val
245 250 255

Ile Asp Gly Asn Thr Asn Thr Val Leu Thr Thr Ile Ser Val Gly Thr
260 265 270

Ser Pro Val Gly Val Gly Val Asn Leu Ser Thr Asn Leu Ile Tyr Val
275 280 285

Ala Asn Glu Val Pro Asn Asn Ile Ser Val Ile Asn Gly Asn Thr Asn
290 295 300

Thr Val Leu Thr Thr Ile Pro Val Gly Thr Thr Pro Phe Glu Val Gly
305 310 315 320

Val Asn Ser Ser Thr Asn Leu Ile Tyr Val Ser Asn Leu Asn Ser Asn
325 330 335

Asn Val Ser Val Ile Asn Gly Ser Ala Asn Thr Val Ile Ala Thr Val
340 345 350

Pro Val Gly Ser Val Pro Arg Gly Ile Gly Val Lys Pro
355 360 365

<210> 23
<211> 30
<212> Білок
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 23

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

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

<210> 24
<211> 160
<212> Білок
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 24

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

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

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

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

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

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

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> Бiмoк
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 25

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

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

<210> 26
<211> 69
<212> Бiмoк
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 26

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

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

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

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

Thr Gly Asp Thr Gly
65

<210> 27
<211> 36
<212> Білок
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 27

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

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

Thr Gly Ile Gly
35

<210> 28
<211> 934
<212> Білок
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 28

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

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

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

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

Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Pro Ala Gly Gln Met

65		70		75		80									
Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Gln	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Leu	Arg	Gly
				85					90				95		
Pro	Gln	Gly	Glu	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Leu
			100						105				110		
Gln	Gly	Pro	Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Ile	Gln
		115							120				125		
Gly	Ile	Gln	Gly	Leu	Gln	Gly	Pro	Ile	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly
		130							135				140		
Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Val	Pro	Gly	Ala	Thr	Gly	Ser
145					150					155					160
Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ala	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Pro	Ser
			165						170					175	
Gly	Asn	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Gln	Gly	Ile	Ser	Gly	Pro
			180						185				190		
Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Thr	Gly	Ile	Thr	Gly	Pro	Ser	Gly	Gly	Pro
		195							200				205		
Pro	Gly	Pro	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Pro	Gly	Gly	Gly	Pro
		210							215				220		
Ser	Gly	Ser	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Val	Thr
225					230					235					240
Gly	Ser	Ala	Gly	Val	Thr	Gly	Asn	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly	Ser	Thr	Gly
			245						250					255	
Glu	Thr	Gly	Ala	Gln	Gly	Leu	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly	Pro
			260						265				270		
Ile	Gly	Pro	Thr	Gly	Pro	Glu	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Ile	Pro
		275							280				285		
Gly	Pro	Thr	Gly	Val	Thr	Gly	Glu	Gln	Gly	Ile	Gln	Gly	Val	Gln	Gly
		290							295				300		
Ile	Gln	Gly	Ile	Thr	Gly	Ala	Thr	Gly	Asp	Gln	Gly	Pro	Gln	Gly	Ile
305					310					315					320

Gln Gly Ala Ile Gly Pro Gln Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Asp Gln
325 330 335

Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Pro Gly Pro Thr Gly Asp Thr Gly
340 345 350

Ser Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Pro Met Gly Asp Ile Gly Pro
355 360 365

Thr Gly Pro Glu Gly Pro Glu Gly Leu Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln
370 375 380

Gly Val Pro Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly Pro Gln Gly
385 390 395 400

Ile Gln Gly Ile Gln Gly Pro Ile Gly Val Thr Gly Pro Glu Gly Pro
405 410 415

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

Ala Thr Gly Pro Glu Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Thr Gln Gly Asp
450 455 460

Ile Gly Pro Thr Gly Pro Met Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln
465 470 475 480

Gly Ile Gln Gly Pro Thr Gly Ala Gln Gly Val Gln Gly Pro Gln Gly
485 490 495

Ile Gln Gly Ile Gln Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Asp Thr Gly Thr
500 505 510

Thr Gly Ala Thr Gly Glu Gly Thr Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly
515 520 525

Pro Ser Gly Val Thr Gly Pro Ser Gly Gly Pro Ala Gly Pro Thr Gly
530 535 540

Pro Thr Gly Pro Ser Gly Pro Thr Gly Leu Thr Gly Pro Ser Gly Gly
545 550 555 560

Pro Pro Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly Gly Val Gly Asp
565 570 575

Thr Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr
580 585 590

Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Leu Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly
595 600 605

Val Gln Gly Asp Ile Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Pro
610 615 620

Gln Gly Ile Gln Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Asp Gln Gly Pro Gln
625 630 635 640

Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly
645 650 655

Ile Gln Gly Gly Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ala Thr Gly Ala
660 665 670

Thr Gly Ala Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln
675 680 685

Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Pro Thr Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly
690 695 700

Glu Ile Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Leu Gln Gly Pro
705 710 715 720

Gln Gly Pro Thr Gly Asp Thr Gly Pro Thr Gly Pro Gln Gly Pro Gln
725 730 735

Gly Ile Gln Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ser Gln Gly
740 745 750

Ile Gln Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ser Gln Gly Ile
755 760 765

Gln Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr
770 775 780

Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly Val Ser Thr
785 790 795 800

Thr Ala Thr Tyr Ser Phe Ala Asn Asn Thr Ser Gly Ser Ala Ile Ser
805 810 815

Val Leu Leu Gly Gly Thr Asn Ile Pro Leu Pro Asn Asn Gln Asn Ile
820 825 830

Gly Pro Gly Ile Thr Val Ser Gly Gly Asn Thr Val Phe Thr Val Thr
835 840 845

Asn Ala Gly Asn Tyr Tyr Ile Ala Tyr Thr Ile Asn Ile Thr Ala Ala
850 855 860

Leu Leu Val Ser Ser Arg Ile Thr Val Asn Gly Ser Pro Leu Ala Gly
865 870 875 880

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

Leu Leu Ala Val Ala Thr Leu Ser Thr Thr Thr Pro Gly Ala Thr Leu
915 920 925

Thr Ile Ile Arg Leu Ser
930

<210> 29
<211> 39
<212> Білок
<213> Bacillus mycoides

<400> 29

Val Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln Ala
1 5 10 15

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

Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly
35

<210> 30
<211> 287
<212> Білок
<213> Bacillus mycoides

<400> 30

Val Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln Ala
1 5 10 15

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

Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly Pro Thr Gly Gly Thr Gly Pro Thr Gly
 35 40 45
 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
 Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro
 100 105 110
 Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Gly Thr Glu Gly Cys Leu Cys Asp
 115 120 125
 Cys Cys Val Leu Pro Met Gln Ser Val Leu Gln Gln Leu Ile Gly Glu
 130 135 140
 Thr Val Ile Leu Gly Thr Ile Ala Asp Thr Pro Asn Thr Pro Pro Leu
 145 150 155 160
 Phe Phe Leu Phe Thr Ile Thr Ser Val Asn Asp Phe Leu Val Thr Val
 165 170 175
 Thr Asp Gly Thr Thr Thr Phe Val Val Asn Ile Ser Asp Val Thr Gly
 180 185 190
 Val Gly Phe Leu Pro Pro Gly Pro Pro Ile Thr Leu Leu Pro Pro Thr
 195 200 205
 Asp Val Gly Cys Glu Cys Glu Cys Arg Glu Arg Pro Ile Arg Gln Leu
 210 215 220
 Leu Asp Ala Phe Ile Gly Ser Thr Val Ser Leu Leu Ala Ser Asn Gly
 225 230 235 240
 Ser Ile Ala Ala Asp Phe Ser Val Glu Gln Thr Gly Leu Gly Ile Val
 245 250 255
 Leu Gly Thr Leu Pro Ile Asn Pro Thr Thr Thr Val Arg Phe Ala Ile
 260 265 270
 Ser Thr Cys Lys Ile Thr Ala Val Asn Ile Thr Pro Ile Thr Met
 275 280 285

<210> 31
 <211> 30
 <212> Бiлoк
 <213> Bacillus mycoides

<400> 31

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

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

<210> 32
 <211> 190
 <212> Бiлoк
 <213> Bacillus mycoides

<400> 32

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

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

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

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

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

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

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

Asn Gly Pro Gly Thr Val Thr Val Thr Ala Ser Leu Leu Asp Ser Pro
165 170 175

Gly Thr Met Ala Ser Val Thr Ile Thr Ile Val Asn Cys Pro
180 185 190

<210> 33
<211> 21
<212> Білок
<213> Bacillus mycoides

<400> 33

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

Asn Phe Pro Thr Gly
20

<210> 34
<211> 335
<212> Білок
<213> Bacillus mycoides

<400> 34

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

Asn Phe Pro Thr Gly Val Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr
20 25 30

Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly
35 40 45

Glu Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Glu
50 55 60

Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Ala Gly Ala Thr
65 70 75 80

Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly
85 90 95

Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Val Thr Gly Glu Thr Gly Ala
100 105 110

Thr Gly Glu Thr Gly Ala Ala Gly Glu Thr Gly Ile Thr Gly Val Thr
115 120 125

Gly Pro Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Thr Gly
 130 135 140
 Ala Thr Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Ile Thr Gly Val Ala Gly Ala
 145 150 155 160
 Thr Gly Glu Thr Gly Ala Ala Gly Glu Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr
 165 170 175
 Gly Ala Ile Gly Ala Ile Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ile Thr Gly
 180 185 190
 Val Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Ala Gly Ala Thr Gly Ile
 195 200 205
 Thr Gly Val Thr Gly Ala Thr Gly Glu Thr Gly Ala Ala Gly Ala Thr
 210 215 220
 Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Ile Thr Gly Val Ala Gly Ala Thr Gly
 225 230 235 240
 Ile Thr Gly Pro Thr Gly Ile Pro Gly Thr Ile Pro Thr Thr Asn Leu
 245 250 255
 Leu Tyr Phe Thr Phe Ser Asp Gly Glu Lys Leu Ile Tyr Thr Asn Ala
 260 265 270
 Asp Gly Ile Ala Gln Tyr Gly Thr Thr Gln Ile Leu Ser Pro Ser Glu
 275 280 285
 Val Ser Tyr Ile Asn Leu Phe Ile Asn Gly Ile Leu Gln Pro Gln Pro
 290 295 300
 Phe Tyr Glu Val Thr Ala Gly Gln Leu Thr Leu Leu Asp Asp Glu Pro
 305 310 315 320
 Pro Ser Gln Gly Ser Ser Ile Ile Leu Gln Phe Ile Ile Ile Asn
 325 330 335
 <210> 35
 <211> 22
 <212> Білок
 <213> Bacillus thuringiensis
 <400> 35
 Met Ile Gly Pro Glu Asn Ile Gly Pro Thr Phe Pro Ile Leu Pro Pro
 1 5 10 15

Ile Tyr Ile Pro Thr Gly
20

<210> 36

<211> 234

<212> Білок

<213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 36

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<220>
<223> Праймер

<400> 37
ggatccatgg ctgaacacaa tcc 23

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

<220>
<223> Праймер

<400> 38
ggatccttaa ttcgtattct ggcc 24

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

<220>
<223> Праймер

<400> 39
ggatccatga aacggtcaat c 21

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

<220>
<223> Праймер

<400> 40
ggatccttac taatttggtt ctgt 24

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

<220>
<223> Праймер

```

<400> 41
ggatccatgc taccaaaagc c 21

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

<220>
<223> Праймер

<400> 42
ggatccttag tccgcaggcg tagc 24

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

<400> 43
Met Ser Asn Asn Asn Ile Pro Ser Pro Phe Phe Phe Asn Asn Phe Asn
1 5 10 15
Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Pro Leu Thr Leu
20 25 30
Pro Thr Gly
35

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

<400> 44
Met Ser Asn Asn Asn Ile Pro Ser Pro Phe Phe Phe Asn Asn Phe Asn
1 5 10 15
Pro Glu Leu Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro Ile Pro Pro Leu Thr Leu
20 25 30
Pro Thr Gly Pro Thr Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Pro
35 40 45
Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr
50 55 60
Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly
65 70 75 80

```

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

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

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

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

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

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

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

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

<400> 45

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

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

Ile Pro Ser Phe Thr Leu Pro Thr Gly
35 40

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

<400> 46

Met Phe Ser Glu Lys Lys Arg Lys Asp Leu Ile Pro Asp Asn Phe Leu

1	5	10	15
Ser Ala Pro	Ala Leu Asp	Pro Asn Leu	Ile Gly Pro Thr Phe Pro Pro
	20	25	30
Ile Pro Ser	Phe Thr Leu Pro	Thr Gly Ser Thr Gly	Pro Thr Gly Pro
	35	40	45
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	80
Ala Ser Gly	Phe Ala Ser His	Ala Glu Ala Cys	Asn Thr Gln Ala Ile
	85	90	95
Gly Asp Cys	Ser His Ala Glu Gly	Gln Phe Ala Thr	Ala Ser Gly Thr
	100	105	110
Ala Ser His	Ala Glu Gly Phe	Gln Thr Thr Ala	Ser Gly Phe Ala Ser
	115	120	125
His Thr Glu	Gly Ser Gly Thr	Thr Ala Asp Ala	Asn Phe Ser His Thr
	130	135	140
Glu Gly Ile	Asn Thr Ile Val	Asp Val Leu His	Pro Gly Ser His Ile
	145	150	160
Met Gly Lys	Asn Gly Thr Thr	Arg Ser Ser Phe	Ser Trp His Leu Ala
	165	170	175
Asn Gly Leu	Ala Val Gly Pro	Ser Leu Asn Ser	Ala Val Ile Glu Gly
	180	185	190
Val Thr Gly	Asn Leu Tyr Leu	Asp Gly Val Val	Ile Ser Pro Asn Ala
	195	200	205
Ala Asp Tyr	Ala Glu Met Phe	Glu Thr Ile Asp	Gly Asn Leu Ile Asp
	210	215	220
Val Gly Tyr	Phe Val Thr Leu	Tyr Gly Glu Lys	Ile Arg Lys Ala Asn
	225	230	240
Ala Asn Asp	Asp Tyr Ile Leu	Gly Val Val Ser	Ala Thr Pro Ala Met
	245	250	255

Ile Ala Asp Ala Ser Asp Leu Arg Trp His Asn Leu Phe Val Arg Asp
260 265 270

Glu Trp Gly Arg Thr Gln Tyr His Glu Val Val Val Pro Glu Lys Lys
275 280 285

Met Ala Met Glu Glu
290

<210> 47
<211> 49
<212> Бiмoк
<213> Bacillus cereus

<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

Gly

<210> 48
<211> 83
<212> Бiмoк
<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

Thr Gly Pro


```

<210> 49
<211> 38
<212> Бiлок
<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

Phe Thr Leu Pro Thr Gly
          35

<210> 50
<211> 163
<212> Бiлок
<213> Bacillus cereus

<400> 50

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

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

Thr Gly Asp Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Phe Asn Ile Asn Phe Arg
          50          55          60

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 Tyr Ser Ser
          85          90          95

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

Ala Asn Ile Gly Phe Asn Pro Thr Leu Gly Thr Thr Ser Thr Leu Arg
          115          120          125

Ile Thr Ile Arg Lys Asn Leu Val Ser Val Ala Ser Gln Thr Ile Asp
          130          135          140

```

Ile Gln Phe Ser Ala Ala Glu Ser Gly Thr Leu Thr Val Gly Ser Ser
145 150 155 160

Asn Phe Phe

<210> 51
<211> 39
<212> Билок
<213> Bacillus cereus

<400> 51

Met Lys Glu Arg Asp Asn Lys Gly Lys Gln His Ser Leu Asn 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

Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly
35

<210> 52
<211> 323
<212> Билок
<213> Bacillus cereus

<400> 52

Met Lys Glu Arg Asp Asn Lys Gly Lys Gln His Ser Leu Asn 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

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

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

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
115 120 125

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

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

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

Gly Pro Ser Gly Ser Thr Gly Gly Thr Gly Ala Thr Gly Gln Gly Val
180 185 190

Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Pro Ser
195 200 205

Gly Gly Pro Pro Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gly
210 215 220

Gly Gly Pro Ser Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ser Thr Gly Asn Thr
225 230 235 240

Gly Ala Thr Gly Ser Pro Gly Val Thr Gly Ala Thr Gly Pro Thr Gly
245 250 255

Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ile Gln Gly Ser Gln Gly Ile Gln Gly Ile
260 265 270

Gln Gly Ile Gln Gly Pro Leu Gly Pro Thr Gly Pro Glu Gly Pro Gln
275 280 285

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

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

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

Thr Gly Phe Thr Gly Ile Gly
35

<210> 54

<211> 436

<212> Білок

<213> Bacillus cereus

<400> 54

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

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

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

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

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

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

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

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

Thr Gly Ser Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln
165 170 175

Gly Pro Ser Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Gln Gly Ile
 180 185 190
 Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Pro Ser
 195 200 205
 Gly Gly Pro Pro Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gly
 210 215 220
 Gly Gly Pro Ser Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Asn Thr
 225 230 235 240
 Gly Ala Thr Gly Asn Thr Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Ser Thr Gly
 245 250 255
 Pro Thr Gly Ser Thr Gly Ala Gln Gly Leu Gln Gly Ile Gln Gly Ile
 260 265 270
 Gln Gly Pro Ile Gly Pro Thr Gly Pro Glu Gly Pro Gln Gly Ile Gln
 275 280 285
 Gly Ile Pro Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Glu Gln Gly Ile Gln Gly
 290 295 300
 Val Gln Gly Ile Gln Gly Ile Thr Gly Ala Thr Gly Asp Gln Gly Pro
 305 310 315 320
 Gln Gly Ile Gln Gly Val Ile Gly Ala Gln Gly Val Thr Gly Ala Thr
 325 330 335
 Gly Asp Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Pro Gly Pro Ser Gly
 340 345 350
 Ala Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Ile Gln Gly Pro Met Gly Asp
 355 360 365
 Ile Gly Pro Thr Gly Pro Glu Gly Pro Glu Gly Leu Gln Gly Pro Gln
 370 375 380
 Gly Ile Gln Gly Val Pro Gly Pro Val Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly
 385 390 395 400
 Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Ala Thr Gly Pro
 405 410 415
 Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Ile Thr
 420 425 430

Gly Ala Thr Gly
435

<210> 55
<211> 36
<212> Білок
<213> Bacillus thuringiensis

<400> 55

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

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

Thr Gly Ile Gly
35

<210> 56
<211> 470
<212> Білок
<213> Bacillus thuringiensis

<400> 56

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

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

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

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

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

Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly Gln Gln Gly Ala Gln Gly Leu Arg Gly
85 90 95

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

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

Gly Ile Gln Gly Leu Gln Gly Pro Ile Gly Ala Thr Gly Pro Glu Gly
 130 135 140
 Pro Gln Gly Ile Gln Gly Val Gln Gly Leu Pro Gly Ala Thr Gly Pro
 145 150 155 160
 Gln Gly Ile Gln Gly Ala Gln Gly Ile Gln Gly Thr Gln Gly Pro Ser
 165 170 175
 Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Gln Gly Leu Thr Gly Pro
 180 185 190
 Thr Gly Ile Thr Gly Pro Thr Gly Ile Thr Gly Pro Ser Gly Gly Pro
 195 200 205
 Pro Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gly Gly Gly Pro
 210 215 220
 Ser Gly Ser Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Asp Thr Gly Ala Thr
 225 230 235 240
 Gly Ser Thr Gly Val Thr Gly Ala Thr Gly Ala Gln Gly Pro Gln Gly
 245 250 255
 Val Gln Gly Ile Gln Gly Pro Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala
 260 265 270
 Thr Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Thr
 275 280 285
 Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ser Gln Gly Pro Thr Gly Asn Thr Gly
 290 295 300
 Pro Thr Gly Ser Gln Gly Ile Gln Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Ala
 305 310 315 320
 Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Val Ser Thr
 325 330 335
 Thr Ala Thr Tyr Ala Phe Ala Asn Asn Thr Ser Gly Ser Ile Ile Ser
 340 345 350
 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

Asn Ala Gly Asn Tyr Tyr Ile Ala Tyr Thr Ile Asn Leu Thr Ala Gly
385 390 395 400

Leu Leu Val Ser Ser Arg Ile Thr Val Asn Gly Ser Pro Leu Ala Gly
405 410 415

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

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

Thr Ile Ile Arg Leu Ser
465 470

<210> 57
<211> 136
<212> Бимок
<213> Bacillus mycoides

<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

Cys Gln Asp Lys Asp Val Asp Gly Phe Val Asp Val Gly Glu Leu Phe
35 40 45

Thr Ile Phe Arg Lys Leu Asn Met Glu Gly Ser Val Gln Phe Lys Ala
50 55 60

His Asn Ser Ile Gly Lys Thr Tyr Tyr Ile Thr Ile Asn Glu Val Tyr
65 70 75 80

Val Phe Val Thr Val Leu Leu Gln Tyr Ser Thr Leu Ile Gly Gly Ser
85 90 95

Tyr Val Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln
100 105 110

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


```

Pro Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly
 130                      135

<210> 58
<211> 384
<212> БГМOK
<213> Bacillus mycoides

<400> 58

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

Cys Gln Asp Lys Asp Val Asp Gly Phe Val Asp Val Gly Glu Leu Phe
 35                      40                      45

Thr Ile Phe Arg Lys Leu Asn Met Glu Gly Ser Val Gln Phe Lys Ala
 50                      55                      60

His Asn Ser Ile Gly Lys Thr Tyr Tyr Ile Thr Ile Asn Glu Val Tyr
 65                      70                      75                      80

Val Phe Val Thr Val Leu Leu Gln Tyr Ser Thr Leu Ile Gly Gly Ser
                85                      90                      95

Tyr Val Phe Asp Lys Asn Glu Ile Gln Lys Ile Asn Gly Ile Leu Gln
                100                      105                      110

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

Pro Pro Phe Thr Leu Pro Thr Gly Pro Thr Gly Gly Thr Gly Pro Thr
 130                      135                      140

Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly
 145                      150                      155                      160

Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val
                165                      170                      175

Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr
                180                      185                      190

Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Val Thr Gly
 195                      200                      205

```

Pro Thr Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Gly Thr Glu Gly Cys Leu Cys
210 215 220

Asp Cys Cys Val Leu Pro Met Gln Ser Val Leu Gln Gln Leu Ile Gly
225 230 235 240

Glu Thr Val Ile Leu Gly Thr Ile Ala Asp Thr Pro Asn Thr Pro Pro
245 250 255

Leu Phe Phe Leu Phe Thr Ile Thr Ser Val Asn Asp Phe Leu Val Thr
260 265 270

Val Thr Asp Gly Thr Thr Thr Phe Val Val Asn Ile Ser Asp Val Thr
275 280 285

Gly Val Gly Phe Leu Pro Pro Gly Pro Pro Ile Thr Leu Leu Pro Pro
290 295 300

Thr Asp Val Gly Cys Glu Cys Glu Cys Arg Glu Arg Pro Ile Arg Gln
305 310 315 320

Leu Leu Asp Ala Phe Ile Gly Ser Thr Val Ser Leu Leu Ala Ser Asn
325 330 335

Gly Ser Ile Ala Ala Asp Phe Ser Val Glu Gln Thr Gly Leu Gly Ile
340 345 350

Val Leu Gly Thr Leu Pro Ile Asn Pro Thr Thr Thr Val Arg Phe Ala
355 360 365

Ile Ser Thr Cys Lys Ile Thr Ala Val Asn Ile Thr Pro Ile Thr Met
370 375 380

<210> 59
<211> 196
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 59

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

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 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

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

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

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

Thr Thr Gly Pro Thr Gly Pro 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
195

<210> 60
<211> 17
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 60

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

Pro

<210> 61
<211> 17
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 61

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

Pro

<210> 62
<211> 17
<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

Pro

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

<400> 63

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

Pro

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

<400> 64

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

Pro

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

<400> 65

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

Pro

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

<400> 66

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

Pro

<210> 67
 <211> 17
 <212> Білок
 <213> Bacillus weihenstephensis

<400> 67

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

Pro

<210> 68
 <211> 17
 <212> Білок
 <213> Bacillus mycoides

<400> 68

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

Pro

<210> 69
 <211> 17
 <212> Білок
 <213> Bacillus anthracis

<400> 69

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

Pro

<210> 70
 <211> 17
 <212> Бiлoк
 <213> Bacillus cereus

<400> 70

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

Ser

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

<400> 71

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

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

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

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

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

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

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

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

Lys His Asn Asn Ile Glu Gln Ser Pro Gly Tyr Met Tyr Ala Asn Asp
180 185 190

Phe Ser Arg Glu His Tyr Gln Lys Met Leu Phe Gly Asn Glu Pro Phe
195 200 205

Thr Leu Phe Asp Gly Ser Lys Val Lys Thr Phe Lys Gln Tyr Tyr Glu
210 215 220

Glu Gln Ser Gly Gly Ser Tyr Thr Thr Asp Gly Tyr Val Thr Glu Trp
225 230 235 240

Leu Thr Val Pro Gly Lys Ala Ala Asp Tyr Gly Ala Asp Gly Lys Thr
245 250 255

Gly His Asp Asn Lys Gly Pro Lys Gly Ala Arg Asp Leu Val Lys Glu
260 265 270

Ala Leu Lys Ala Ala Ala Glu Lys Gly Leu Asp Leu Ser Gln Phe Asp
275 280 285

Gln Phe Asp Arg Tyr Asp Thr Asn Gly Asp Gly Asn Gln Asn Glu Pro
290 295 300

Asp Gly Val Ile Asp His Leu Met Val Ile His Ala Gly Val Gly Gln
305 310 315 320

Glu Ala Gly Gly Gly Lys Leu Gly Asp Asp Ala Ile Trp Ser His Arg
325 330 335

Ser Lys Leu Ala Gln Asp Pro Val Ala Ile Glu Gly Thr Lys Ser Lys
340 345 350

Val Ser Tyr Trp Asp Gly Lys Val Ala Ala His Asp Tyr Thr Ile Glu
355 360 365

Pro Glu Asp Gly Ala Val Gly Val Phe Ala His Glu Phe Gly His Asp
370 375 380

Leu Gly Leu Pro Asp Glu Tyr Asp Thr Asn Tyr Thr Gly Ala Gly Ser
385 390 395 400

Pro Val Glu Ala Trp Ser Leu Met Ser Gly Gly Ser Trp Thr Gly Arg

```

405              410              415
Ile Ala Gly Thr Glu Pro Thr Ser Phe Ser Pro Gln Asn Lys Asp Phe
420              425              430
Leu Gln Lys Asn Met Asp Gly Asn Trp Ala Lys Ile Val Glu Val Asp
435              440              445
Tyr Asp Lys Ile Lys Arg Gly Val Gly Phe Pro Thr Tyr Ile Asp Gln
450              455              460
Ser Val Thr Lys Ser Asn Arg Pro Gly Leu Val Arg Val Asn Leu Pro
465              470              475              480
Glu Lys Ser Val Glu Thr Ile Lys Thr Gly Phe Gly Lys His Ala Tyr
485              490              495
Tyr Ser Thr Arg Gly Asp Asp Met His Thr Thr Leu Glu Thr Pro Leu
500              505              510
Phe Asp Leu Thr Lys Ala Ala Asn Ala Lys Phe Asp Tyr Lys Ala Asn
515              520              525
Tyr Glu Leu Glu Ala Glu Cys Asp Phe Ile Glu Val His Ala Val Thr
530              535              540
Glu Asp Gly Thr Lys Thr Leu Ile Asp Lys Leu Gly Asp Lys Val Val
545              550              555              560
Lys Gly Asp Gln Asp Thr Thr Glu Gly Lys Trp Ile Asp Lys Ser Tyr
565              570              575
Asp Leu Ser Gln Phe Lys Gly Lys Lys Val Lys Leu Gln Phe Asp Tyr
580              585              590
Ile Thr Asp Pro Ala Leu Thr Tyr Lys Gly Phe Ala Met Asp Asn Val
595              600              605
Asn Val Thr Val Asp Gly Lys Val Val Phe Ser Asp Asp Ala Glu Gly
610              615              620
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

```


Asp Glu Gly Leu Lys Val Gly Arg Gly Pro Val Tyr Asn Thr Gly Leu
660 665 670

Val Val Trp Tyr Ala Asp Asp Ser Phe Lys Asp Asn Trp Val Gly Arg
675 680 685

His Pro Gly Glu Gly Phe Leu Gly Val Val Asp Ser His Pro Glu Ala
690 695 700

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

Val Asn Ser Phe Thr Arg Gly Gln Phe Asn Tyr Pro Gly Leu Pro Gly
740 745 750

Val Ala Thr Phe Asp Asp Ser Lys Val Tyr Ser Asn Thr Gln Ile Pro
755 760 765

Asp Ala Gly Arg Lys Val Pro Gln Leu Gly Leu Lys Phe Gln Val Val
770 775 780

Gly Gln Ala Asp Asp Lys Ser Ala Gly Ala Ile Trp Ile Arg Arg
785 790 795

<210> 72
<211> 152
<212> Билор
<213> Bacillus anthracis

<400> 72

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
20 25 30

Cys Gly Ser Gly Cys Glu Ile Pro Phe Leu Gly Ala His Asn Thr Ala
35 40 45

Ser Val Ala Asn Thr Arg Pro Phe Ile Leu Tyr Thr Lys Ala Gly Ala
50 55 60

Pro Phe Glu Ala Phe Ala Pro Ser Ala Asn Leu Thr Ser Cys Arg Ser
65 70 75 80

Pro Ile Phe Arg Val Glu Ser Val Asp Asp Asp Ser Cys Ala Val Leu
85 90 95

Arg Val Leu Ser Val Val Leu Gly Asp Ser Ser Pro Val Pro Pro Thr
100 105 110

Asp Asp Pro Ile Cys Thr Phe Leu Ala Val Pro Asn Ala Arg Leu Val
115 120 125

Ser Thr Ser Thr Cys Ile Thr Val Asp Leu Ser Cys Phe Cys Ala Ile
130 135 140

Gln Cys Leu Arg Asp Val Thr Ile
145 150

<210> 73
<211> 167
<212> Бимок
<213> Bacillus anthracis

<400> 73

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

Gly Asp Gly Ile Arg Ile Leu Arg Ala Gly Ile Tyr Gln Ile Ser Tyr
65 70 75 80

Thr Leu Thr Ile Ser Leu Asp Asn Ser Pro Val Ala Pro Glu Ala Gly
85 90 95

Arg Phe Phe Leu Ser Leu Gly Thr Pro Ala Asn Ile Ile Pro Gly Ser
100 105 110

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

Ile Val Pro Val Glu Leu Ile Gly Thr Val Asp Ile Arg Ala Ala Ala
145 150 155 160

Leu Thr Val Ala Gln Ile Ser
165

<210> 74
<211> 156
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 74

Met Ser Cys Asn Cys Asn Glu Asp His His His His Asp Cys Asp Phe
1 5 10 15

Asn Cys Val Ser Asn Val Val Arg Phe Ile His Glu Leu Gln Glu Cys
20 25 30

Ala Thr Thr Thr Cys Gly Ser Gly Cys Glu Val Pro Phe Leu Gly Ala
35 40 45

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

Ser Cys Arg Ser Pro Ile Phe Arg Val Glu Ser Ile Asp Asp Asp Asp
85 90 95

Cys Ala Val Leu Arg Val Leu Ser Val Val Leu Gly Asp Thr Ser Pro
100 105 110

Val Pro Pro Thr Asp Asp Pro Ile Cys Thr Phe Leu Ala Val Pro Asn
115 120 125

Ala Arg Leu Ile Ser Thr Asn Thr Cys Leu Thr Val Asp Leu Ser Cys
130 135 140

Phe Cys Ala Ile Gln Cys Leu Arg Asp Val Thr Ile
145 150 155

<210> 75
<211> 182
<212> Білок
<213> Bacillus anthracis

<400> 75

Met Glu Val Gly Gly Thr Ser Val Lys Asn Lys Asn Lys Ser Ser Thr

```

1             5             10             15

Val Gly Lys Pro Leu Leu Tyr Ile Ala Gln Val Ser Leu Glu Leu Ala
      20             25             30

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

Glu Glu Val Ile Glu Gln Glu Glu Gln Gln Glu Gln Glu Gln Glu
65             70             75             80

Gln Glu Glu Gln Val Glu Glu Lys Thr Glu Glu Glu Glu Gln Val Gln
      85             90             95

Glu Gln Gln Glu Pro Val Arg Thr Val Pro Tyr Asn Lys Ser Phe Lys
      100            105            110

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

Pro Asn Ser Met Arg Asp Ile Arg Leu Ser Ile Glu Glu Ile Lys Ser
      165            170            175

Ile Asp Met Ala Gly Phe
      180

<210> 76
<211> 174
<212> Бiмoк
<213> Bacillus anthracis

<400> 76

Met Lys Glu Arg Ser Glu Asn Met Arg Ser Ser Ser Arg Lys Leu Thr
1             5             10             15

Asn Phe Asn Cys Arg Ala Gln Ala Pro Ser Thr Leu Pro Ala Leu Gly
      20             25             30

Phe Ala Phe Asn Ala Thr Ser Pro Gln Phe Ala Thr Leu Phe Thr Pro

```

```

35          40          45
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

Gly Ile Tyr Gln Ile Ser Tyr Thr Leu Thr Ile Ser Leu Asp Asn Val
85          90          95

Pro Val Thr Pro Glu Ala Ala Arg Phe Phe Leu Thr Leu Asn Ser Ser
100         105         110

Thr Asn Ile Ile Ala Gly Ser Gly Thr Ala Val Arg Ser Asn Ile Ile
115         120         125

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
145         150         155         160

Val Asp Ile Arg Ser Ala Ala Leu Thr Val Ala Gln Ile Arg
165         170

<210> 77
<211> 796
<212> Бiлoк
<213> Bacillus thuringiensis

<400> 77

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

Val Leu Gly Leu Ser Phe Gly Ala Gly Thr Gln Ser Ala Tyr Ala Glu
20         25         30

Thr Pro Val Asn Lys Thr Ala Thr Ser Pro Val Asp Asp His Leu Ile
35         40         45

Pro Glu Glu Arg Leu Ala Asp Ala Leu Lys Lys Arg Gly Val Ile Asp
50         55         60

Ser Lys Ala Ser Glu Thr Glu Thr Lys Lys Ala Val Glu Lys Tyr Val
65         70         75         80

Glu Asn Lys Lys Gly Glu Asn Pro Gly Lys Glu Ala Ala Asn Gly Asp

```

85										90										95																																		
Gln	Leu	Thr	Lys	Asp	Ala	Ser	Asp	Phe	Leu	Lys	Lys	Val	Lys	Asp	Ala																																							
			100					105						110																																								
Lys	Ala	Asp	Thr	Lys	Glu	Lys	Leu	Asn	Gln	Pro	Ala	Thr	Gly	Thr	Pro																																							
		115					120						125																																									
Ala	Ala	Thr	Gly	Pro	Val	Lys	Gly	Gly	Leu	Asn	Gly	Lys	Val	Pro	Thr																																							
	130					135					140																																											
Ser	Pro	Ala	Lys	Gln	Lys	Asp	Tyr	Asn	Gly	Glu	Val	Arg	Lys	Asp	Lys																																							
145					150				155					160																																								
Val	Leu	Val	Leu	Leu	Val	Glu	Tyr	Ala	Asp	Phe	Lys	His	Asn	Asn	Ile																																							
			165					170					175																																									
Asp	Lys	Glu	Pro	Gly	Tyr	Met	Tyr	Ser	Asn	Asp	Phe	Asn	Lys	Glu	His																																							
		180						185					190																																									
Tyr	Glu	Lys	Met	Leu	Phe	Gly	Asn	Glu	Pro	Phe	Thr	Leu	Asp	Asp	Gly																																							
	195						200					205																																										
Ser	Lys	Ile	Glu	Thr	Phe	Lys	Gln	Tyr	Tyr	Glu	Glu	Gln	Ser	Gly	Gly																																							
	210					215					220																																											
Ser	Tyr	Thr	Val	Asp	Gly	Thr	Val	Thr	Lys	Trp	Leu	Thr	Val	Pro	Gly																																							
225					230				235					240																																								
Lys	Ala	Ala	Asp	Tyr	Gly	Ala	Asp	Ala	Pro	Gly	Gly	Gly	His	Asp	Asn																																							
			245					250					255																																									
Lys	Gly	Pro	Lys	Gly	Pro	Arg	Asp	Leu	Val	Lys	Asp	Ala	Leu	Lys	Ala																																							
		260						265					270																																									
Ala	Val	Asp	Ser	Gly	Ile	Asp	Leu	Ser	Glu	Phe	Asp	Gln	Phe	Asp	Gln																																							
		275					280					285																																										
Tyr	Asp	Val	Asn	Gly	Asp	Gly	Asn	Lys	Asn	Gln	Pro	Asp	Gly	Leu	Ile																																							
	290					295					300																																											
Asp	His	Leu	Met	Ile	Ile	His	Ala	Gly	Val	Gly	Gln	Glu	Ala	Gly	Gly																																							
305					310				315					320																																								
Gly	Lys	Leu	Gly	Asp	Asp	Ala	Ile	Trp	Ser	His	Arg	Trp	Thr	Val	Gly																																							
			325					330					335																																									

Pro Lys Pro Phe Pro Ile Glu Gly Thr Gln Ala Lys Val Pro Tyr Trp
 340 345 350
 Gly Gly Lys Met Ala Ala Phe Asp Tyr Thr Ile Glu Pro Glu Asp Gly
 355 360 365
 Ala Val Gly Val Phe Ala His Glu Tyr Gly His Asp Leu Gly Leu Pro
 370 375 380
 Asp Glu Tyr Asp Thr Gln Tyr Ser Gly Gln Gly Glu Pro Ile Glu Ala
 385 390 395 400
 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
 Ile Gly Gly Asn Trp Ala Asn Ile Val Glu Val Asp Tyr Glu Lys Leu
 435 440 445
 Asn Lys Gly Ile Gly Leu Ala Thr Tyr Leu Asp Gln Ser Val Thr Lys
 450 455 460
 Ser Ala Arg Pro Gly Met Ile Arg Val Asn Leu Pro Asp Lys Asp Val
 465 470 475 480
 Lys Thr Ile Glu Pro Ala Phe Gly Lys Gln Tyr Tyr Tyr Ser Thr Lys
 485 490 495
 Gly Asp Asp Leu His Thr Lys Met Glu Thr Pro Leu Phe Asp Leu Thr
 500 505 510
 Asn Ala Thr Ser Ala Lys Phe Asp Phe Lys Ser Leu Tyr Glu Ile Glu
 515 520 525
 Ala Gly Tyr Asp Phe Leu Glu Val His Ala Val Thr Glu Asp Gly Lys
 530 535 540
 Gln Thr Leu Ile Glu Arg Leu Gly Glu Lys Ala Asn Ser Gly Asn Ala
 545 550 555 560
 Asp Ser Thr Asn Gly Lys Trp Ile Asp Lys Ser Tyr Asp Leu Ser Gln
 565 570 575
 Phe Lys Gly Lys Lys Val Lys Leu Thr Phe Asp Tyr Ile Thr Asp Gly
 580 585 590

Gly Leu Ala Leu Asn Gly Phe Ala Leu Asp Asn Ala Ser Leu Thr Val
595 600 605

Asp Gly Lys Val Val Phe Ser Asp Asp Ala Glu Gly Thr Pro Gln Leu
610 615 620

Lys Leu Asp Gly Phe Val Val Ser Asn Gly Thr Glu Lys Lys Lys His
625 630 635 640

Asn Tyr Tyr Val Glu Trp Arg Asn Tyr Ala Gly Ala Asp Asn Ala Leu
645 650 655

Lys Phe Ala Arg Gly Pro Val Phe Asn Thr Gly Met Val Val Trp Tyr
660 665 670

Ala Asp Ser Ala Tyr Thr Asp Asn Trp Val Gly Val His Pro Gly His
675 680 685

Gly Phe Leu Gly Val Val Asp Ser His Pro Glu Ala Ile Val Gly Thr
690 695 700

Leu Asn Gly Lys Pro Thr Val Lys Ser Ser Thr Arg Phe Gln Ile Ala
705 710 715 720

Asp Ala Ala Phe Ser Phe Asp Lys Thr Pro Ala Trp Lys Val Val Ser
725 730 735

Pro Thr Arg Gly Thr Phe Thr Tyr Asp Gly Leu Ala Gly Val Pro Lys
740 745 750

Phe Asp Asp Ser Lys Thr Tyr Ile Asn Gln Gln Ile Pro Asp Ala Gly
755 760 765

Arg Ile Leu Pro Lys Leu Gly Leu Lys Phe Glu Val Val Gly Gln Ala
770 775 780

Asp Asp Asn Ser Ala Gly Ala Val Arg Leu Tyr Arg
785 790 795

<210> 78
<211> 430
<212> Білок
<213> Bacillus cereus

<400> 78

Met Lys His Asn Asp Cys Phe Asp His Asn Asn Cys Asn Pro Ile Val
1 5 10 15

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

Pro Phe Ala Ser Gly Thr Thr Pro Ser Ala Leu Val Asn Ala Leu Val
275 280 285

Ala Asn Thr Gly Thr Leu Leu Gly Phe Gly Phe Ser Gln Pro Gly Val
290 295 300

Ala Leu Thr Gly Gly Thr Ser Ile Thr Leu Ala Leu Gly Val Gly Asp
305 310 315 320

Tyr Ala Phe Val Ala Pro Arg Ala Gly Thr Ile Thr Ser Leu Ala Gly
325 330 335

Phe Phe Ser Ala Thr Ala Ala Leu Ala Pro Ile Ser Pro Val Gln Val
340 345 350

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

Gln Gly Ala Pro Leu Leu Leu Thr Pro Ala Phe Ala Ala Ile Ala Ile
370 375 380

Gly Ser Thr Ala Ser Gly Ile Ile Ala Glu Ala Ile Pro Val Ala Ala
385 390 395 400

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

Ala Ala Val Ala Gly Phe Val Ser Ala Gly Ile Asn Ile Val
420 425 430

<210> 79
<211> 437
<212> Білок
<213> Bacillus cereus

<400> 79

Met Lys His Asn Asp Cys Phe Gly His Asn Asn Cys Asn Asn Pro Ile
1 5 10 15

Val Phe Thr Pro Asp Cys Cys Asn Asn Pro Gln Thr Val Pro Ile Thr
20 25 30

Ser Glu Gln Leu Gly Arg Leu Ile Thr Leu Leu Asn Ser Leu Ile Ala
35 40 45

Ala Ile Ala Ala Phe Phe Ala Asn Pro Ser Asp Ala Asn Arg Leu Ala
50 55 60

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

305 310 315 320
 Leu Ala Leu Gly Val Gly Asp Tyr Ala Phe Val Ala Pro Arg Asp Gly
 325 330 335
 Val Ile Thr Ser Leu Ala Gly Phe Phe Ser Ala Thr Ala Ala Leu Ser
 340 345 350
 Pro Leu Ser Pro Val Gln Val Gln Ile Gln Ile Leu Thr Ala Pro Ala
 355 360 365
 Ala Ser Asn Thr Phe Thr Val Gln Gly Ala Pro Leu Leu Leu Thr Pro
 370 375 380
 Ala Phe Ala Ala Ile Ala Ile Gly Ser Thr Ala Ser Gly Ile Ile Pro
 385 390 395 400
 Glu Ala Ile Pro Val Val Ala Gly Asp Lys Ile Leu Leu Tyr Val Ser
 405 410 415
 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
 <210> 80
 <211> 119
 <212> Билек
 <213> Bacillus anthracis
 <400> 80
 Met Leu Phe Thr Ser Trp Leu Leu Phe Phe Ile Phe Ala Leu Ala Ala
 1 5 10 15
 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
 35 40 45
 Val Ser Thr Phe Thr Lys Val Lys Gly Lys Gly Leu Arg Lys Trp Ile
 50 55 60
 Gly Glu Leu Leu Ser Cys Tyr Trp Cys Thr Gly Val Trp Val Ser Ala
 65 70 75 80
 Phe Leu Leu Val Leu Tyr Asn Trp Ile Pro Ile Val Ala Glu Pro Leu

85 90 95

Leu Ala Leu Leu Ala Ile Ala Gly Ala Ala Ala Ile Ile Glu Thr Ile
100 105 110

Thr Gly Tyr Phe Met Gly Glu
115

<210> 81
<211> 61
<212> Бiмoк
<213> Bacillus anthracis

<400> 81

Met Phe Ala Val Ser Asn Asn Pro Arg Gln Asn Ser Tyr Asp Leu Gln
1 5 10 15

Gln Trp Tyr His Met Gln Gln Gln His Gln Ala Gln Gln Gln Ala Tyr
20 25 30

Gln Glu Gln Leu Gln Gln Gln Gly Phe Val Lys Lys Lys Gly Cys Asn
35 40 45

Cys Gly Lys Lys Lys Ser Thr Ile Lys His Tyr Glu Glu
50 55 60

<210> 82
<211> 481
<212> Бiмoк
<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
20 25 30

Lys Ala Gln Leu Arg Thr Phe Arg Ala Ile Ile Ile Asp Leu Thr Lys
35 40 45

Ile Ile Pro Lys Leu Phe Ala Asn Pro Ser Pro Gln Asn Ile Glu Asp
50 55 60

Leu Ile Asp Thr Leu Asn Leu Leu Ser Lys Phe Ile Cys Ser Leu Asp
65 70 75 80

Ala Ala Ser Ser Leu Lys Ala Gln Gly Leu Ala Ile Ile Lys Asn Leu
85 90 95

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

Glu Leu Gln Asn Leu Ile Asn Tyr Leu Leu Ser Ile Thr Lys Leu Phe
115 120 125

Arg Ile Asp Pro Cys Thr Leu Gln Glu Leu Leu Lys Leu Ile Ala Ala
130 135 140

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

Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Thr Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly
165 170 175

Ala Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly Ala
180 185 190

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

Thr Gly Pro Ser Gly Gly Pro Ala Gly Ala Thr Gly Pro Gln Gly Pro
275 280 285

Gln Gly Asn Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gln Gly Ile Gln Gly Pro Ala
290 295 300

Gly Ala Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gln Gly Ala Gln Gly Pro Ala Gly
305 310 315 320

Ala Thr Gly Ala Thr Gly Pro Gln Gly Val Gln Gly Pro Thr Gly Ala
325 330 335

Thr Gly Ile Gly Val Thr Gly Pro Thr Gly Pro Ser Gly Pro Ser Phe

```

340          345          350
Pro Val Ala Thr Ile Val Val Thr Asn Asn Ile Gln Gln Thr Val Leu
355          360          365

Gln Phe Asn Asn Phe Ile Phe Asn Thr Ala Ile Asn Val Asn Asn Ile
370          375          380

Ile Phe Asn Gly Thr Asp Thr Val Thr Val Ile Asn Ala Gly Ile Tyr
385          390          395          400

Val Ile Ser Val Ser Ile Ser Thr Thr Ala Pro Gly Cys Ala Pro Leu
405          410          415

Gly Val Gly Ile Ser Ile Asn Gly Ala Val Ala Thr Asp Asn Phe Ser
420          425          430

Ser Asn Leu Ile Gly Asp Ser Leu Ser Phe Thr Thr Ile Glu Thr Leu
435          440          445

Thr Ala Gly Ala Asn Ile Ser Val Gln Ser Thr Leu Asn Glu Ile Thr
450          455          460

Ile Pro Ala Thr Gly Asn Thr Asn Ile Arg Leu Thr Val Phe Arg Ile
465          470          475          480

Ala

<210> 83
<211> 275
<212> Бiлoк
<213> Bacillus thuringiensis

<400> 83

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

Ser Thr Ser Leu Val Ala Cys Ser Gly Ile Thr Glu Lys Thr Val Ala
20          25          30

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

Asn Ile Gly Gln Leu Lys Leu Asp Ala Val Leu Ala Lys Gly Thr Glu

```

```

65              70              75              80
Lys Lys Pro Ala Ile Val Leu Asp Leu Asp Glu Thr Val Leu Asp Asn
      85              90              95
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
Ala Ile Asp Phe Leu Lys Tyr Thr Glu Ser Lys Gly Val Asp Ile Tyr
      130             135             140
Tyr Ile Ser Asn Arg Lys Thr Asn Gln Leu Asp Ala Thr Ile Lys Asn
      145             150             155             160
Leu Glu Arg Val Gly Ala Pro Gln Ala Thr Lys Glu His Ile Leu Leu
      165             170             175
Gln Asp Pro Lys Glu Lys Gly Lys Glu Lys Arg Arg Glu Leu Val Ser
      180             185             190
Gln Thr His Asp Ile Val Leu Phe Phe Gly Asp Asn Leu Ser Asp Phe
      195             200             205
Thr Gly Phe Asp Gly Lys Ser Val Lys Asp Arg Asn Gln Ala Val Ala
      210             215             220
Asp Ser Lys Ala Gln Phe Gly Glu Lys Phe Ile Ile Phe Pro Asn Pro
      225             230             235             240
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
Asp Thr Lys
      275
<210> 84
<211> 795
<212> Білок
<213> Bacillus thuringiensis
<400> 84
Met Lys Lys Lys Lys Lys Leu Lys Pro Leu Ala Val Leu Thr Thr Ala

```


1	5	10	15
Ala Val Leu Ser Ser Thr Phe Ala Phe Gly Gly His Ala Ala Tyr Ala	20	25	30
Glu Thr Pro Thr Ser Ser Leu Pro Ile Asp Glu His Leu Ile Pro Glu	35	40	45
Glu Arg Leu Ala Glu Ala Leu Lys Gln Arg Gly Val Ile Asp Gln Ser	50	55	60
Ala Ser Gln Ala Glu Thr Ser Lys Ala Val Glu Lys Tyr Val Glu Lys	65	70	75
Lys Lys Gly Glu Asn Pro Gly Lys Glu Ile Leu Thr Gly Asp Ser Leu	85	90	95
Thr Gln Glu Ala Ser Asp Phe Met Lys Lys Val Lys Asp Ala Lys Met	100	105	110
Arg Glu Asn Glu Gln Ala Gln Gln Pro Glu Val Gly Pro Val Ala Gly	115	120	125
Gln Gly Ala Ala Leu Asn Pro Gly Lys Leu Asn Gly Lys Val Pro Thr	130	135	140
Thr Ser Ala Lys Gln Glu Glu Tyr Asn Gly Ala Val Arg Lys Asp Lys	145	150	155
Val Leu Val Leu Leu Val Glu Phe Ser Asp Phe Lys His Asn Asn Ile	165	170	175
Asp Gln Glu Pro Gly Tyr Met Tyr Ser Lys Asp Phe Asn Arg Glu His	180	185	190
Tyr Gln Lys Met Leu Phe Gly Asp Glu Pro Phe Thr Leu Phe Asp Gly	195	200	205
Ser Lys Ile Asn Thr Phe Lys Gln Tyr Tyr Glu Glu Gln Ser Gly Gly	210	215	220
Ser Tyr Thr Val Asp Gly Thr Val Thr Glu Trp Leu Thr Val Pro Gly	225	230	235
Lys Ala Ser Asp Tyr Gly Ala Asp Ala Gly Thr Gly His Asp Asn Lys	245	250	255

Gly Pro Leu Gly Pro Lys Asp Leu Val Lys Glu Ala Leu Lys Ala Ala
 260 265 270
 Val Ala Lys Gly Ile Asn Leu Ala Asp Phe Asp Gln Tyr Asp Gln Tyr
 275 280 285
 Asp Gln Asn Gly Asn Gly Asn Lys Asn Glu Pro Asp Gly Ile Ile Asp
 290 295 300
 His Leu Met Val Val His Ala Gly Val Gly Gln Glu Ala Gly Gly Gly
 305 310 315 320
 Lys Leu Lys Asp Asp Ala Ile Trp Ser His Arg Ser Lys Leu Gly Ser
 325 330 335
 Lys Pro Tyr Ala Ile Asp Gly Thr Lys Ser Ser Val Ser Asn Trp Gly
 340 345 350
 Gly Lys Met Ala Ala Tyr Asp Tyr Thr Ile Glu Pro Glu Asp Gly Ala
 355 360 365
 Val Gly Val Phe Ala His Glu Tyr Gly His Asp Leu Gly Leu Pro Asp
 370 375 380
 Glu Tyr Asp Thr Lys Tyr Ser Gly Gln Gly Glu Pro Val Glu Ser Trp
 385 390 395 400
 Ser Ile Met Ser Gly Gly Ser Trp Ala Gly Lys Ile Ala Gly Thr Glu
 405 410 415
 Pro Thr Ser Phe Ser Pro Gln Asn Lys Glu Phe Phe Gln Lys Asn Met
 420 425 430
 Lys Gly Asn Trp Ala Asn Ile Leu Glu Val Asp Tyr Asp Lys Leu Ser
 435 440 445
 Lys Gly Ile Gly Val Ala Thr Tyr Val Asp Gln Ser Thr Thr Lys Ser
 450 455 460
 Lys Arg Pro Gly Ile Val Arg Val Asn Leu Pro Asp Lys Asp Ile Lys
 465 470 475 480
 Asn Ile Glu Ser Ala Phe Gly Lys Lys Phe Tyr Tyr Ser Thr Lys Gly
 485 490 495
 Asn Asp Ile His Thr Thr Leu Glu Thr Pro Val Phe Asp Leu Thr Asn
 500 505 510

Ala Lys Asp Ala Lys Phe Asp Tyr Lys Ala Phe Tyr Glu Leu Glu Ala
515 520 525

Lys Tyr Asp Phe Leu Asp Val Tyr Ala Ile Ala Glu Asp Gly Thr Lys
530 535 540

Thr Arg Ile Asp Arg Met Gly Glu Lys Asp Ile Lys Gly Gly Ala Asp
545 550 555 560

Thr Thr Asp Gly Lys Trp Val Asp Lys Ser Tyr Asp Leu Ser Gln Phe
565 570 575

Lys Gly Lys Lys Val Lys Leu Gln Phe Glu Tyr Leu Thr Asp Ile Ala
580 585 590

Val Ala Tyr Lys Gly Phe Ala Leu Asp Asn Ala Ala Leu Thr Val Asp
595 600 605

Gly Lys Val Val Phe Ser Asp Asp Ala Glu Gly Gln Pro Ala Met Thr
610 615 620

Leu Lys Gly Phe Thr Val Ser Asn Gly Phe Glu Gln Lys Lys His Asn
625 630 635 640

Tyr Tyr Val Glu Trp Arg Asn Tyr Ala Gly Ser Asp Thr Ala Leu Gln
645 650 655

Tyr Ala Arg Gly Pro Val Phe Asn Thr Gly Met Val Val Trp Tyr Ala
660 665 670

Asp Gln Ser Phe Thr Asp Asn Trp Val Gly Val His Pro Gly Glu Gly
675 680 685

Phe Leu Gly Val Val Asp Ser His Pro Glu Ala Ile Val Gly Thr Leu
690 695 700

Asn Gly Gln Pro Thr Val Lys Ser Ser Thr Arg Tyr Gln Ile Ala Asp
705 710 715 720

Ala Ala Phe Ser Phe Asp Gln Thr Pro Ala Trp Lys Val Asn Ser Pro
725 730 735

Thr Arg Gly Ile Phe Asp Tyr Lys Gly Leu Pro Gly Val Ala Lys Phe
740 745 750

Asp Asp Ser Lys Gln Tyr Ile Asn Ser Val Ile Pro Asp Ala Gly Arg
755 760 765

Lys Leu Pro Lys Leu Gly Leu Lys Phe Glu Val Val Gly Gln Ala Glu
770 775 780

Asp Lys Ser Ala Gly Ala Val Trp Leu His Arg
785 790 795

<210> 85
<211> 169
<212> ДНК
<213> Bacillus anthracis

<400> 85
taatcacccct cttccaaatc aatcatatgt tatacatata ctaaactttc cattttttta 60
aattgttcaa gtagtttaag atttcttttc aataattcaa atgtccgtgt cattttcttt 120
cgggttttgca tctactatat aatgaacgct ttatggaggt gaatttatg 169

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

<400> 86
atttatttca ttcaattttt cctatttagt acctaccgca ctcacaaaaa gcacctctca 60
ttaattttata ttatagtcac tgaaatctaa tttaatgaaa tcatcatact atatgtttta 120
taagaagtaa aggtaccata ctttaattaat acatatctat acacttcaat atcacagcat 180
gcagttgaat tatatccaac tttcatttca aattaaataa gtgcctccgc tattgtgaat 240
gtcattttact ctccctacta catttaataa ttatgacaag caatcatagg aggttactac 300
atg 303

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

<400> 87
aattacataa caagaactac attagggagc aagcagtcct gcgaaagcta actgcttttt 60
tattaaataa ctatttttatt aaatttcata tatacaatcg cttgtccatt tcatttggt 120
ctaccacgc atttactatt agtaatatga atttttcaga ggtggatttt att 173

<210> 88
<211> 124
<212> ДНК
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 88
ctatgattta agatacacia tagcaaaaga gaaacatatt atataacgat aatgaaact 60

tatgtatatg tatggtaact gtatatatta ctacaatata gtatactcat aggaggtagg 120
tatg 124

<210> 89
<211> 376
<212> ДНК
<213> Bacillus weihenstephensis

<400> 89
ggtaggtaga tttgaaatat gatgaagaaa aggaataact aaaaggagtc gatatccgac 60
tccttttagt tataaataat gtggaattag agtataattt tatataggta tattgtatta 120
gatgaacgct ttatccttta attgtgatta atgatggatt gtaagagaag gggcttacag 180
tccttttttt attgtgttct ataagccttt ttaaaagggg taccacccca cacccaaaaa 240
cagggggggg tataactaca tattggatgt ttgtaacgt acaagaatcg gtattaatta 300
ccctgtaaat aagttagtg tatataaggt aactttatat attctcctac aataaaataa 360
aggaggtaat aaagtg 376

<210> 90
<211> 225
<212> ДНК
<213> Bacillus thuringiensis

<400> 90
aacccttaat gcattggta aacattgtaa agtctaaagc atggataatg ggcgagaagt 60
aagtagattg ttaacacccct gggcaaaaa ttgatattha gtaaaattag ttgcactttg 120
tgcatTTTTT cataagatga gtcatatgtt ttaaattgta gtaatgaaaa acagtattat 180
atcataatga attggtatct taataaaaga gatggaggta actta 225

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

<400> 91
taattccacc ttcccttate ctctttcgcc tatttaaaaa aaggctctga gattgtgacc 60
aaatctcttc aactocaata tcttattaat gtaaatacaa acaagaagat aaggagtgc 120
attaa 125

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

<400> 92
aggatgtctt tttttatatt gtattatgta catccctact atataaatte cctgctttta 60
tcgtaagaat taacgtaata tcaaccatat cccgttcata ttgtagtagt gtatgtcaga 120

actcacgaga aggagtgaac ataa 144

<210> 93
 <211> 126
 <212> ДНК
 <213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 93
 ttaatgtcac tccttatctt cttgtttgta ttacattaa taagatattg gagttgagga 60
 gatttggcca caatctcaag accttttttt taaataggcg aaaggaggata aggggaagggtg 120
 gaatta 126

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

<400> 94
 atatatatttc ataatacgag aaaaagcgga gtttaaaaga atgagggaac ggaaataaag 60
 agttgttcat atagtaaata gacagaattg acagtagagg aga 103

<210> 95
 <211> 169
 <212> ДНК
 <213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 95
 aaactaaata atgagctaag catggattgg gtggcagaat tatctgccac ccaatccatg 60
 cttaacgagt attattatgt aaattttctta aaattgggaa cttgtctaga acatagaacc 120
 tgtccttttc attaactgaa agtagaaaca gataaaggag tgaaaaaca 169

<210> 96
 <211> 111
 <212> ДНК
 <213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 96
 attcactaca acgggggatga gtttgatgag gatacatatg agaagtaccg gaaagtgttt 60
 gtagaacatt acaagatat attatctcca tcataaagga gagatgcaaa g 111

<210> 97
 <211> 273
 <212> ДНК
 <213> *Bacillus anthracis*

<400> 97
 cgcgcaccac ttctgtctac aacaacgcaa gaagaagttg gggatacagc agtattctta 60
 ttcagtgatt tagcacgagg cgtaacagga gaaaacattc acgttgattc agggatcat 120
 atcttaggat aaatataata ttaattttta aggacaatct ctacatgttg agattgtcct 180

ttttatttgt tcttagaaag aacgattttt aacgaaagtt cttaccacgt tatgaatata 240
 agtataatag tacacgattt attcagctac gta 273

<210> 98
 <211> 303
 <212> ДНК
 <213> *Bacillus anthracis*

<400> 98
 tgaagtatct agagctaatt tacgcaaagg aatctcagga caacactttc gcaacaccta 60
 tatttttaaa ttaataaaaa aagagactcc ggagtcagaa attataaagc tagctggggt 120
 caaatcaaaa atttcactaa aacgatatta tcaatacgca gaaaatggaa aaaacgcctt 180
 atcataaggc gttttttcca ttttttcttc aaacaaacga ttttactatg accatttaac 240
 taatttttgc atctactatg atgagtttca ttcacattct cattagaaag gagagattta 300
 atg 303

<210> 99
 <211> 240
 <212> ДНК
 <213> *Bacillus anthracis*

<400> 99
 tataatcatat gtaaaattag ttcttatctc cacatatcat atagaatcgc catattatac 60
 atgcagaaaa ctaagtatgg tattattctt aaattgttta gcaccttcta atattacaga 120
 tagaatcgt cattttcaac agtgaacatg gattttctct gaacacaact ctttttcttt 180
 ccttatttcc aaaaagaaaa gcagcccat ttaaaatacg gctgcttgta atgtacatta 240

<210> 100
 <211> 267
 <212> ДНК
 <213> *Bacillus thuringiensis*

<400> 100
 tatcacataa ctctttatct ttaatatctc gacataaagt gaaactttaa tcagtggggg 60
 ctttggtcat cccccactg attattaatt gaaccaaggg ataaaaagat agagggtctg 120
 accagaaaaa tggaggggcat gattctataa caaaaagctt aatgtttata gaattatgtc 180
 tttttatata gggagggtag taaacagaga ttggacaaa aatgcaccga tttatctgaa 240
 ttttaagttt tataaagggg agaaatg 267

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

<400> 101

atTTTTtact tagcagtaaa actgatatca gTTTTactgc tTTTTcattt ttaaattcaa	60
tcattaaatc ttctTTTTct acatagtcac aatgTtgTat gacattccgt aggaggcact	120
tata	124
<210> 102	
<211> 170	
<212> ДНК	
<213> <i>Bacillus thuringiensis</i>	
<400> 102	
acataaaattc acctccataa agcgTtcatt atatatgtaga tgcaaaaccg aaagaaaatg	60
acacggacat ttgaattatt gaaaagaaat cttaaaactac ttgaacaatt taaaaaaatg	120
gaaagTttag tatatgtata acatatgatt gatttggaag agggTgatta	170
<210> 103	
<211> 212	
<212> ДНК	
<213> <i>Bacillus thuringiensis</i>	
<400> 103	
ttctattttc caacataaca tgctacgatt aaatggtttt ttgcaaatgc cttcttgga	60
agaaggatta gagcgTtttt ttatagaaac caaaagtcac taacaatttt aagTtaatga	120
cttttttgTt tgcttttaag aggttttatg ttactataat tatagtatca ggtactaata	180
acaagtataa gtattttctgg gaggatatat ca	212
<210> 104	
<211> 1500	
<212> ДНК	
<213> <i>Bacillus subtilis</i>	
<400> 104	
atgaaacggt caatctcgat ttttattacg tgTttattga ttacgttatt gacaatgggc	60
ggcatgatag ctctgccggc atcagcagca gggacaaaaa cgccagtagc caagaatggc	120
cagcttagca taaaaggtag acagctcggt aacggagacg gtaaagcggt acagctgaag	180
gggatcagtt cacacggatt gcaatggtat ggagaatatg tcaataaaga cagcttaaaa	240
tggtcgagag atgattgggg tatcacggtt ttccgtgcag cgatgtatac ggcagatggc	300
ggttatattg acaaccgctc cgtgaaaaat aaagtaaaag aagcggttga agcggcaaaa	360
gagcttgga tatatgtcat cattgactgg catatcttaa atgacggtaa tccaaaccaa	420
aataaagaga aggcaaaaga attcttcaag gaaatgtcaa gcctttacgg aaacacgcca	480
aacgtcattt atgaaattgc aaacgaacca aacggtgatg tgaactggaa gcgtgatatt	540
aaaccatatg cggagaagt gatttcagtt atcgcacaaa atgatccaga caacatcatc	600
attgtcgga cgggtacatg gagccaggat gtgaatgatg ctgccgatga ccagctaaaa	660


```

gatgcaaacg ttatgtacgc acttcatttt tatgcgggca cacacggcca atttttacgg 720
gataaagcaa actatgcact cagcaaagga gcacctattt ttgtgacaga gtggggaaca 780
agcgacgcgt ctggcaatgg cgggtgtatc cttgatcaat cgagggaatg gotgaaatat 840
ctcgacagca agaccattag ctgggtgaac tggaatcttt ctgataagca ggaatcatcc 900
tcagctttaa agccgggggc atctaaaaca ggcggctggc ggttgcaga tttatctgct 960
tcaggaacat tcgttagaga aaacattctc ggcaccaaag attcgacgaa ggacattcct 1020
gaaacgccat caaaagataa acccacacag gaaaatggta tttctgtaca gtacagagca 1080
ggggatggga gtatgaacag caacaaaatc cgtccgcagc ttcaaataaa aaataacggc 1140
aataccacgg ttgatttaaa agatgtcact gcccggtact ggtataaagc gaaaaacaaa 1200
ggccaaaact ttgactgtga ctacgcgcag attggatgcg gcaatgtgac acacaagttt 1260
gtgacgttgc ataaacaaa gcaagggtga gatacctatc tggaacttgg atttaaaaac 1320
ggaacgttgg caccgggagc aagcacaggg aatattcagc tccgtcttca caatgatgac 1380
tggaagcaatt atgcacaaag cggcgattat tcctttttca aatcaaatc gtttaaaaac 1440
acgaaaaaaa tcacattata tgatcaagga aaactgattt ggggaacaga accaaattag 1500

```

```

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

```

```

<400> 105
atgaaaaaga aagtacttgc tttagcggca gctattacat tggttgctcc attacaaagt 60
gttgcatattg ctcatgaaaa tgatggggga cagagatttg gagttattcc gcgctggtct 120
gctgaagata aacataaaga aggcgtgaat tctcatttat ggattgtaaa tcgtgcaatt 180
gatattatgt ctcgtaatac aacacttgta aaacaagatc gagttgcact attaaatgaa 240
tggcgtactg agtttagaga cggatatttat gctgctgact atgaaaaatc ttattatgat 300
aatagcacat ttgcttcaca tttctatgac cctgacaatg gaaaaactta tattccgtat 360
gcaaagcagg caaaggaaac tggagctaaa tattttaaat tagctgggtga gtottacaaa 420
aataaagata tgcaacaagc attcttctat ttaggattat ctcttcatta tctaggggat 480
gtaaaccaac cgatgcatgc agcaaacctt acaaaccttt cgtatccaca agggttccat 540
tctaaatatg aaaactttgt agatacgata aaagataact ataaagtaac ggatggaaat 600
ggatattgga actggaaagg tacgaatcca gaagattgga ttcattggagc ggcagtagtt 660
gcgaacaagc attacgctgg cattgtaaat gataatacga aagattgggt cgtgagagct 720
gctgtatcac aagaatatgc agataaatgg cgcgctgaag ttacaccaat gacaggtaag 780
cgtttaatgg atgcacaacg tgttactgct ggatatattc agctttgggt tgatacgtac 840

```

ggagatcggt aa 852

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

<400> 106
gcgggactga ataaagatca aaagcgccgg gcggaacagc tgacaagtat ctttgaaaac 60
ggcacaacgg agatccaata tggatatgta gagcgattgg atgacgggcg aggctataca 120
tgcggaacgg caggctttac aacggctacc ggggatgcat tggaagtagt ggaagtatac 180
acaaaggcag ttccgaataa caaactgaaa aagtatctgc ctgaattgcg ccgtctggcc 240
aaggaagaaa gcgatgatac aagcaatctc aagggattcg cttctgctcg gaagtcgctt 300
gcaaatgata aggaatttcg cgccgctcaa gacaaagtaa atgaccattt gtattatcag 360
cctgccatga aacgatcgga taatgccgga ctaaaaacag cattggcaag agctgtgatg 420
tacgatacgg ttattcagca tggcgatggt gatgaccctg actcttttta tgccttgatt 480
aaacgtacga acaaaaaagc gggcggatca cctaaagacg gaatagacga gaagaagtgg 540
ttgaataaat tcttgacgt acgatgatgac gatctgatga atccggccaa tcatgacacc 600
cgtgacgaat ggagagaatc agttgcccggt gtggacgtgc ttcgctctat cgccaaggag 660
aacaactata atctaaacgg accgattcat gttcgttcaa acgagtaacg taattttgta 720
atcaaataa 729

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

<400> 107

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 25 30

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

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

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

Trp Leu Arg Asp Asp Trp Gly Ile Thr Val Phe Arg Ala Ala Met Tyr
 85 90 95
 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
 Asp Trp His Ile Leu Asn Asp Gly Asn Pro Asn Gln Asn Lys Glu Lys
 130 135 140
 Ala Lys Glu Phe Phe Lys Glu Met Ser Ser Leu Tyr Gly Asn Thr Pro
 145 150 155 160
 Asn Val Ile Tyr Glu Ile Ala Asn Glu Pro Asn Gly Asp Val Asn Trp
 165 170 175
 Lys Arg Asp Ile Lys Pro Tyr Ala Glu Glu Val Ile Ser Val Ile Arg
 180 185 190
 Lys Asn Asp Pro Asp Asn Ile Ile Ile Val Gly Thr Gly Thr Trp Ser
 195 200 205
 Gln Asp Val Asn Asp Ala Ala Asp Asp Gln Leu Lys Asp Ala Asn Val
 210 215 220
 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
 Glu Trp Gly Thr Ser Asp Ala Ser Gly Asn Gly Gly Val Phe Leu Asp
 260 265 270
 Gln Ser Arg Glu Trp Leu Lys Tyr Leu Asp Ser Lys Thr Ile Ser Trp
 275 280 285
 Val Asn Trp Asn Leu Ser Asp Lys Gln Glu Ser Ser Ser Ala Leu Lys
 290 295 300
 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

Lys Asp Ile Pro Glu Thr Pro Ser Lys Asp Lys Pro Thr Gln Glu Asn
340 345 350

Gly Ile Ser Val Gln Tyr Arg Ala Gly Asp Gly Ser Met Asn Ser Asn
355 360 365

Gln Ile Arg Pro Gln Leu Gln Ile Lys Asn Asn Gly Asn Thr Thr Val
370 375 380

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

Tyr Leu Glu Leu Gly Phe Lys Asn Gly Thr Leu Ala Pro Gly Ala Ser
435 440 445

Thr Gly Asn Ile Gln Leu Arg Leu His Asn Asp Asp Trp Ser Asn Tyr
450 455 460

Ala Gln Ser Gly Asp Tyr Ser Phe Phe Lys Ser Asn Thr Phe Lys Thr
465 470 475 480

Thr Lys Lys Ile Thr Leu Tyr Asp Gln Gly Lys Leu Ile Trp Gly Thr
485 490 495

Glu Pro Asn

<210> 108

<211> 283

<212> Билок

<213> Bacillus thuringiensis

<400> 108

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

Phe Gly Val Ile Pro Arg Trp Ser Ala Glu Asp Lys His Lys Glu Gly
35 40 45

Val Asn Ser His Leu Trp Ile Val Asn Arg Ala Ile Asp Ile Met Ser
50 55 60

Arg Asn Thr Thr Leu Val Lys Gln Asp Arg Val Ala Leu Leu Asn Glu
65 70 75 80

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
100 105 110

Asn Gly Lys Thr Tyr Ile Pro Tyr Ala Lys Gln Ala Lys Glu Thr Gly
115 120 125

Ala Lys Tyr Phe Lys Leu Ala Gly Glu Ser Tyr Lys Asn Lys Asp Met
130 135 140

Gln Gln Ala Phe Phe Tyr Leu Gly Leu Ser Leu His Tyr Leu Gly Asp
145 150 155 160

Val Asn Gln Pro Met His Ala Ala Asn Phe Thr Asn Leu Ser Tyr Pro
165 170 175

Gln Gly Phe His Ser Lys Tyr Glu Asn Phe Val Asp Thr Ile Lys Asp
180 185 190

Asn Tyr Lys Val Thr Asp Gly Asn Gly Tyr Trp Asn Trp Lys Gly Thr
195 200 205

Asn Pro Glu Asp Trp Ile His Gly Ala Ala Val Val Ala Lys Gln Asp
210 215 220

Tyr Ala Gly Ile Val Asn Asp Asn Thr Lys Asp Trp Phe Val Arg Ala
225 230 235 240

Ala Val Ser Gln Glu Tyr Ala Asp Lys Trp Arg Ala Glu Val Thr Pro
245 250 255

Met Thr Gly Lys Arg Leu Met Asp Ala Gln Arg Val Thr Ala Gly Tyr
260 265 270

Ile Gln Leu Trp Phe Asp Thr Tyr Gly Asp Arg
275 280

<210> 109
<211> 244

```

<212> Білок
<213> Bacillus subtilis

<400> 109

Leu Glu Ala Gly Leu Asn Lys Asp Gln Lys Arg Arg Ala Glu Gln Leu
1      5      10      15

Thr Ser Ile Phe Glu Asn Gly Thr Thr Glu Ile Gln Tyr Gly Tyr Val
20      25      30

Glu Arg Leu Asp Asp Gly Arg Gly Tyr Thr Cys Gly Arg Ala Gly Phe
35      40      45

Thr Thr Ala Thr Gly Asp Ala Leu Glu Val Val Glu Val Tyr Thr Lys
50      55      60

Ala Val Pro Asn Asn Lys Leu Lys Lys Tyr Leu Pro Glu Leu Arg Arg
65      70      75      80

Leu Ala Lys Glu Glu Ser Asp Asp Thr Ser Asn Leu Lys Gly Phe Ala
85      90      95

Ser Ala Trp Lys Ser Leu Ala Asn Asp Lys Glu Phe Arg Ala Ala Gln
100     105     110

Asp Lys Val Asn Asp His Leu Tyr Tyr Gln Pro Ala Met Lys Arg Ser
115     120     125

Asp Asn Ala Gly Leu Lys Thr Ala Leu Ala Arg Ala Val Met Tyr Asp
130     135     140

Thr Val Ile Gln His Gly Asp Gly Asp Asp Pro Asp Ser Phe Tyr Ala
145     150     155     160

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

Ile Asp Glu Lys Lys Trp Leu Asn Lys Phe Leu Asp Val Arg Tyr Asp
180     185     190

Asp Leu Met Asn Pro Ala Asn His Asp Thr Arg Asp Glu Trp Arg Glu
195     200     205

Ser Val Ala Arg Val Asp Val Leu Arg Ser Ile Ala Lys Glu Asn Asn
210     215     220

Tyr Asn Leu Asn Gly Pro Ile His Val Arg Ser Asn Glu Tyr Gly Asn
225     230     235     240

Phe Val Ile Lys

```

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5

1. Композиція, що містить:

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

- 10 (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, та фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування, де фермент вибраний із групи, яка включає ацетоїн-редуктазу, індол-3-ацетамід-гідролазу, триптофан-монооксигеназу, ацетолактат-синтетазу, α-ацетолактат-декарбоксилазу, піруват-декарбоксилазу, діацетил-редуктазу, бутандіол-дегідрогеназу, амінотрансферазу, триптофан-декарбоксилазу, аміноксидазу, індол-3-піруват-декарбоксилазу, індол-3-ацетальдегіддегідрогеназу, оксидазу бічного ланцюга триптофану, нітрил-гідролазу, нітрилазу,
- 15

- пептидазу, протеазу, аденозинфосфат-ізопентеніл-трансферазу, фосфатазу, аденозинкіназу, аденін-фосфорибозилтрансферазу, CYP735A, 5'-рибонуклеотид-фосфогідролазу, аденозин-нуклеозидазу, зеатин-цис-транс-ізомераза, зеатин-О-глікозилтрансферазу, β-глюкозидазу, цис-гідроксилазу, СК цис-гідроксилазу, СК N-глікозилтрансферазу, 2,5-рибонуклеотид
- 5 фосфогідролазу, аденозин-нуклеозидазу, пуриннуклеозид фосфорилазу, зеатин-редуктазу, гідроксиламін-редуктазу, 2-оксоглутарат-діоксигеназу, гіберелінову 2В/3В-гідролазу, гіберелін-3-оксидазу, гіберелін-20-оксидазу, хітозаназу, хітиназу, β-1,3-глюканазу, β-1,4-глюканазу, β-1,6-глюканазу, дезаміназу аміноциклопропан-1-карбонової кислоти, фермент, залучений у
- 10 продукцію pod-фактора, 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 та ксиланазу; і
- (II) націлюючу послідовність або білок екзоспорию, де націлююча послідовність або білок екзоспорию включає:
- 15 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;
- 20 націлюючу послідовність, яка містить 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 екзоспорию, що містить амінокислотну послідовність, що має принаймні 85 % ідентичність
- 25 із SEQ ID NO: 2 ; і
- б) принаймні один фунгіцид, вибраний із групи, яка включає бітертанол, біксафен, бромукназол, карбендазим, карпропамід, дихлофлуанід, фенамідон, фенгексамід, фентину ацетат, фентину гідроксид, фторпіколід, флуоксастробін, флухінконазол, фосетил, іпродіон, іпровалікарб, ізотіаніл, метоміностробін, офурац, пенцикурон, пенфлуфен, прохлораз,
- 30 пропамокарб, пропінеб, протіокназол, піриметаніл, спіроксамін, толілфлуанід, триадимефон, триадименол, триазоксид, трифлуксистробін, N-[5-хлор-2-(трифторметил)бензил]-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, 2,6-диметил-1Н,5Н-[1,4]дитііно[2,3-с:5,6-с']дипірол-1,3,5,7(2Н,6Н)-тетрон, і N-(5-хлор-2-ізопропілбензил)-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід;
- 35 де вагове співвідношення рекомбінантних продукуючих екзоспорій клітин *Bacillus* та принаймні одного фунгіциду становить від 1:100 до 20,000:1.
2. Композиція за пунктом 1, де продукуючі екзоспорії клітини *Bacillus* являють собою клітини представника сімейства *Bacillus cereus*.
3. Композиція за пунктом 2, де представник сімейства *Bacillus cereus* вибирають із групи, яка
- 40 включає *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus pseudomycoides*, *Bacillus samarii*, *Bacillus gaemokensis*, *Bacillus weihenstephensis*, *Bacillus toyoiensis* і їх комбінації.
4. Композиція за пунктом 1, де фермент, залучений у продукцію або активацію сполуки, що стимулює ріст рослин, являє собою хітозаназу.
- 45 5. Композиція за пунктом 1, де злитий білок включає SEQ ID NO: 109.
6. Композиція за пунктом 1, де фермент являє собою целюлазу, вибрану із групи, яка включає ендоцелюлазу, екзоцелюлазу та β-глюкозидазу.
7. Композиція за пунктом 6, де злитий білок включає ендоглюканазу *Bacillus subtilis*.
8. Композиція за пунктом 7, де злитий білок включає SEQ ID NO: 107.
- 50 9. Композиція за пунктом 8, де рекомбінантні клітини *Bacillus* мають походження з *Bacillus thuringiensis* BT013A.
10. Композиція за пунктом 1, де фермент являє собою фосфоліпазу.
11. Композиція за пунктом 10, де злитий білок включає SEQ ID NO: 108.
12. Композиція за будь-яким з пунктів 1-11, де злитий білок експресується під контролем
- 55 промотору спороутворення, нативного для націлюючої послідовності, білка екзоспорию або фрагмента білка екзоспорию злитого білка.
13. Композиція за будь-яким з пунктів 1-12, де злитий білок експресується під контролем вискоекспресованого промотору спороутворення.
14. Композиція за пунктом 13, де вискоекспресований промотор спороутворення включає
- 60 промоторну послідовність сигма-К-полімерази, специфічної для спороутворення.

15. Композиція за будь-яким з пунктів 12-14, де промотор спороутворення включає нуклеотидну послідовність, що має принаймні 80 % ідентичність із нуклеотидною послідовністю з будь-якої з SEQ ID NOs: 85-103.

5 16. Композиція за будь-яким з пунктів 1-15, де принаймні один фунгіцид вибирають із групи, яка включає карбендазим, флуксиназол, ізотіаніл, пенцикурон, пенфлуфен, протіконазол і трифлуксиксиробін.

17. Композиція за пунктом 16, де фунгіцид являє собою трифлуксиксиробін.

18. Композиція за будь-яким з пунктів 1-15, де принаймні один фунгіцид являє собою ізотіаніл.

19. Насіння, покрите композицією за будь-яким з пунктів 1-18.

10 20. Застосування композиції за будь-яким з пунктів 1-18 для посилення росту рослини та/або сприяння життєздатності рослини.

21. Застосування за пунктом 20 для обробки звичайних або трансгенних рослин або їх насіння.

22. 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 використання:

15 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, та фермент, який розкладає або модифікує бактеріальне, грибкове або рослинне джерело харчування, де фермент вибраний із групи, яка включає ацетоїн-редуктазу, індол-3-ацетамід-гідролазу, триптофан-монооксигеназу, ацетолактат-синтетазу, α -ацетолактат-декарбоксилазу, піруват-декарбоксилазу, діацетил-редуктазу, бутандіол-дегідрогеназу, амінотрансферазу, триптофан-декарбоксилазу, аміноксидазу, індол-3-піруват-декарбоксилазу, індол-3-ацетальдегіддегідрогеназу, оксидазу бічного ланцюга триптофану, нітрил-гідролазу, нітрилазу, пептидазу, протеазу, аденозинфосфат-ізопентеніл-трансферазу, фосфатазу, аденозинкіназу, аденін-фосфорибозилтрансферазу, CYP735A, 5'-рибонуклеотид-фосфогідролазу, аденозин-нуклеозидазу, зеатин-цис-транс-ізомераза, зеатин-О-глікозилтрансферазу, β -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, хітозаназу, хітиназу, β -1,3-глюканазу, β -1,4-глюканазу, β -1,6-глюканазу, дезаміназу аміноциклопропан-1-карбонової кислоти, фермент, залучений у продукцію pod-фактора, 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 та ксиланазу; і

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

40 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;

45 націлюючу послідовність, яка містить 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

50 білок екзоспорію, що містить амінокислотну послідовність, що має принаймні 85 % ідентичність із SEQ ID NO: 2; і

б) принаймні одного фунгіциду, вибраного із групи, яка включає бітертанол, біксафен, бромукназол, карбендазим, карпропамід, дихлофлуанід, фенамідон, фенгексамід, фентинацетат, фентингідроксид, фторпіколід, флуоксастробін, флуксиназол, фосетил, іпродіон, іпровалікарб, ізотіаніл, метоміностробін, офурац, пенцикурон, пенфлуфен, прохлораз, пропамокарб, пропінеб, протіконазол, піриметаніл, спіроксамін, толілфлуанід, триадимефон, триадименол, триазоксид, трифлуксиксиробін, N-[5-хлор-2-(трифторметил)бензил]-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід, 2,6-диметил-1H,5H-[1,4]дитііно[2,3-с:5,6-с']дипірол-1,3,5,7(2H,6H)-тетрон і N-(5-хлор-2-ізопропілбензил)-N-циклопропіл-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід.

Фігура 1

	SEQ ID NO.	20-35 % ідентичності	25-35 % ідентичності
MSNNNYSNGLNPDESLSASAFDPNLVGP TLPPIPPFTLPTG	1	100%	100%
MSEKYIILHGTALP NLIGPTLPPIPPFTFPNG	3	81,3%	90,9%
MVKVVEGNGGKSKIKSPLNSNFILSDLVGPTFPVPVTGMTGIT	5	50,0%	72,7%
MKQNDKLWLDKGIGPENIGPTFPVLPPHIPTG	7	43,8%	54,5%
MDEFLSSAALNPGSVGPTLPPMQPFQFRTG	9	62,5%	72,7%
MFDKNEIQKINGILQANALNP NLIGPTLPPIPPFTLPTG	11	81,3%	90,9%
MFDKNEMKKTNEVLQANALDPNLIGPTLPPIPPFTLPTG	13	81,3%	81,8%
MSRKDKFNRSRMSRKDRFNSPKIKSEISISPD LVGPTFPPIPSFTLPTG	15	62,5%	81,8%
MNEEYSILHGPALP NLIGPTLPSIPPFTFPTG	17	75,0%	81,8%
MKNRDNNRKQNSLSSNFRIPPELIGPTFPVPVTGFTGIG	19	50,0%	63,6%
MSDKHQMKKISEVLQAHALDPNLIGPPLPPIPTFTFPTG	21	75,0%	72,7%
MDEFLSFAALNPGSIGPTLPPVPPFQFPTG	23	62,5%	72,7%
MDEFLSSTALNPCSIGPTLPPMQPFQFPTG	25	56,2%	63,6%
MKERDRQNSLNSNFRISPNLIGPTFPVPVTGFTGIG	27	56,2%	63,6%
VFDKNEIQKINGILQANALNP NLIGPTLPPIPPFTLPTG	29	81,3%	90,9%
MDEFLYFAALNPGSIGPTLPPVQPFQFPTG	31	56,2%	63,6%
MDSKNIGPTFPPLPSINFPTG	33	43,8%	54,5%
MIGPENIGPTFPILPPIYIPTG	35	43,8%	54,5%
MSNNNIPSPFFNFNP ELIGPTFPPIPLTLPTG	43	68,8%	81,8%
MFSEKKRKDLIPDNFLSAPALDPNLIGPTFPPIPSFTLPTG	45	75,0%	72,7%
MTRKDKFNRSRISRRDRFNSPKIKSEILISPD LVGPTFPPIPSFTLPTG	47	62,5%	81,8%
MSRKDRFNSPKIKSEISISPD LVGPTFPPIPSFTLPTG	49	62,5%	81,8%
MKERDNKGKQHSLNSNFRIPPELIGPTFPVPVTGFTGIG	51	50,0%	63,6%
MRERDNKRQOHSLNPFRISPELIGPTFPVPVTGFTGIG	53	50,0%	63,6%
MKNRDNKGKQSNFRIPPELIGPTFPVPVTGFTGIG	55	50,0%	63,6%
MKFSKKSTVDSSIVGKRVS VKNILRFYDARSCQDKDVGFDVGELFTIFRKLNMEGSVQFKAHNSI GKTYITINEVYVFTVLLQYSTLIGGSYVFDKNEIQKINGILQANALNP NLIGPTLPPIPPFTLPTG	57	81,3%	90,9%