



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **129331** (13) **C2**
(51) МПК (2025.01)**A01N 37/44** (2006.01)**A01N 37/46** (2006.01)**A01P 21/00****C05G 5/20** (2020.01)**C05F 11/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

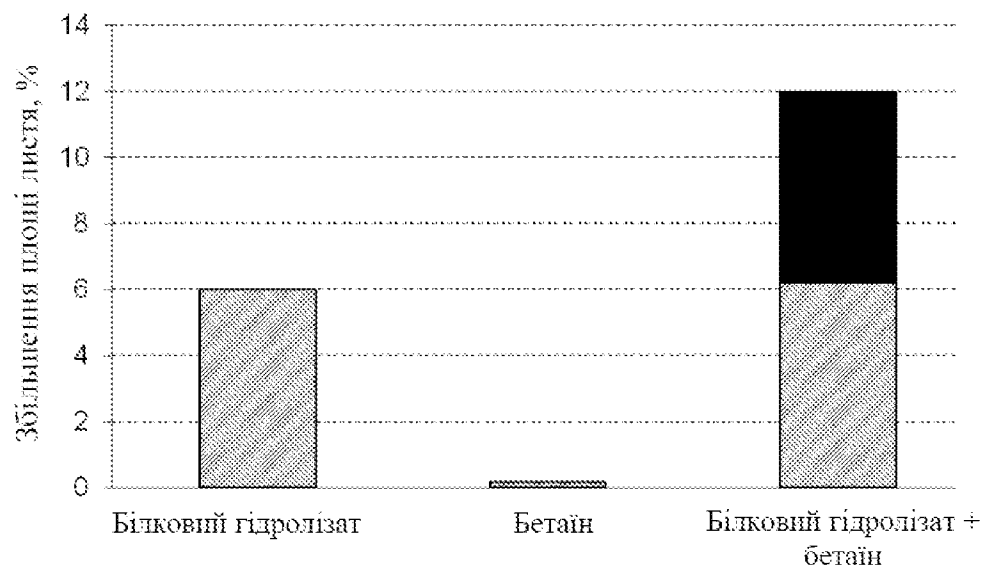
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: a 2022 01001	(72) Винахідник(и): Александр Алвін (DE)
(22) Дата подання заявки: 28.08.2020	(73) Володілець (володільці): УНІФЕРЕКС ІНТЕРНЕТЕНЛ ГМБХ, Strandstrasse 6, 18211 Ostseebad Nienhagen, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 20.03.2025	(74) Представник: Шляховецький Ілля Олександрович, реєстр. №190
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 10 2019 123 387.9	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: EP 2371220 A1, 05.11.2011 DE 2808365 A1, 30.08.1979 WO 02/102302 A2, 27.12.2002 EP 1269847 A1, 02.01.2003 GERALD BLUNDEN et al. Enhanced leaf chlorophyll levels in plants treated with seaweed extract// JOURNAL OF APPLIED PHYCOLOGY, vol. 8, no. 6, 01.11.1996, pp. 535-543
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 31.08.2019	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: DE	
(41) Публікація відомостей про заявку: 01.06.2022, Бюл.№ 22	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.03.2025, Бюл.№ 12	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/DE2020/100764, 28.08.2020	

(54) БІОСТИМУЛЯТОР ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ РОСЛИН ТА/АБО НАСІННЯ РОСЛИН**(57) Реферат:**

Винахід стосується біостимулятора для оброблення рослин та/або насіння рослин з часткою білкового гідролізату та часткою бетаїну у масовому співвідношенні від 3:1 до 1:10. Крім того, цей винахід стосується способу обробки рослин і/або насіння рослин і застосування композиції з часткою білкового гідролізату і часткою бетаїну в масовому співвідношенні від 3:1 до 1:10, як біостимулятор для оброблення рослин та/або насіння рослин.

UA 129331 C2



Фіг.1

Галузь техніки

Цей винахід стосується біостимулятора для оброблення рослин та/або насіння рослин, який містить частку гідролізату білка та частку бетаїну.

Крім того, цей винахід стосується способу оброблення рослин та/або насіння рослин таким біостимулятором.

Крім того, цей винахід стосується застосування композиції, яка містить частку гідролізату білка та частку бетаїну, як біостимулятор для оброблення рослин та/або насіння рослин.

Рівень техніки

Біостимулятори зазвичай застосовують до рослин або до ризосфери для стимулювання природних процесів, і тим самим покращення поглинання поживних речовин, підвищення ефективності поживних речовин, толерантності до абіотичного стресу та якості рослин.

З EP 2 735 232 A1 відомий біостимулятор, який на додаток до 79,3-83,4 % гідролізованого білка водоростей, містить також від 2,0 % до 2,1 % бетаїну. Однак цей біостимулятор демонструє незначний або зовсім не покращений ефект в умовах стресу, такого як стрес від посухи, у порівнянні зі стандартним продуктом. Тому в EP 2 735 232 A1 до суміші біостимуляторів додатково доданий селен. Це додавання селену може призвести до покращення реакції рослин на стрес від посухи, зокрема, до покращення продукування плодів рослинами.

Однак використання селену пов'язане з численними недоліками. Незважаючи на те, що селен є важливим мікроелементом для людини в найменших кількостях, селен має токсичну дію при надходженні в організм понад необхідну кількість. Це може створювати проблеми, оскільки було показано, що оброблення рослин композицією, запропонованою в EP 2 735 232 A1, значно підвищує вміст селену в їстівній частині оброблених рослин. Більш високі концентрації селену також мають токсичний вплив на медоносних бджіл та інших комах.

Предмет винаходу

Тому метою цього винаходу є надання покращеного біостимулятора. Зокрема, метою цього винаходу є надання біостимулятора зі зниженою токсичністю.

Опис винаходу

Ця проблема вирішена відповідно з відмітними ознаками незалежного п. 1 формули винаходу таким чином, що частка гідролізату білка і частка бетаїну присутні в біостимуляторі в масовому співвідношенні одна до іншої від 10:1 до 1:10.

Варіанти здійснення, яким віддають перевагу, є предметом залежних пунктів формули винаходу та наведеного нижче опису.

Спосіб оброблення рослин та/або насіння рослин біостимулятором за цим винаходом є предметом іншого незалежного пункту формули винаходу.

Інший незалежний пункт формули винаходу спрямований на застосування композиції, яка містить частку гідролізату білка і частку бетаїну, при цьому частка гідролізату білка і частка бетаїну присутні в масовому співвідношенні одна до іншої від 10:1 до 1:10 в згаданій композиції як біостимуляторі для оброблення рослин та/або насіння рослин.

Цей винахід ґрунтується на несподіваному відкритті, яке полягає у тому, що комбіноване використання гідролізату білка і щонайменше однієї сполуки бетаїну в біостимуляторі має позитивний синергетичний ефект щодо стійкості до стресу рослин або насіння рослин, відповідно, оброблених цим біостимулятором, за умови, що частка гідролізату білка та частка бетаїну використані у співвідношенні за цим винаходом. В результаті рослини, оброблені біостимулятором за цим винаходом, або рослини, одержані згодом із обробленого насіння рослин, демонструють значно покращений ріст і підвищену урожайність. Експерименти, описані в наведених нижче варіантах здійснення цього винаходу, ілюструють цей синергетичний ефект, створений цим винаходом.

Оскільки використання лише білкового гідролізату та щонайменше однієї сполуки бетаїну у співвідношенні за цим винаходом значно покращує стресостійкість насіння рослин або рослин, відповідно, оброблених за цим винаходом, відома у цій галузі домішка селену може, наприклад, у цьому винаході не використовуватиметься. Відповідно, у варіантах здійснення, яким віддають перевагу, селен в біостимуляторі відсутній. Таким чином можна повністю уникнути токсичного впливу селену на людину та навколишнє середовище.

Що стосується масового співвідношення частки гідролізату білка та частки бетаїну одна до іншої за цим винаходом, то відповідні співвідношення зазначені в контексті цієї заявки таким чином, що частка гідролізату білка передує частці бетаїну. Відповідно, наприклад, позначення "10:1" для масового співвідношення означає, що масова частка гідролізату білка в біостимуляторі є в 10 разів більшою в порівнянні з масовою часткою бетаїну.

У біостимуляторі за цим винаходом частка гідролізату білка і частка бетаїну можуть бути присутніми одна по відношенню до іншої, наприклад, у масовому співвідношенні щонайменше 10:1, щонайменше 9:1, щонайменше 8:1, щонайменше 7:1, щонайменше 6:1, щонайменше 5:1, щонайменше 4:1, щонайменше 3:1, щонайменше 2:1, щонайменше 1:1, щонайменше 1:2, щонайменше 1:3, щонайменше 1:4, щонайменше 1:5, щонайменше 1:6, щонайменше 1:7, щонайменше 1:8, щонайменше 1:9 або щонайменше 1:10.

Як альтернатива або на додаток, у біостимуляторі за цим винаходом частка гідролізату білка та частка бетаїну також можуть бути присутніми одна по відношенню до іншої в масовому співвідношенні щонайбільше 10:1, щонайбільше 9:1, щонайбільше 8:1, щонайбільше 7:1, щонайбільше 6:1, щонайбільше 5:1, щонайбільше 4:1, щонайбільше 3:1, щонайбільше 2:1, щонайбільше 1:1, щонайбільше 1:2, щонайбільше 1:3, щонайбільше 1:4, щонайбільше 1:5, щонайбільше 1:6, щонайбільше 1:7, щонайбільше 1:8, щонайбільше 1:9 або щонайбільше 1:10.

У варіантах здійснення цього винаходу, яким віддають перевагу, передбачено, що частка гідролізату білка та частка бетаїну присутні одна по відношенню до іншої у масовому співвідношенні у біостимуляторі від 3:1 до 1:10, від 3:1 до 1:5 або від 1:1 до 1:3. Автори винаходу визнали, що в межах цих співвідношень комбінаторний ефект частки гідролізату білка та частки бетаїну є особливо чітким, і біостимулятор, відповідно, виявляє особливо хороший ефект.

У значенні, вживаному у цьому описі, термін "гідролізат білка" означає суміш, яка може містити або складатися з, *inter alia*, різних вільних амінокислот, олігопептидів, поліпептидів та/або інших продуктів, які утворюються в результаті гідролізу білка в будь-якій комбінації. Відповідні білкові гідролізати можна одержати, наприклад, шляхом часткового або повного ферментативного та/або хімічного гідролізу одного або декількох джерел білка, таких як желатин, при цьому склад білкового гідролізату зазвичай може змінюватись залежно від процесу виробництва та джерела білка. Природно, що частка гідролізату білка може також містити продукти декількох різних гідролізів білка.

Частка бетаїну може містити або складатись з однієї сполуки бетаїну або декількох різних сполук бетаїну. За варіантом здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, передбачається, що частка бетаїну містить гліцин-бетаїн, тобто щонайменше одна зі сполук бетаїну, яка міститься в біостимуляторі, є гліцин-бетаїном. Також можливо, що частка бетаїну складається з гліцин-бетаїну, тобто біостимулятор містить гліцин-бетаїн як єдину бетаїнову сполуку.

Композиція біостимулятора за цим винаходом для оброблення рослин та/або насіння рослин особливо не обмежена. Біостимулятор може бути, наприклад, газоподібною, та/або рідкою, та/або твердою, однорідною або гетерогенною сумішшю. У цьому контексті прийнятною гетерогенною сумішшю є, наприклад, емульсія, зокрема, у формі пасти, суспензії, конгломерату або аерозолі. Однорідною сумішшю може бути, зокрема, газова суміш або розчин. Переважним конгломератом є, наприклад, гранулят, зокрема, порошок.

Композиції біостимулятора, які містять одну або декілька твердих речовин, призначені для оброблення рослин, можна, наприклад, додавати до ґрунту, в якому ростуть рослини, або змішувати з ним. Це дозволяє біостимулятору впливати на рослини, які можуть забирати його з ризосфери, розташованої навколо кореня.

Переважно біостимулятор присутній у принаймні частково рідкій композиції, зокрема у вигляді рідкої гомогенної суміші. Таким чином, біостимулятор можна особливо легко і рівномірно наносити на рослини, зокрема, на листя або насіння рослин, відповідно, і/або на або в ґрунт. При цьому біостимуляторна дія зазвичай може розвиватись набагато швидше, ніж у разі твердої речовини, тому можливе короткочасне або невідкладне застосування біостимулятора. Оскільки біостимулятор містить або складається з однієї або декількох твердих речовин, корисно, якщо він є розчинним у розчиннику. Розчинником для біостимулятора, якому віддають перевагу, є вода або рідина на водній основі.

У іншому варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, передбачено, що частка білкового гідролізату містить або складається з продукту гідролізу колагену. Для біостимуляторів за цим винаходом, які містять продукти гідролізу колагену, автори цього винаходу змогли визначити особливо сприятливий біостимуляторний ефект. Ще одна перевага полягає в тому, що колаген міститься, наприклад, у шкірі тварин, шкірі та кісткових залишках і накопичується у великих кількостях як відходи. Таким чином, біостимулятор також може бути виготовлений особливо ефективно щодо економічності.

Загалом, за цим винаходом корисно, якщо частка гідролізату білка містить принаймні частково або повністю продукт гідролізу тваринного та/або рослинного походження. Наприклад, частка гідролізату білка може бути принаймні частково або повністю продуктом гідролізу решток

тварин, зокрема залишків шкіри, таких як залишки шкіри великої рогатої худоби, та/або продуктом гідролізу білків бобових. Переважно частка гідролізату білка не містить продукту гідролізу, одержаного з водорості. Для виробництва біостимулятора за цим винаходом можна використовувати білкові гідролізати, які містять, наприклад, 0,1-60 % (мас.) вільних амінокислот.

5 У випадку рідких композицій частка вільних амінокислот може становити, наприклад, 0,1-30 % (мас.) по відношенню до сирової маси білкового гідролізату. Гідролізат білка, бажаний для приготування у вигляді порошку або гранул, може містити, наприклад, 0,2-60 % (мас.) вільних амінокислот по відношенню до сухої маси. Загальний вміст амінокислот у білкових гідролізатах може становити 40-80 % (мас.), переважно 50-60 % (мас.).

10 У ще одному варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, біостимулятор додатково містить щонайменше одну домішку, вибрану з групи, яку складають фунгіцид, інсектицид та/або гербіцид. Такі комбінації за цим винаходом виявились особливо корисними, оскільки рослини або насіння рослин, відповідно, загалом більш стійкі до стресового впливу, спричиненого домішкою, завдяки високому біостимуляторному ефекту, і, таким чином, 15 наприклад, негативний вплив гербіцидного стресу на рослини або насіння рослин, відповідно, можна послабити або його можна уникнути. Таким чином, біостимулятор за цим винаходом забезпечує особливо ефективну і, крім того, особливо економне захисне оброблення рослин, оскільки більше не потрібні окремі робочі етапи для нанесення домішки на рослини та/або насіння рослин.

20 Як альтернатива або на додаток, домішка може містити специфічний для рослин регулятор росту. Специфічними для рослин регуляторами росту можуть бути, наприклад, цитокині, цитокиніни, етен та/або фітогормони, такі як абсцизова кислота, гібереліни та/або ауксини. В результаті, біостимулятор за цим винаходом забезпечує особливо сприятливий ріст рослин або розвиток насіння, відповідно.

25 Відповідно до іншого варіанта здійснення даного винаходу, якому віддають перевагу, біостимулятор містить розчинник. Розчинником, якому віддають особливу перевагу, є вода. Такі біостимулятори, які містять розчинник, можна використовувати особливо простим і контрольованим способом для оброблення рослин та/або насіння рослин. Наприклад, оброблення рослин та/або насіння рослин можна поєднувати безпосередньо зі звичайним 30 зрошенням, що спрощує застосування біостимулятора та заощаджує робочі етапи. Крім того, рослини або насіння рослин, як правило, можуть краще і швидше поглинати біостимулятор, який містить розчинник, так що вже описані позитивні ефекти цього винаходу, зокрема, покращена стійкість до стресу, також більш швидко та більш ефективно впливають на рослини або насіння рослини. Крім того, наприклад, за допомогою кількості розчинника концентрацію 35 активних компонентів біостимулятора, необхідного для конкретного застосування, можна особливо легко регулювати та рівномірно дозувати.

У варіантах здійснення цього винаходу, в яких біостимулятор містить розчинник або присутній у вигляді розчину, відповідно, частка гідролізату білка та частка бетаїну разом, за 40 варіантом, якому віддають перевагу, утворюють загальну частку від 0,01 % (мас.) до 80 % (мас.), за варіантом, якому віддають перевагу, від 30 % (мас.) до 80 % (мас.), за варіантом, якому віддають більшу перевагу, від 45 % (мас.) до 75 % (мас.) біостимулятора. Також можливо, що частка гідролізату білка і частка бетаїну разом містяться в біостимуляторі в концентрації від 0,1 г/л до 800 г/л, за варіантом, якому віддають перевагу, від 300 г/л до 800 г/л, за варіантом, якому віддають особливу перевагу, від 450 г/л до 750 г/л.

45 Загалом, за цим винаходом частка гідролізату білка та частка бетаїну можуть утворювати разом загальну частку щонайменше 0,01 % (мас.), щонайменше 0,1 % (мас.), щонайменше 0,5 % (мас.), щонайменше 1 % (мас.), щонайменше 2 % (мас.), щонайменше 3 % (мас.), щонайменше 4 % (мас.), щонайменше 5 % (мас.), щонайменше 6 % (мас.), щонайменше 7 % (мас.), щонайменше 8 % (мас.), щонайменше 9 % (мас.), щонайменше 10 % (мас.), щонайменше 15 % (мас.), щонайменше 20 % (мас.), щонайменше 25 % (мас.), щонайменше 30 % (мас.), 50 щонайменше 35 % (мас.), щонайменше 40 % (мас.), щонайменше 45 % (мас.), щонайменше 50 % (мас.), щонайменше 55 % (мас.), щонайменше 60 % (мас.), щонайменше 65 % (мас.), щонайменше 70 % (мас.), щонайменше 75 % (мас.), щонайменше 80 % (мас.), щонайменше 85 % (мас.), щонайменше 90 % (мас.), щонайменше 95 % (мас.), щонайменше 98 % (мас.) або 55 100 % (мас.) біостимулятора.

Як альтернатива або на додаток, частка гідролізату білка та частка бетаїну можуть утворювати разом загальну частку щонайбільше 0,01 % (мас.), щонайбільше 0,1 % (мас.), щонайбільше 0,5 % (мас.), щонайбільше 1 % (мас.), щонайбільше 2 % (мас.), щонайбільше 3 % (мас.), щонайбільше 4 % (мас.), щонайбільше 5 % (мас.), щонайбільше 6 % (мас.), щонайбільше 60 щонайбільше 7 % (мас.), щонайбільше 8 % (мас.), щонайбільше 9 % (мас.), щонайбільше 10 % (мас.),

щонайбільше 15 % (мас.), щонайбільше 20 % (мас.), щонайбільше 25 % (мас.), щонайбільше 30 % (мас.), щонайбільше 35 % (мас.), щонайбільше 40 % (мас.), щонайбільше 45 % (мас.), щонайбільше 50 % (мас.), щонайбільше 55 % (мас.), щонайбільше 60 % (мас.), щонайбільше 65 % (мас.), щонайбільше 70 % (мас.), щонайбільше 75 % (мас.), щонайбільше 80 % (мас.), щонайбільше 85 % (мас.), щонайбільше 90 % (мас.), щонайбільше 95 % (мас.), щонайбільше 98 % (мас.) або 100 % (мас.) біостимулятора.

У ще інших варіантах здійснення, яким віддають перевагу, частка гідролізату білка та частка бетаїну також можуть міститись у біостимуляторі разом у загальній концентрації щонайменше 0,1 г/л, щонайменше 0,25 г/л, щонайменше 0,5 г/л, щонайменше 1 г/л, щонайменше 5 г/л, щонайменше 10 г/л, щонайменше 20 г/л, щонайменше 30 г/л, щонайменше 40 г/л, щонайменше 50 г/л, щонайменше 60 г/л, щонайменше 70 г/л, щонайменше 80 г/л, щонайменше 90 г/л, щонайменше 100 г/л, щонайменше 200 г/л, щонайменше 300 г/л, щонайменше 400 г/л, щонайменше 500 г/л, щонайменше 600 г/л, щонайменше 700 г/л, щонайменше 800 г/л, щонайменше 900 г/л або щонайменше 1000 г/л.

На додаток або як альтернатива, частка гідролізату білка та частка бетаїну можуть також міститись у біостимуляторі разом у загальній концентрації щонайбільше 0,1 г/л, щонайбільше 0,25 г/л, щонайбільше 0,5 г/л, щонайбільше 1 г/л, щонайбільше 5 г/л, щонайбільше 10 г/л, щонайбільше 20 г/л, щонайбільше 30 г/л, щонайбільше 40 г/л, щонайбільше 50 г/л, щонайбільше 60 г/л, щонайбільше 70 г/л, щонайбільше 80 г/л, щонайбільше 90 г/л, щонайбільше 100 г/л, щонайбільше 200 г/л, щонайбільше 300 г/л, щонайбільше 400 г/л, щонайбільше 500 г/л, щонайбільше 600 г/л, щонайбільше 700 г/л, щонайбільше 800 г/л, щонайбільше 900 г/л або щонайбільше 1000 г/л.

Крім того, у ще одному варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, передбачено, що біостимулятор додатково містить змочувальний засіб. Таким чином досягається покращене і, зокрема, більш рівномірне зволоження рослин або насіння рослин біостимулятором, і водночас збільшується швидкість поглинання, з якою біостимулятор поглинається рослинами, наприклад, через листя рослин.

Частка змочувального засобу може, зокрема, становити 0,01-5,0 % (мас.) біостимулятора та/або міститись в біостимуляторі в концентрації 0,01-5,0 % (об'ємн.). У цих діапазонах можна корисно поєднувати хороші змочувальні властивості та високі швидкості поглинання біостимулятора.

Змочувальний засіб, за варіантом, якому віддають перевагу, являє собою неіонну поверхнево-активну речовину. За варіантом, якому віддають особливу перевагу, змочувальний засіб являє собою етоксилат жирного спирту, етоксилат жирного аміну, пропоксилат жирного спирту, етоксипропоксилат жирного спирту або будь-яку їх комбінацію. Ці поверхнево-активні речовини мають переваги, оскільки вони характеризуються низьким піноутворенням і є особливо ефективними для запобігання утворенню піни, якому сприяє гідролізат білка, особливо у разі, коли біостимулятор є розбавленим.

Переважно частка вмісту змочувального засобу в біостимуляторі становить щонайменше 0,01 % (мас.), щонайменше 0,1 % (мас.), щонайменше 0,5 % (мас.), щонайменше 1,0 % (мас.), щонайменше 2,0 % (мас.), щонайменше 3,0 % (мас.), щонайменше 4,0 % (мас.) або щонайменше 5,0 % (мас.).

На додаток або як альтернатива, частка вмісту змочувального засобу в біостимуляторі може також становити щонайбільше 0,01 % (мас.), щонайбільше 0,1 % (мас.), щонайбільше 0,5 % (мас.), щонайбільше 1,0 % (мас.), щонайбільше 2,0 % (мас.), щонайбільше 3,0 % (мас.), щонайбільше 4,0 % (мас.) або щонайбільше 5,0 % (мас.).

У інших варіантах здійснення цього винаходу змочувальний засіб може міститись в біостимуляторі в концентрації щонайменше 0,01 % (об'ємн.), щонайменше 0,1 % (об'ємн.), щонайменше 0,5 % (об'ємн.), щонайменше 1,0 % (об'ємн.), щонайменше 2,0 % (об'ємн.), щонайменше 3,0 % (об'ємн.), щонайменше 4,0 % (об'ємн.) або щонайменше 5,0 % (об'ємн.).

На додаток або як альтернатива, змочувальний засіб може також міститись в біостимуляторі в концентрації щонайбільше 0,01 % (об'ємн.), щонайбільше 0,1 % (об'ємн.), щонайбільше 0,5 % (об'ємн.), щонайбільше 1,0 % (об'ємн.), щонайбільше 2,0 % (об'ємн.), щонайбільше 3,0 % (об'ємн.), щонайбільше 4,0 % (об'ємн.) або щонайбільше 5,0 % (об'ємн.).

pH біостимулятора можна регулювати відомим способом із застосуванням відповідних основ та/або кислот. За варіантом, якому віддають перевагу, біостимулятор містить лимонну кислоту та/або її сіль, таку як тринатрієва сіль лимонної кислоти, для регулювання pH, зокрема, у пропорції 1,0-10 % (мас.) або 3,0-5,0 % (мас.) по відношенню до загальної маси біостимулятора.

Інший аспект цього винаходу стосується способу оброблення рослин та/або насіння рослин, в якому оброблення здійснюють біостимулятором за цим винаходом.

У варіанті здійснення згаданого способу, якому віддають перевагу, оброблення включає введення в контакт принаймні частини рослин та/або насіння рослин з біостимулятором.

5 Переважно частина рослини містить один або декілька листків рослини. Зокрема, біостимулятор можна наносити на частину рослини та/або на насіння рослини методом розпилення, наприклад, у вигляді розчину, аерозолі та/або у вигляді газової суміші.

У разі оброблення насіння рослин, їх переважно вміщують у біостимулятор та/або промивають ним перед посівом. Для цієї мети біостимулятор може знову таки бути присутнім у вигляді розчину, аерозолі, переважно у формі аерозолі, та/або у вигляді газової суміші. У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, насіння рослини інкубують у аерованому водному розчині з концентрацією біостимулятора 0,01-5,0 % (мас.). Таким чином досягається особливо ефективно підвищення схожості насіння в умовах стресу, такого як холодний стрес.

15 У ще одному варіанті здійснення згаданого способу за цим винаходом, якому віддають перевагу, передбачається, що рослини та/або насіння рослин витримують в контакт з біостимуляторною сумішшю протягом щонайменше 10 год. та/або щонайбільше 14 год. Встановлено, що при таких тривалостях контакту з біостимуляторною сумішшю найбільші поліпшення досягаються щодо стресостійкості рослин та/або насіння рослин.

20 Корисний ефект біостимуляторної суміші, звичайно, також досягається при більш короткому або більш тривалому часі контакту. У деяких варіантах здійснення згаданого способу рослини та/або насіння рослин витримують в контакт з біостимуляторною сумішшю протягом щонайменше 1 год., щонайменше 2 год., щонайменше 3 год., щонайменше 4 год., щонайменше 5 год., щонайменше 6 год., щонайменше 7 год., щонайменше 8 год., щонайменше 9 год.,

25 щонайменше 10 год., щонайменше 11 год., щонайменше 12 год., щонайменше 13 год., щонайменше 14 год., щонайменше 15 год., щонайменше 16 год., щонайменше 17 год., щонайменше 18 год., щонайменше 19 год., щонайменше 20 год., щонайменше 24 год., щонайменше 36 год., щонайменше 48 год. або щонайменше 72 год.

На додаток або як альтернатива, рослини та/або насіння рослин можуть бути витримувані в контакт з біостимуляторною сумішшю протягом щонайбільше 1 год., щонайбільше 2 год., щонайбільше 3 год., щонайбільше 4 год., щонайбільше 5 год., щонайбільше 6 год., щонайбільше 7 год., щонайбільше 8 год., щонайбільше 9 год., щонайбільше 10 год., щонайбільше 11 год., щонайбільше 12 год., щонайбільше 13 год., щонайбільше 14 год., щонайбільше 15 год., щонайбільше 16 год., щонайбільше 17 год., щонайбільше 18 год.,

35 щонайбільше 19 год., щонайбільше 20 год., щонайбільше 24 год., щонайбільше 36 год., щонайбільше 48 год. або щонайбільше 72 год.

У варіантах здійснення згаданого способу, яким віддають перевагу, передбачається, що оброблення біостимулятором проводять до стресової події для рослин та/або насіння рослин. Таким чином, стимулювальна функція спричинює розвиток ефекту принаймні частково або повністю до моменту виникнення стресової події, і забезпечується надійне поліпшення стресостійкості. Іншими словами, рослини або насіння рослин таким чином готуються до запланованої та/або очікуваної стресової події завдяки покращенню стресостійкості до стресової події шляхом оброблення біостимулятором за цим винаходом. На додаток до оброблення або як альтернатива обробленню перед стресовою подією, оброблення рослин та/або насіння рослин біостимулятором також можна проводити після стресової події. Несподівано було виявлено, що навіть ті рослини, які вже були пошкоджені стресовою подією, можна значною мірою знову оживити шляхом оброблення біостимулятором за цим винаходом. Таким чином можна значно зменшити втрати врожаю навіть, наприклад, після періоду непередбаченої спеки чи посухи.

50 Автори винаходу виявили, що спосіб за цим винаходом є придатним для покращення толерантності рослин або насіння рослин до широкого спектру абіотичних і біотичних стресових подій. Зокрема, стресовою подією може бути холодний стрес, тепловий стрес, стрес від посухи та/або стрес, спричинений засоленням. Зокрема, холодний стрес може включати піддавання рослин або насіння рослин впливу температури нижче 10 °C або нижче 8 °C протягом кількох днів поспіль. Зокрема, субтропічні та тропічні рослини можуть зазнавати холодного стресу навіть при температурах нижче 10 °C. У разі теплового стресу, наприклад, рослини піддаються впливу температури вище 30 °C протягом кількох днів поспіль. Загалом, рослини зазнають стресу від посухи, якщо їм вкрай недостатньо води. Причинами цього можуть бути ґрунтова посуха, заморозки на ґрунті, осмотична затримка вологи або недостатнє розростання кореневої

системи. Прикладом стресу від посухи є вологість ґрунту менше ніж 50 % або менше ніж 30 % корисної польової вологоємності (%пFK).

Стресовою подією також може бути обробка гербіцидом, фунгіцидом та/або інсектицидом, яка також зазвичай асоціюється зі стресом для рослини. Зокрема, застосування гербіцидів іноді викликає значний стрес для корисної рослини, так що навіть селективні гербіциди можуть знизити продуктивність рослин. Наприклад, навіть застосування селективних гербіцидів цукрових буряків зазвичай призводить до значного зниження врожаю цукру. Спосіб за цим винаходом ефективно та надійно протидіє цим впливам стресу.

У цьому контексті обробка гербіцидами, фунгіцидами та/або інсектицидами є прикладами запланованої стресової події. Очікувану стресову подію можна передбачити, наприклад, із застосуванням даних про погоду, зокрема, із застосуванням прогнозів опадів та/або температури. Відповідні параметри, які характеризують стресову подію, такі як температурні характеристики, вологоутримувальна здатність та/або концентрація солі в ґрунті, характер розподілу опадів, характер розподілу вологості повітря тощо, достатньо відомі фахівцю для відповідних видів рослин або сортів рослин, відповідно.

У варіантах здійснення способу за цим винаходом, яким віддають перевагу, обробляння проводять за 24-48 год. до стресової події. Це надає перевагу, оскільки забезпечує достатній час для поглинання і метаболізму біостимулятора рослинами або насінням рослин і, відповідно, призводить до особливо вираженого і надійного поліпшення стресостійкості.

У інших варіантах здійснення згаданого способу, яким віддають перевагу, обробляння проводять щонайменше 1 год., щонайменше 2 год., щонайменше 3 год., щонайменше 4 год., щонайменше 5 год., щонайменше 6 год., щонайменше 7 год., щонайменше 8 год., щонайменше 9 год., щонайменше 10 год., щонайменше 11 год., щонайменше 12 год., щонайменше 13 год., щонайменше 14 год., щонайменше 15 год., щонайменше 16 год., щонайменше 17 год., щонайменше 18 год., щонайменше 19 год., щонайменше 20 год., щонайменше 24 год., щонайменше 36 год., щонайменше 48 год. або щонайменше 72 год. до та/або після стресової події.

На додаток або як альтернатива, обробляння можна проводити щонайбільше 1 год., щонайбільше 2 год., щонайбільше 3 год., щонайбільше 4 год., щонайбільше 5 год., щонайбільше 6 год., щонайбільше 7 год., щонайбільше 8 год., щонайбільше 9 год., щонайбільше 10 год., щонайбільше 11 год., щонайбільше 12 год., щонайбільше 13 год., щонайбільше 14 год., щонайбільше 15 год., щонайбільше 16 год., щонайбільше 17 год., щонайбільше 18 год., щонайбільше 19 год., щонайбільше 20 год., щонайбільше 24 год., щонайбільше 36 год., щонайбільше 48 год. або щонайбільше 72 год. до та/або після стресової події.

Спосіб за цим винаходом в принципі може бути використаний для обробляння всіх відомих видів рослин або сортів рослин та/або їх насіння, наприклад, у випадку сільськогосподарських рослин, садових (городніх) рослин, декоративних рослин, трав, дерев, чагарників та/або газонів. Переважно спосіб за цим винаходом включає обробляння одного або декількох з перелічених нижче видів рослин або сортів рослин, відповідно, та/або їх насіння: злаки, кукурудза, пшениця, ячмінь, жито, рис, сояшник, олійні рослини, рапс, соя, бавовник, картопля, фрукти, овочі, квасоля, брокколі, капуста, морква, цвітна капуста, огірки, баклажани, салат, дині, кавуни, цибуля, горох, прянощі, зелень, перець, шпинат, томати та/або чай.

Само собою зрозуміло, що спосіб за цим винаходом та/або біостимулятор за цим винаходом в принципі можна використовувати для обробляння однієї рослини. Такі варіанти застосування є особливо призначеними для декоративних рослин. Однак переважно спосіб та/або біостимулятор застосовують для великої кількості рослин і використовують, зокрема, у великих сільськогосподарських масштабах. У варіантах здійснення згаданого способу, яким віддають перевагу, біостимулятор наносять таким чином, що маса частки гідролізату білка та маса частки бетаїну разом дорівнюють від 1 г до 5000 г на гектар площі обробки, що включає рослини та/або насіння рослин. Переважно біостимулятор наносять в об'ємі від 50 л до 1500 л на гектар, особливо для позакореневого підживлення. Для обробляння насіння рослин переважно використовують біостимулятор за цим винаходом, в якому частка гідролізату білка і частка бетаїну містяться разом у загальній концентрації від 20 г/л до 50 г/л. На додаток або як альтернатива, наприклад, на 100 кг насіння можна використовувати від 100 мл до 200 мл біостимулятора. Насінням у цьому випадку може бути, наприклад, насіння злаків. У цих діапазонах автори винаходу виявили особливо корисну кореляцію між застосованою дозою біостимулятора та результативною дією на рослини або насіння, відповідно, так що згаданий спосіб є особливо ефективним. У цьому контексті зоною обробки може бути, наприклад, сільськогосподарська зона, така як поле, на якому ростуть рослини, наприклад, у монокультурі.

Загалом, біостимулятор для оброблення рослин або насіння рослин можна використовувати в об'ємі щонайменше 0,001 мл, щонайменше 0,01 мл, щонайменше 0,1 мл, щонайменше 1 мл, щонайменше 0,01 л, щонайменше 0,1 л, щонайменше 0,5 л, щонайменше 1 л, щонайменше 5 л, щонайменше 10 л, щонайменше 25 л, щонайменше 50 л, щонайменше 100 л, щонайменше 200 л, щонайменше 300 л, щонайменше 400 л, щонайменше 500 л, щонайменше 750 л, щонайменше 1000 л, щонайменше 1500 л, щонайменше 2000 л, щонайменше 2500 л, щонайменше 3000 л, щонайменше 4000 л або щонайменше 5000 л. Ці характеристики об'єму можуть застосовуватись, наприклад, на гектар площі обробки, що містить рослини та/або насіння рослин, та/або на 100 кг насіння чи рослин, відповідно, які підлягають обробці та/або – наприклад, у секторі декоративних рослин – на окрему рослину, яка підлягає обробці.

На додаток або як альтернатива, біостимулятор для оброблення рослин або насіння рослин можна використовувати в об'ємі щонайбільше 0,001 мл, щонайбільше 0,01 мл, щонайбільше 0,1 мл, щонайбільше 1 мл, щонайбільше 0,01 л, щонайбільше 0,1 л, щонайбільше 0,5 л, щонайбільше 1 л, щонайбільше 5 л, щонайбільше 10 л, щонайбільше 25 л, щонайбільше 50 л, щонайбільше 100 л, щонайбільше 200 л, щонайбільше 300 л, щонайбільше 400 л, щонайбільше 500 л, щонайбільше 750 л, щонайбільше 1000 л, щонайбільше 1500 л, щонайбільше 2000 л, щонайбільше 2500 л, щонайбільше 3000 л, щонайбільше 4000 л або щонайбільше 5000 л. У даному разі також ці характеристики об'єму можуть застосовуватись, наприклад, на гектар площі обробки, що містить рослини та/або насіння рослин, та/або на 100 кг насіння чи рослин, відповідно, які підлягають обробці та/або – наприклад, у секторі декоративних рослин – на окрему рослину, яка підлягає обробці.

Нарешті, цей винахід стосується застосування композиції, яка містить частку гідролізату білка і частку бетаїну, при цьому частка гідролізату білка і частка бетаїну містяться по відношенню одна до іншої в масовому співвідношенні від 10:1 до 1:10 в композиції як біостимуляторі для оброблення рослин та/або насіння рослин.

Пояснення та розкриття, які стосуються предмета за цим винаходом, також застосовуються, *mutatis mutandis*, до всіх інших предметів за цим винаходом, за умови, що вони не суперечать конкретним поясненням та розкриттю інших предметів за цим винаходом. Наприклад, пояснення та розкриття, які стосуються біостимулятора за цим винаходом, також застосовуються, *mutatis mutandis*, до способу або варіанту застосування за цим винаходом, і *vice versa*, за умови, що вони не суперечать конкретним поясненням та розкриттям, зробленим у зв'язку зі способом, варіантом застосування або біостимулятором, відповідно, за цим винаходом.

Подальші відмітні ознаки та переваги цього винаходу будуть очевидні з наведеного нижче конкретного опису та фігур.

Короткий опис фігур

Фіг. 1: Гістограма, яка показує результат першого порівняльного тесту, виконаного з біостимулятором за цим винаходом.

Фіг. 2: Гістограма, яка показує результат другого порівняльного тесту, виконаного з біостимулятором за цим винаходом.

Фіг. 3: Гістограма, яка показує результат третього порівняльного тесту, виконаного біостимулятором за цим винаходом.

Фіг. 4: Гістограма, яка показує результат четвертого порівняльного тесту, виконаного з біостимулятором за цим винаходом.

Фіг. 5: Гістограма, яка показує результат п'ятого порівняльного тесту, виконаного з біостимулятором за цим винаходом.

Опис варіантів здійснення, яким віддається перевага

Нижче цей винахід описаний більш докладно з посиланням на варіанти здійснення та експериментальні результати. Ці варіанти здійснення призначені для пояснення, а не для обмежень щодо конкретних деталей.

Порівняльний тест 1: Вплив біостимулятора за цим винаходом у порівнянні з окремими компонентами на рослини кукурудзи при високотемпературному стресі в польових умовах

У першому польовому дослідженні вивчали вплив біостимулятора за цим винаходом на ріст площі листя гібриду кукурудзи ДКС 3511 в умовах теплового стресу. Для порівняння, паралельно тестували відповідну дію окремих компонентів, білкового гідролізату і бетаїну, кожного у тих самих кількостях, які містяться в біостимуляторі.

Польові випробування були проведені в червні 2019 року на ґрунтах з крихким чорноземом. Вміст гумусу 3,2-3,4 %, глибина гумусового шару 60-70 см. рН ґрунту становив 6,2-6,6, вміст лужного гідролізованого азоту – 98-110 г/кг, вміст доступних сполук фосфору – 110-115 г/кг і вміст доступного калію – 120-130 г/кг. Середньорічна кількість опадів дорівнювала 633 мм, тоді

як у червні вона становила 87 мм. Середньорічна температура становила 7,4 °С, середня температура червня – 17,6 °С, середня відносна вологість повітря – 76 %, середня відносна вологість повітря у червні – 66 %.

Під час польових випробувань оброблені рослини піддавали тепловому стресу з добовою температурою понад 30 °С. Для приготування біостимулятора за цим винаходом як гідролізат білка використовували рідкий гідролізат колагену з вмістом вільних амінокислот приблизно 15 % і загальним вмістом амінокислот приблизно 50 %. Відповідний гідролізат доступний, наприклад, під маркою Protifert LMW 8 від SICIT (Arzignano, Італія). Для частки бетаїну використовувався гліцин бетаїн, який є наявним у продажу, наприклад, у вигляді гліцин бетаїну HCl (бетаїну гідрохлорид) від Evonik Industries AG (Essen, Німеччина). Потім з гідролізату колагену та гліцин бетаїну готували рідку суміш з pH 6,5, в якій частка гідролізату білка та частка бетаїну були присутні у масовому співвідношенні одна до іншої 1:1 за цим винаходом. Одержаний таким чином біостимулятор був використаний для оброблення першої групи рослин на дослідному полі.

Для порівняння, дві інші групи рослин, розташованих на дослідному полі, були оброблені в аналогічних експериментальних умовах або тільки гідролізатом колагену, або тільки гліцин бетаїном, при цьому кількість і концентрація гідролізату колагену і гліцин бетаїну в кожному з порівняльних випробувань були такими самими, як і в біостимуляторі за цим винаходом.

Усі три групи рослин один раз обробляли відповідним розчином в однаковий час і в однакових кількостях. При обробці за цим винаходом еквівалент 1,15 л рідкого білкового гідролізату та 0,68 кг гліцин бетаїну, що відповідає масовому співвідношенню 1:1, рівномірно наносили на рослини на гектар площі методом обприскування. Відповідно, у порівняльних обробленнях у кожному випадку було використано лише 1,15 л рідкого білкового гідролізату на гектар площі поля, або лише 0,68 кг гліцин бетаїну на гектар площі поля.

Для визначення біологічного впливу різних обробок площу листя рослин (суму площі листя від третього до шостого листа зверху в квадратних метрах на гектар площі поля) визначали в кожному випадку перед початком оброблення та через 10 днів після оброблення. Таким чином, біологічний вплив відповідає визначеному збільшенню площі листя наприкінці періоду дослідження у відсотках.

На Фіг. 1 показані результати цього порівняльного дослідження на основі біологічного впливу у відсотках (вісь у) як функції відповідної оброблення рослин (вісь х).

Референтне оброблення білковим гідролізатом призвело до збільшення площі листя лише на 6 %, а референтне оброблення бетаїном призвело до збільшення площі листя лише на 0,2 %. Відповідно, при комбінованому застосуванні білкового гідролізату та бетаїну індивідуальні впливи двох оброблень, як очікується, призведуть до загального збільшення площі листя на 6,2 %.

Однак насправді із застосуванням комбінації гідролізату білка та бетаїну за цим винаходом було досягнуто збільшення площі листя на 5,8 % (позначене чорною частиною стовпчика на Фіг. 1) до 12,0 % у цілому. По відношенню до сукупних індивідуальних впливів, це відповідає зростанню біологічного впливу більш ніж на 90 %.

Такий суперадитивний або синергетичний ефект біостимулятора за цим винаходом і пов'язана з ним додана вартість цього винаходу для продуктивності та економічної ефективності методів оброблення рослин або насіння, відповідно, не можна було очікувати з точки зору фахівців у цій галузі.

Порівняльний тест 2: Вплив біостимулятора за цим винаходом у порівнянні з окремими компонентами на соняшник при високотемпературному стресі в польових умовах

Оскільки відомо, що біостимуляторний вплив може змінюватись в залежності від виду рослини, в іншому польовому дослідженні був вивчений вплив біостимулятора за цим винаходом на збільшення площі листя гібриду соняшнику SI Diamantis (Syngenta, Basel, Швейцарія) при тепловому стресі з добовими температурами вище 30 °С. У всіх інших аспектах експериментальні умови відповідали умовам порівняльного тесту 1.

Результати цього порівняльного тесту показані на Фіг. 2 на основі біологічного впливу у % (вісь у) як функції відповідного оброблення рослин (вісь х). Референтне оброблення білковим гідролізатом призвело до збільшення площі листя лише на 11,48 %. У разі референтного оброблення лише бетаїном не спостерігалось жодного збільшення площі листя при тепловому стресі. Навпаки, оброблення рослин біостимулятором за цим винаходом призвело до збільшення площі листя на 15,38 %, що на 3,9 % перевищувало суму окремих впливів (позначено чорною частиною стовпчика на Фіг. 2). По відношенню до сукупних індивідуальних впливів, це відповідає зростанню біологічного впливу на більш ніж 30 %.

Ці результати показують, що сприятливий синергетичний вплив біостимулятора за цим винаходом має місце на різних видах рослин.

Порівняльний тест 3: Вплив біостимулятора за цим винаходом у порівнянні з окремими компонентами на рослини сої при високотемпературному стресі в польових умовах

5 Нарешті, в іншому польовому дослідженні комбінаторний вплив біостимулятора за цим винаходом був перевірений на основі збільшення площі листя сої сорту Niagara (Syngenta, Basel, Швейцарія) в умовах теплового стресу. Експериментальні умови знову були такими самими, як і в порівняльному тесті 1, тоді як загальну площу листя визначали, використовуючи з

10 На Фіг. 3 показані результати цього порівняльного тесту. Гістограма знову показує біологічний вплив у % (вісь у) як функцію відповідного оброблення рослин сої (вісь х). У рослин, оброблених лише білковим гідролізатом, спостерігали збільшення площі листя на 2,05 %. У разі референтного оброблення лише бетаїном збільшення площі листя взагалі не спостерігалось. Рослини, оброблені біостимулятором за цим винаходом, показали збільшення площі листя на

15 5,24 % (позначено чорною частиною стовпчика на Фіг. 2) у порівнянні з підсумковими індивідуальними впливами, які склали загалом 7,29 %. По відношенню до сукупних індивідуальних ефектів, це відповідає зростанню біологічного впливу на більш ніж 200 %.

Ці результати демонструють, що дивовижний синергетичний ефект комбінації білкового гідролізату та бетаїну за цим винаходом також є сприятливим для оброблення сої за стресових

20 умов та ілюструє універсальне застосування біостимулятора за цим винаходом для оброблення рослин і насіння.

Порівняльний тест 4: Вплив біостимулятора за цим винаходом на рослини кукурудзи в умовах стресу від посухи з використанням різних масових співвідношень частки білкового гідролізату та частки бетаїну одна до іншої в експериментах у кліматичній камері

25 В експериментах у кліматичній камері досліджували вплив біостимулятора за цим винаходом з використанням різних масових співвідношень частки білкового гідролізату та частки бетаїну одна до іншої на вміст хлорофілу у варіанті DKC3730 кукурудзи сорту ZEAMX Zea в умовах стресу від посухи. Для порівняння, вміст хлорофілу в необробленому – тобто не обробленому біостимулятором за цим винаходом – варіанті DKC3730 кукурудзи сорту ZEAMX

30 Zea перевіряли паралельно за умов стресу від посухи, а також без викликання стресу від посухи.

Експерименти у кліматичній камері проводили на піщаних польових ґрунтах. Вміст гумусу в ґрунті становив 4,1 %. рН ґрунту становив 5,2. Вміст фосфору у ґрунті дорівнював 17 мг, вміст калію дорівнював 10 мг і вміст магнію дорівнював 8 мг на 100 г, відповідно. Вміст води

35 підтримували на рівні 70 % від максимальної вологості ґрунту доти, доки не був викликаний стрес від посухи. Температура ґрунту протягом усього часу проведення експериментів становила 20 °C.

Для приготування біостимулятора за цим винаходом як гідролізат білка використовували рідкий гідролізат колагену, наявний у продажу, наприклад, під маркою Protifert LMW 9 від SICIT

40 (Arzignano, Італія). Для частки бетаїну використовували бетаїновмісну мелясу цукрових буряків, наявну у продажу, наприклад, від AGRANA (Vienna, Австрія). З гідролізату колагену та бетаїновмісної меляси цукрових буряків готували чотири рідкі суміші, в яких частка гідролізату білка та частка бетаїну, за цим винаходом, були присутні у масовому співвідношенні одна до іншої 4:1, 3:1, 1:5 і 1:10, відповідно. Кожен з чотирьох одержаних таким чином біостимуляторів

45 за цим винаходом використовували для оброблення групи рослин у експериментах у кліматичній камері. Відповідний біостимулятор за цим винаходом рівномірно наносили на кожну групу рослин шляхом розпилювання.

На додаток до цих чотирьох груп рослин, оброблених біостимуляторами за цим винаходом, в експериментах у кліматичній камері для порівняння використовували дві інші необроблені

50 групи рослин.

Стрес від посухи був викликаний у чотирьох групах рослин, оброблених біостимуляторами за цим винаходом, та в одній із двох необроблених груп рослин шляхом зниження вмісту води у відповідних ґрунтах із 70 % максимальної вологості до 50 % через чотири дні після оброблення біостимуляторами за цим винаходом і підтримання її на цьому зниженому рівні.

55 Навпаки, для подальшої необробленої групи рослин вологості ґрунту підтримували на рівні 70 % від максимальної вологості для цілей порівняння, і таким чином стрес від посухи не був викликаний.

Для чотирьох груп рослин, оброблених біостимуляторами за цим винаходом, оброблення повторювали через 2 дні після викликання тими самими біостимуляторами за цим винаходом,

60 які вже використовувались раніше в кожному випадку.

Для визначення біологічного впливу різних обробок через 14 днів після цього другого застосування біостимуляторів за цим винаходом визначали вміст хлорофілу у всіх 6 групах рослин із застосуванням глюкометра SPAD-502. Біологічний вплив у цьому разі дорівнює визначеному підвищенню вмісту хлорофілу наприкінці періоду дослідження відносно

необробленої контрольної групи рослин, які зазнали стресу від посухи, вираженому у відсотках. На Фіг. 4 показані результати цього порівняльного тесту на основі біологічного впливу у відсотках (вісь у) як функції відповідного обробляння рослин (вісь х).

У порівнянні з групою необроблених рослин, які зазнали стресу від посухи, група необроблених рослин, які не зазнали стресу від посухи, показала збільшення вмісту хлорофілу на 10,52 %. У групах рослин, оброблених біостимулятором за цим винаходом, які зазнали стресу від посухи, також було виявлено збільшення вмісту хлорофілу, а саме 5,29 % при масовому співвідношенні частки білкового гідролізату та частки бетаїну одна до іншої 4:1 за цим винаходом, 13,4 % при масовому співвідношенні 3:1 за цим винаходом, 11,94 % при масовому співвідношенні 1:5 за цим винаходом і 10,65 % при масовому співвідношенні 1:10 за цим винаходом.

Зокрема, для груп рослин, оброблених біостимуляторами за цим винаходом у масовому співвідношенні часток білкового гідролізату та бетаїну, відповідно, 3:1, 1:5 та 1:10, визначене збільшення вмісту хлорофілу принаймні дорівнює збільшенню у необробленої групи рослин, які не зазнали стресу від посухи. Таким чином, обробляння цими біостимуляторами за цим винаходом повністю компенсувало негативний вплив на вміст хлорофілу, якого зазвичай зазнають рослини унаслідок стресу від посухи.

Порівняльний тест, показаний на Фіг. 4, ілюструє, що біостимулятор за цим винаходом має позитивний біологічний вплив на рослини під час стресу від посухи, при всіх використовуваних масових відношеннях частки білкового гідролізату та частки бетаїну одна до іншої. У цьому відношенні сприятливий синергетичний вплив білкового гідролізату і бетаїну особливо виражений при масових співвідношеннях частки гідролізату білка і частки бетаїну одна до іншої, відповідно до цього винаходу, від 3:1 до 1:10 і від 3:1 до 1:5, відповідно, що проявилось у дивовижному подвоєнні збільшення вмісту хлорофілу у порівнянні з масовим співвідношенням 4:1.

Порівняльний тест 5: Вплив біостимулятора за цим винаходом на рослини кукурудзи в умовах стресу від посухи з використанням різних масових співвідношень частки білкового гідролізату та частки бетаїну одна до іншої в експериментах у кліматичній камері

У порівняльному тесті 4 було показано особливо позитивний біологічний вплив на рослини в умовах стресу від посухи, коли частка гідролізату білка та частка бетаїну в біостимуляторах за цим винаходом були присутні в масовому співвідношенні щонайбільше 3:1 одна до іншої, відповідно до цього винаходу. Незважаючи на те, що позитивний біологічний вплив біостимулятора за цим винаходом також спостерігався при більш високій частці гідролізату білка, наприклад, при масовому співвідношенні 4:1, спостережуване збільшення вмісту хлорофілу було нижчим у приблизно 2,5 рази у порівнянні з біостимулятором з більшою часткою бетаїну, наприклад, при масовому співвідношенні частки гідролізату білка та частки бетаїну одна до іншої 3:1 за цим винаходом.

Тому в подальшому експерименті у кліматичній камері знову порівнювали біологічний вплив цих двох масових відношень за цим винаходом. З цієї метою виготовили дві рідкі суміші з гідролізату колагену і бетаїновмісної меляси цукрових буряків, в яких частка гідролізату білка і частка бетаїну були присутні, за цим винаходом, у масовому співвідношенні одна до іншої 4:1 і 3:1, відповідно. Кожен з двох біостимуляторів за цим винаходом, одержаний таким чином, використовували для обробляння групи рослин. У всіх інших аспектах усі умови експерименту, включаючи контрольні групи рослин, за винятком часу визначення остаточного вмісту хлорофілу, відповідали порівняльному тесту 4. У цьому разі остаточне визначення вмісту хлорофілу проводили через 21 день після другого застосування відповідних біостимуляторів за цим винаходом на оброблюваних групах рослин.

Біологічний вплив знову відповідає визначеному зростанню вмісту хлорофілу у відсотках наприкінці періоду дослідження відносно необробленої контрольної групи рослин, які були піддані стресу від посухи.

На Фіг. 5 показані результати цього порівняльного тесту за допомогою біологічного впливу у відсотках (вісь у) як функцію відповідного обробляння рослин (вісь х).

У порівнянні з групою необроблених рослин, які зазнали стресу від посухи, група необроблених рослин, які не були піддані стресу від посухи, показала збільшення вмісту хлорофілу на 21,16 %. Групи рослин, оброблені біостимулятором за цим винаходом і піддані стресу від посухи, також показали збільшення вмісту хлорофілу. Однак, як і в порівняльному

тесті 4, це збільшення було значно вищим у групі рослин, оброблених біостимулятором з масовим співвідношенням, відповідно до цього винаходу, частки гідролізату білка та частки бетаїну одна до іншої 3:1, у порівнянні з групою рослин, оброблених біостимулятором з масовим співвідношенням за цим винаходом 4:1. У разі використання частки гідролізату білка та частки бетаїну у масовому співвідношенні 3:1 одна до іншої, збільшення вмісту хлорофілу становило 38,23 % у порівнянні з 10,18 % при використанні масового співвідношення 4:1 за цим винаходом, що відповідає додатковому покращенню спостережуваного біологічного впливу на 375 %. Такого додаткового поліпшення біологічного впливу від масового співвідношення щонайбільше 3:1 за цим винаходом не можна було очікувати з точки зору фахівця у цій галузі.

Звичайно, варіанти здійснення цього винаходу, обговорені в конкретному описі, є лише ілюстративними варіантами здійснення цього винаходу. Фахівцю в цій галузі надається широкий діапазон можливих варіацій у світлі цього опису.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Біостимулятор для оброблення рослин та/або насіння рослин, який містить компонент гідролізату білка та компонент бетаїну, який **відрізняється** тим, що компонент гідролізату білка і компонент бетаїну присутні в біостимуляторі у масовому співвідношенні від 3:1 до 1:10.
2. Біостимулятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що компонент гідролізату білка і компонент бетаїну присутні в біостимуляторі у масовому співвідношенні від 3:1 до 1:5.
3. Біостимулятор за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що компонент гідролізату білка і компонент бетаїну присутні в біостимуляторі у масовому співвідношенні від 1:1 до 1:3.
4. Біостимулятор за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що компонент бетаїну містить гліцин-бетаїн або складається з гліцин-бетаїну.
5. Біостимулятор за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що компонент гідролізату білка принаймні частково містить продукт гідролізу колагену або складається з продукту гідролізу колагену.
6. Біостимулятор за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що біостимулятор додатково містить щонайменше одну домішку, вибрану з групи, яку складають фунгіцид, інсектицид, гербіцид та/або регулятор росту рослин.
7. Біостимулятор за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що біостимулятор містить розчинник.
8. Біостимулятор за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що компонент гідролізату білка і компонент бетаїну разом утворюють загальну частку від 0,01 до 10 % (мас.) біостимулятора і/або містяться разом в біостимуляторі в концентрації від 0,1 до 100 г/л.
9. Біостимулятор за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що біостимулятор додатково містить змочувальний засіб, який присутній в кількості від 0,01 до 5 % (мас.) біостимулятора, та/або який міститься в біостимуляторі в концентрації від 0,01 до 5 % (об.).
10. Спосіб оброблення рослин та/або насіння рослин, який **відрізняється** тим, що оброблення проводять біостимулятором за одним з пп. 1-9.
11. Спосіб за п. 10, який **відрізняється** тим, що оброблення включає введення в контакт з біостимулятором щонайменше однієї частини рослин та/або насіння рослин.
12. Спосіб за п. 10 або 11, який **відрізняється** тим, що рослини та/або насіння рослин витримують в контакті з сумішшю біостимуляторів протягом щонайменше 10 год та/або щонайбільше 14 год.
13. Спосіб за будь-яким з пп. 10-12, який **відрізняється** тим, що оброблення проводять перед стресовою подією для рослин та/або насіння рослин.
14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що стресова подія являє собою холодний стрес, тепловий стрес, стрес від посухи, стрес, спричинений засоленням, та/або оброблення гербіцидом, фунгіцидом та/або інсектицидом.
15. Спосіб за п. 13 або 14, який **відрізняється** тим, що оброблення проводять за щонайменше 24 год і за щонайбільше 48 год до стресової події.
16. Спосіб за будь-яким з пп. 10-15, який **відрізняється** тим, що на гектар площі оброблення, що містить рослини та/або насіння рослин, маса компонента білкового гідролізату разом з масою компонента бетаїну в біостимуляторі дорівнює від 1 до 5000 г, і/або біостимулятор застосовують в загальному об'ємі від 50 до 1500 л.

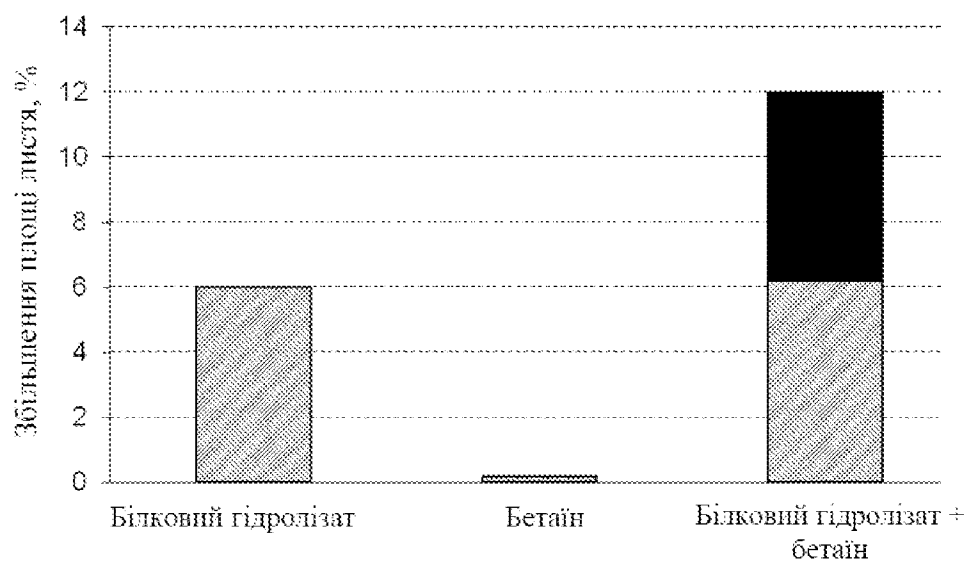


Fig.1

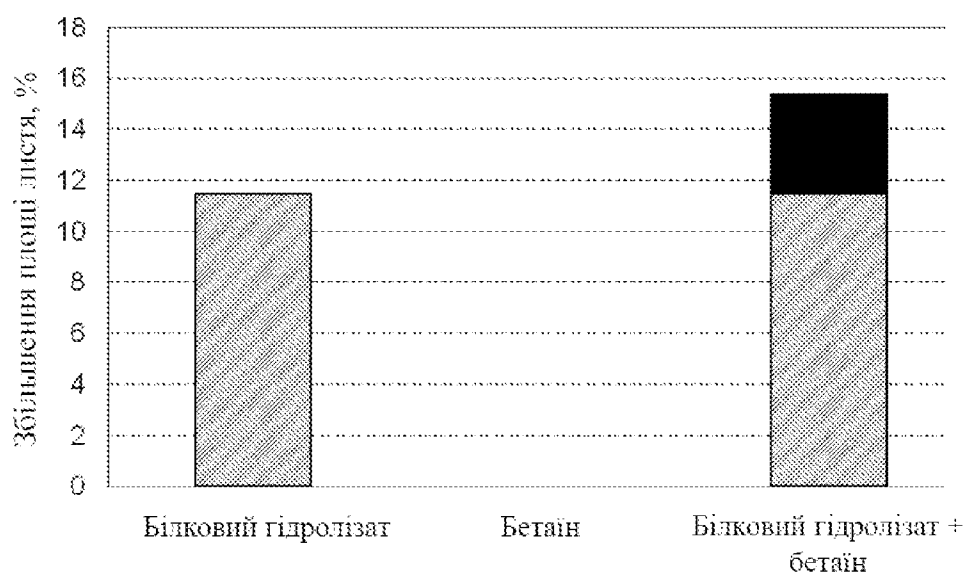
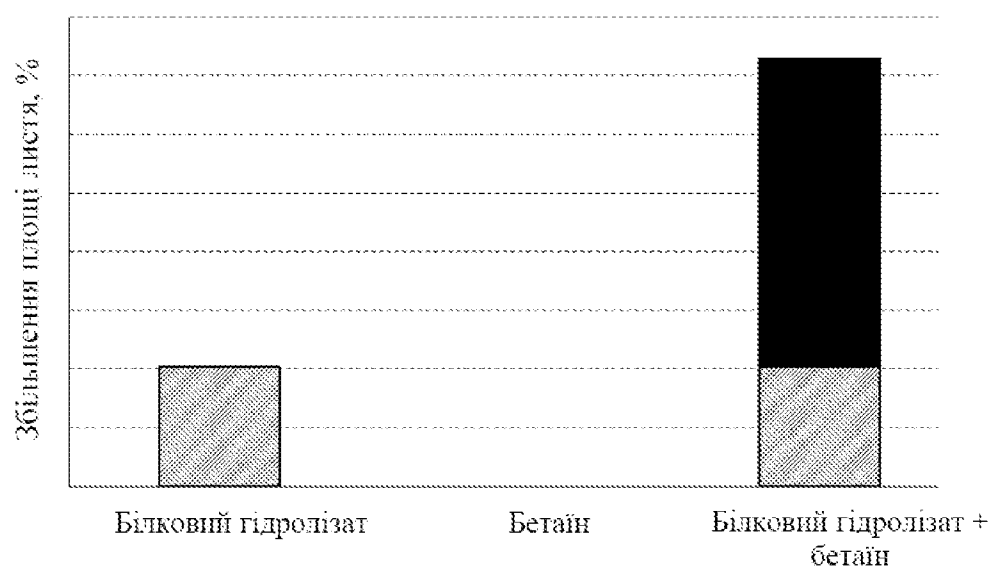
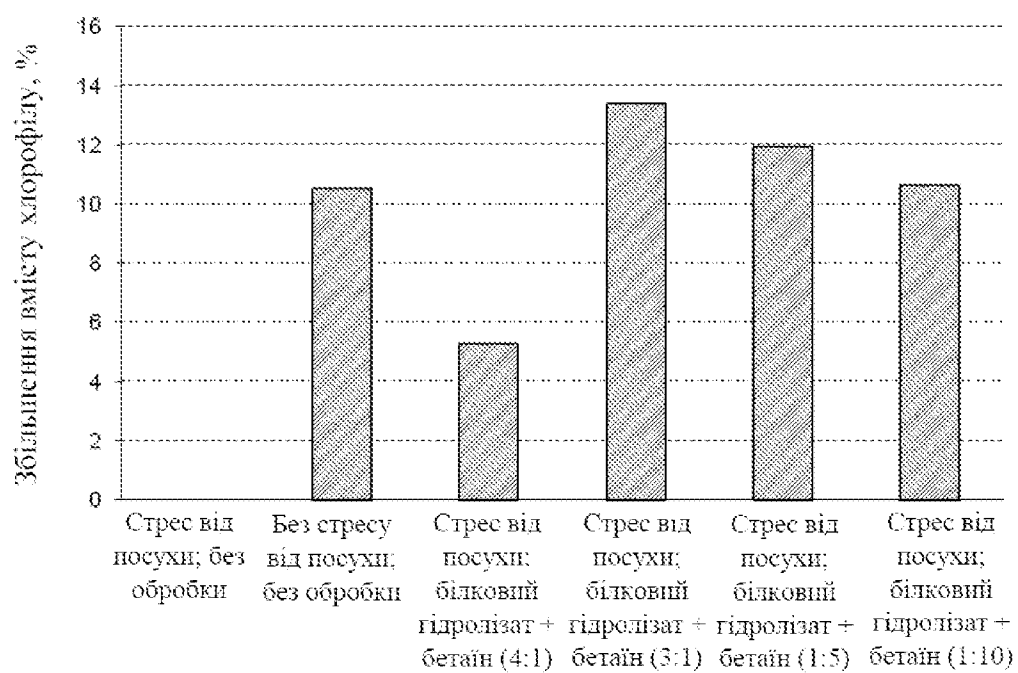


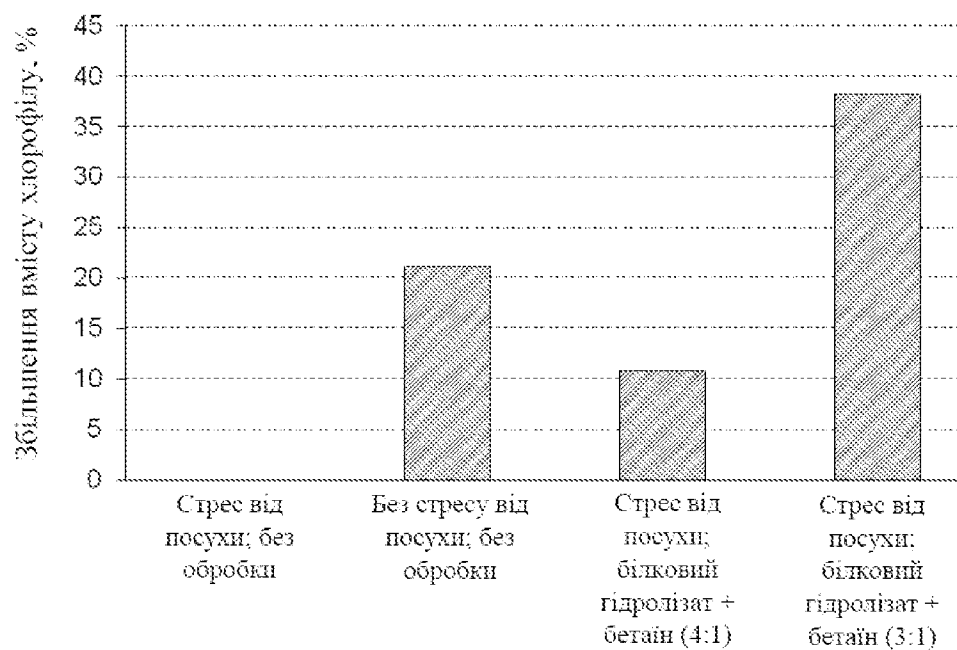
Fig.2



Фіг.3



Фіг.4



Фіг.5