



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111990** (13) **C2**
(51) МПК (2016.01)

A01N 33/12 (2006.01)
A01N 37/42 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01)
A01N 47/02 (2006.01)
A01N 65/00
A01P 21/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 09963	(72) Винахідник(и): Хас Ульріх Йоганнес (CH), Міллс Колін (CH), Худец Манфред (CH)
(22) Дата подання заявки: 05.02.2013	(73) Власник(и): СІНГЕНТА ПАРТІСІПЕЙШНС АГ, Schwarzwaldallee 215, CH-4058 Basel, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.07.2016	(74) Представник: Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 12155226.9	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 4 337 077 A; 29.06.1982 GB 2 290 290 A; 20.12.1995 AU 605 032 B2; 03.01.1991 WO 2011/063946 A2; 03.06.2011 WO 2010/081646 A2; 22.07.2010
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 13.02.2012	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: EP	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.10.2014, Бюл.№ 19	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.07.2016, Бюл.№ 13	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/EP2013/052225, 05.02.2013	

(54) СПОСІБ РЕГУЛЯЦІЇ РОСТУ РОСЛИН

(57) Реферат:

Даний винахід стосується способу покращення регуляції росту рослин та/або посилення культурних рослин шляхом застосування по відношенню до рослин суміші регулятора росту рослин та екстракту морських водоростей, а також композиції, що містить те ж саме.

UA 111990 C2

Даний винахід відноситься до способу покращення регуляції росту рослин та/або посилення культурних рослин шляхом застосування по відношенню до культурних рослин суміші регулятора росту рослин та екстракту морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1, а також до композиції, що містить те ж саме.

Регулятори росту рослин часто застосовуються для регуляції росту і розвитку культурних рослин. Наприклад, регулятори росту рослин застосовуються для сповільнення розвитку сільськогосподарської культури (наприклад, олійного рапсу) з тим, щоб вона цвіла в потрібний час, зменшення висоти сільськогосподарської культури (наприклад, зернових культур), внаслідок чого вона менш схильна до полягання, збільшення ефективності використання азоту, регуляції цвітіння і зав'язування плодів сільськогосподарської культури (наприклад, плодових дерев) і сповільнення швидкості росту газонної трави з метою зниження частоти скошування.

Існує декілька різних класів регуляторів росту рослин. Відомі класи включають азоли (наприклад, уніконазол та паклобутразол), циклогексанкарбоксилати (наприклад, тринексапак-етил і прогексадіон-кальцій), піримідинілкарбіноли (наприклад, флурпримідол і анцимідол), четвертинні амонійні сполуки (наприклад, хлормекват-хлорид і мепікват-хлорид) та сульфоніламінофенілацетаміди (наприклад, мефлуїдид).

Регулятори росту рослин діють за рахунок різноманітних механізмів. Наприклад, сповільнювачі росту рослини онієвого типу, такі як хлормекват-хлорид і мепікват-хлорид, що мають позитивно заряджену амонієву, фосфонієву або сульфонієву групу, функціонують за рахунок блокування синтезу гібереліну на початку біосинтетичного шляху. Сповільнювачі росту, що містять гетероцикл, який містить азот, наприклад, флурпримідол, паклобутразол і уніконазол-Р, діють як інгібітори монооксигенази, які каталізують окислювальні етапи біосинтезу гібереліну. Структурні міметики 2-оксоглутарової кислоти, такі як ацилциклогександіони тринексапак-етил і прогексадіон-кальцій, перешкоджають пізнім етапам біосинтезу гібереліну. Інші регулятори росту рослин, такі як мефлуїдид, інгібують поділ і диференціацію клітин.

Регулятори росту рослин, такі як тринексапак-етил, зазвичай застосовуються по відношенню до сільськогосподарських культур для зниження ризику полягання завдяки стовщенню та скорочуванню стебла, а також покращеному укоріненню.

В деяких випадках активні інгредієнти, як було показано, є більш ефективними під час змішування з іншими активними інгредієнтами порівняно із застосуванням окремо, і це називається "синергізм", оскільки комбінація демонструє рівень сили або активності, який перевищує такий, що може очікуватися на основі знань про силу компонентів окремо.

Даний винахід стосується відкриття, що регулятори росту рослин проявляють покращений ефект регуляції росту рослин під час застосування в комбінації з екстрактом морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1.

Несподівано, результатом даного винаходу є чудова стимуляція росту, але з несподівано низькими ступенями полягання. Несподівано, ступінь полягання є настільки низьким, що регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей, очевидно, діють синергічно. Даний винахід представляє значну користь для фермерів у покращенні росту культурних рослин, але з низьким ризиком втрати сільськогосподарської культури, обумовленої поляганням. Він є особливо корисним для зернових культур, таких як пшениця, ячмінь та рис.

Даний винахід призводить до несподіваних покращень у посиленні сільськогосподарських рослин, зокрема, ефективності споживання азоту рослинами.

В одному варіанті здійснення співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає щонайменше 200:1. У додатковому варіанті здійснення співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає щонайменше 250:1. У додатковому варіанті здійснення співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає щонайменше 300:1. У додатковому варіанті здійснення співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає від 300:1 до 400:1. У додатковому варіанті здійснення співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає від 325:1 до 375:1. У додатковому варіанті здійснення співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає приблизно 350:1. Переважно співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає 350:1.

Переважно екстракт морських водоростей отримують з бурі водорості *Ecklonia maxima*. Прикладом екстракту морських водоростей для застосування в даному винаході є Kelrak®, який доступний від Omex. Концентрат Kelrak® з бурі водорості виготовляється за допомогою оригінальної технології екстракції за рахунок перепаду тиску "cell-burst", в якій не використовується тепло, хімічне розщеплення або дегідратація, і результатом якої є екстракт з високим співвідношенням ауксину до цитокініну, оскільки під час процесу екстракції не

ушкоджуються природні стимулятори росту. Kelpak® поставляють у якості продукту для біорегуляції, який посилює ріст рослин.

Типова композиція Kelpak® (на літр) представлена нижче в таблиці 1.

Таблиця 1

Стимулятори росту			
Ауксини	11 мг	Цитокиніни	0,031 мг
Поживні речовини			
Білки	3,0 г	Кобальт	0,30 мг
Вуглеводи	16,9 г	Мідь	0,20 мг
Азот	3,6 г	Фтор	0,40 мг
Фосфор	8,20 г	Йод	8,60 мг
Калій	7,20 г	Залізо	13,60 мг
Магній	200,00 мг	Бор	0,24 мг
Марганець	8,40 г	Сірка	0,64 мг
Молибден	0,38 мг	Кальцій	800,0 мг
Нікель	0,43 мг	Натрій	80,0 мг
Стронцій	0,40 мг	Цинк	4,20 мг
Амінокислоти			
Серин	208 мг	Фенілаланін	8 мг
Метіонін	72 мг	Аспарагінова кислота	316 мг
Гідроксипролін	36 мг	Глутамінова кислота	20 мг
Аланін	280 мг	Тирозин	332 мг
Валін	150 г	Орнітин	20 мг
Гліцин	140 мг	Лізин	272 мг
Ізолейцин	92 мг	Треонін	152 мг
Лейцин	180 мг	Пролін	184 мг
Вітаміни			
B1	0,908 мг	C	20,00 мг
B2	0,08 мг	E	0,68 мг

5 Kelpak® застосовується працівниками рослинництва для стимулювання росту потужного кореня, покращуючи поглинання поживних речовин і стійкість до стресу.

Даний винахід також застосовується для забезпечення ефекту регуляції росту рослин у культурних рослин, який буде таким же хорошим або навіть краще, ніж досягнутий із застосуванням існуючих продуктів для регуляції росту рослин, зі застосуванням більш низької концентрації будь-якого з регуляторів росту рослин. Це дозволяє застосовувати композицію на більш ранніх стадіях росту культурних рослин, не викликаючи фітотоксичності.

10 Згідно з даним винаходом запропоновано спосіб регуляції росту культурних рослин, що включає застосування по відношенню до рослин, частин рослин, матеріалу для розмноження рослин або місця зростання рослин регулятора росту рослин і екстракту морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокиніну 100:1, в синергічно ефективній кількості.

15 Згідно з даним винаходом запропоновано також спосіб посилення культурних рослин, що включає застосування по відношенню до рослин, частин рослин, матеріалу для розмноження рослин або місця зростання рослин регулятора росту рослин і екстракту морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокиніну 100:1. В одному варіанті здійснення покращений коефіцієнт використання азоту культурними рослинами.

В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей застосовують у формі композиції.

20 Термін "регуляція росту" включає, але без обмежень, обмеження росту пагону, стимуляцію росту кореня, припинення росту, покращення густоти стояння рослини і зменшення падіння рослин (полягання). В одному варіанті здійснення даний винахід є особливо застосовуваним для покращення густоти стояння рослини та/або зменшення полягання.

Термін "рослини" відноситься до всіх фізичних частин рослини, включаючи насіння, саджанці, пагони, корені, бульби, стебла, квітконіжки, листя і плоди.

Термін "матеріал для розмноження рослин" означає генеративні частини рослини, такі як насіння, які можна використовувати для розмноження останньої, а також вегетативний матеріал, такий як черешки або бульби, наприклад, картопля. Зокрема, він включає насіння (у вузькому сенсі), корені, плоди, бульби, цибулини, кореневища або частини рослин. Пророслі рослини і молоді рослини, які були пересаджені після проростання або після сходу з ґрунту, також можуть бути зазначені - ці молоді рослини можуть бути захищені перед пересадженням повною або частковою обробкою зануренням. Переважно "матеріал для розмноження рослин" слід розуміти як такий, що означає насіння.

Термін "місце зростання рослин" припускає місце, на якому зростають рослини, де висіяні матеріали для розмноження рослин або де матеріали для розмноження корисних рослин будуть поміщені в ґрунт. Прикладом такого місця є поле, на якому зростають культурні рослини.

Термін "синергічно ефективна кількість" означає кількість таких сполук, яка здатна модифікувати ефект на ріст рослин, де зазначений ефект більше суми ефектів, отриманих застосуванням кожної сполуки окремо.

В одному аспекті даного винаходу передбачається спосіб посилення культурних рослин шляхом застосування регулятора росту рослин і екстракту морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1, по відношенню до рослин, частин рослин, матеріалу для розмноження рослин або місця зростання рослин при фактичній відсутності будь-яких пестицидних сполук. У додатковому аспекті даного винаходу запропонований спосіб посилення культурних рослин шляхом застосування по відношенню до рослин, частин рослин, матеріалу для розмноження рослин або місця зростання рослин композиції, що містить регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1. В альтернативному аспекті даного винаходу композиція, застосовувана в даному винаході, не містить будь-яких інсектицидних, фунгіцидних або гербіцидних сполук.

"Посилення сільськогосподарських культур" згідно з даним винаходом означає покращення потужності рослин, покращення якості рослин, покращену витривалість до факторів стресу та/або покращений коефіцієнт використання ресурсів.

Згідно з даним винаходом "покращення потужності рослин" означає, що певні ознаки є покращеними якісно або кількісно порівняно з такою ж ознакою у контрольної рослини, яку було вирощено за таких же умов без застосування способу за даним винаходом. Такі ознаки включають без обмежень раннє та/або покращене проростання, покращену схожість, можливість використовувати меншу кількість насіння, збільшений ріст коренів, більш розвинену кореневу систему, збільшене утворення корневих бульбочок, збільшений ріст пагонів, збільшене куціння, більш сильні ростки, більш продуктивні ростки, збільшену або покращену густоту стояння рослини, менше "падіння" рослин (полягання), збільшення та/або покращення висоти рослин, збільшення маси рослин (свіжої або сухої), більш великі листові пластинки, більш зелений колір листа, збільшений вміст пігментів, збільшений вміст хлорофілу, збільшену фотосинтетичну активність, більш раннє цвітіння, збільшене число квіток, більш довгі волоті, раннє дозрівання зерна, збільшений розмір насіння, плодів або стручків, збільшене число стручків або колосся, збільшене число насіння на стручок або колос, збільшену масу насіння, збільшений налив насіння, меншу кількість опалого нижнього листа, затримання старіння, покращену життєздатність рослини, збільшені рівні амінокислот у запасуючих тканинах та/або меншу кількість необхідних ресурсів (наприклад, меншу кількість необхідних добрива, води та/або трудових витрат). Рослина з покращеною потужністю може характеризуватися збільшенням будь-якої з вищезазначених ознак, або будь-якої комбінації, або двох або більше з вищезазначених ознак.

Згідно з даним винаходом "покращення якості рослин" означає, що певні ознаки є покращеними якісно або кількісно порівняно з такою ж ознакою у контрольної рослини, яку було вирощено за таких же умов без застосування способу за даним винаходом. Такі ознаки включають без обмеження покращений зовнішній вигляд рослини, зменшену кількість етилену (зменшене утворення та/або інгібування рецепції), покращену якість зібраного матеріалу, наприклад, насіння, плодів, листя, овочів (така покращена якість може проявлятися як покращений зовнішній вигляд зібраного матеріалу), покращений вміст вуглеводів (наприклад, збільшені кількості цукру та/або крохмалю, покращений цукроокислотний коефіцієнт, зменшення кількості редуруючих цукрів, збільшений показник вироблення цукру), покращений вміст білка, покращені вміст і склад масла, покращену поживну цінність, зменшення кількості непоживних сполук, покращені органолептичні властивості (наприклад, покращений смак) та/або збільшену

користь для здоров'я споживача (наприклад, збільшені рівні вітамінів і антиоксидантів), покращені післязбиральні властивості (наприклад, збільшені строк зберігання та/або стабільність при зберіганні, придатність до спрощеної обробки, спрощене витягнення сполук), більш однорідний розвиток сільськогосподарської культури (наприклад, синхронізовані схожість, цвітіння та/або плодоношення рослин) та/або покращену якість насіння (наприклад, для застосування в наступних сезонах). Рослина з покращеною якістю може характеризуватися покращенням будь-якої з вищезазначених ознак, або будь-якої комбінації, або двох або більше з вищезазначених ознак.

Згідно з даним винаходом "покращена витривалість до стресових факторів" означає, що певні ознаки є покращеними якісно або кількісно порівняно з такою ж ознакою у контрольній рослини, яку було вирощено за таких же умов без застосування способу за даним винаходом. Такі ознаки включають без обмеження збільшену витривалість та/або стійкість до абіотичних стресових факторів, які викликають субоптимальні умови росту, таких як засуха (наприклад, будь-який стрес, який призводить до нестачі вмісту води в рослинах, недостатньої здатності поглинати воду або до зниження забезпечення рослин водою), вплив холоду, вплив тепла, осмотичний стрес, УФ-стрес, затоплення, збільшена засоленість (наприклад, у ґрунті), збільшений вплив мінералів, вплив озону, вплив сильного освітлення та/або обмежена доступність поживних речовин (наприклад, поживних речовин азоту та/або фосфору). Рослина з покращеною витривалістю до стресових факторів може характеризуватися покращенням будь-якої з вищезазначених ознак, або будь-якої комбінації, або двох або більше з вищезазначених ознак. У випадку засухи і стресу, викликаного нестачею поживних речовин, такі покращені показники витривалості можуть бути обумовлені, наприклад, більш ефективним поглинанням, застосуванням або утриманням води або поживних речовин.

Згідно з даним винаходом "покращений коефіцієнт використання ресурсів" означає, що рослини здатні рости більш ефективно, використовуючи дані рівні ресурсів, порівняно з ростом контрольних рослин, які вирощуються за таких же умов без застосування способу за даним винаходом. Зокрема, ресурси включають без обмеження добриво (наприклад, азот, фосфор, калій, мікроелементи), світло і воду. Рослина з покращеним коефіцієнтом використання ресурсів може характеризуватися покращеним використанням будь-якого з вищезазначених ресурсів або будь-якої комбінації двох або більше з вищезазначених ресурсів.

Особливою перевагою даного винаходу є несподіване покращення коефіцієнта використання азоту. Одним із способів вимірювання покращень коефіцієнта використання азоту є визначення показника азотистого балансу (NBI), який отримують зі співвідношення рівнів флавоноїдів до хлорофілу в рослині. NBI можна визначити зі застосуванням такого пристрою, як Multiplex® або Dualex® від Force-A.

Інші посилення сільськогосподарської культури за даним винаходом включають зменшення висоти рослини або зниження кущення, які є корисними властивостями сільськогосподарських культур, або за умов, за яких бажано отримати менше біомаси та менше паростків.

Будь-яке або всі з перелічених вище посилень сільськогосподарської культури можуть призвести до покращеної врожайності завдяки покращенню, наприклад, фізіології рослин, росту і розвитку рослин та/або будови рослин. У контексті даного винаходу "врожай" включає без обмеження (i) збільшення продукування біомаси, врожаю зерна, вмісту крохмалю, вмісту масла та/або вмісту білка, що може бути результатом (a) збільшення кількості, продукрованої рослиною per se, або (b) покращеної здатності до збору рослинного матеріалу, (ii) покращення складу зібраного матеріалу (наприклад, покращені цукрокислотні коефіцієнти, покращений склад масла, підвищена поживна цінність, зменшення кількості непоживних сполук, збільшена користь для здоров'я споживача) та/або (iii) збільшену/полегшену можливість збору сільськогосподарської культури, покращену придатність для обробки сільськогосподарської культури та/або покращені стабільність при зберіганні/термін зберігання. Збільшений врожай сільськогосподарської рослини означає, що там, де можливо виконати кількісне вимірювання, врожай продукту відповідної рослини збільшений на вимірювану кількість порівняно з врожаєм такого ж продукту рослини, отриманого за таких же умов, але без застосування даного винаходу. Згідно з даним винаходом переважно, щоб врожай збільшився щонайменше на 0,5%, більш переважно щонайменше на 1%, ще більш переважно щонайменше на 2% і ще більш переважно щонайменше на 4%, переважно на 5% або навіть більше.

Будь-які або всі вищенаведені способи посилення сільськогосподарської культури можуть також призводити до покращеного використання землі, тобто земля, яка була раніше недоступною або субоптимальною щодо культивування, може стати доступною. Наприклад, рослини, які показують підвищену здатність до виживання в умовах засухи, можна культивувати

в районах з субоптимальною кількістю атмосферних опадів, наприклад, цілком можливо в районах, що межують з пустелею або навіть у самій пустелі.

В одному аспекті даного винаходу покращення якості сільськогосподарської культури виконуються практично за відсутності тиску шкідників, та/або хвороб, та/або абіотичного стресу.

5 В наступному аспекті даного винаходу покращення потужності рослини, витривалості до стресу, якості та/або врожаю виконуються практично за відсутності тиску шкідників та/або хвороб. Наприклад, зі шкідниками та/або хворобами можна боротися за допомогою обробки пестицидами, яка застосовується до здійснення способу згідно з даним винаходом або одночасно з ним. У ще одному аспекті даного винаходу покращення потужності рослини, витривалості до стресу, якості та/або врожаю виконуються за відсутності тиску шкідників та/або хвороб. У наступному варіанті здійснення покращення потужності рослини, якості та/або врожаю виконуються за відсутності або практично за відсутності абіотичного стресу.

10 Згідно з даним винаходом можна застосовувати будь-який регулятор росту рослин. Повний перелік всіх комерційно доступних регуляторів росту рослин можна отримати із Pesticide Manual (14th Edition, опубліковане British Crop Protection Council). В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин вибраний із групи, що складається з тринексапак-етилу, прогексадіон-кальцію, паклобутразолу, уніконазолу, флурпримідолу, мефлуїдиду, мепікват-хлориду, хлормекват-хлориду та їх суміші.

20 Переважно регулятор росту рослин є інгібітором біосинтезу гібереліну. Переважно регулятор росту рослин є інгібітором біосинтезу гібереліну класу А. Переважно регулятор росту рослин є інгібітором біосинтезу гібереліну класу В. У переважному варіанті здійснення регулятор росту рослин являє собою тринексапак-етил, прогексадіон-кальцій або хлормекват-хлорид. У переважному варіанті здійснення регулятор росту рослин являє собою тринексапак-етил або прогексадіон-кальцій. В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин являє собою тринексапак-етил. В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин являє собою прогексадіон-кальцій. В одному з варіантів здійснення регулятор росту рослин являє собою хлормекват-хлорид. В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин являє собою паклобутразол. В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин являє собою флурпримідол.

30 За необхідності можливе застосування більше одного регулятора росту в комбінації згідно з даним винаходом, такої як суміші тринексапак-етилу і паклобутразолу.

Зокрема, екстракт морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей приблизно 350:1, можна застосовувати в комбінації з тринексапак-етилом. Переважно екстракт морських водоростей являє собою Kelpak®.

35 У даному винаході співвідношення в суміші регулятора росту рослин до екстракту морських водоростей, при якому ефект регуляції росту або посилення рослин є синергічним, знаходиться в діапазоні від приблизно 1:1000 до приблизно 1000:1 за вагою. Переважно співвідношення в суміші регулятора росту рослин до екстракту морських водоростей становить від приблизно 1:100 до приблизно 100:1 за вагою. Більш переважно співвідношення в суміші регулятора росту рослин до екстракту морських водоростей становить від приблизно 10:1 до 1:1 за вагою.

40 Норма внесення сполук за даним винаходом може змінюватися в широких межах і залежати від природи ґрунту, способу внесення, цільового шкідника-комахи, якого потрібно контролювати, переважаючих кліматичних умов і інших факторів, що визначаються способом застосування і часом застосування. Сполуки за даним винаходом зазвичай застосовують при нормі внесення 45 0,001-4 кг/га, особливо від 0,005 до 1 кг/га, зокрема, від 0,01 до 0,5 кг/га. Відповідно, регулятор росту рослин застосовують при нормі внесення від приблизно 50 до приблизно 100 г активного інгредієнта/га, а екстракт морських водоростей застосовують при нормі внесення від приблизно 0,5 л/га до приблизно 2,5 л/га, переважно від приблизно 1 л/га до приблизно 2 л/га. В одному варіанті здійснення екстракт морських водоростей застосовують при нормі внесення 2 л/га.

50 Спосіб за даним винаходом можна застосовувати щодо будь-якої з культурних рослин, зокрема, однодольних, таких як зернові (пшениця, просо, сорго, жито, тритикале, овес, ячмінь, теф, спельта, гречка, фоніо і лобода квіноа), рис, маїс (кукурудза) і/або цукрова тростина; або дводольних сільськогосподарських культур, таких як буряк (як наприклад цукровий буряк або кормовий буряк); фруктів (таких як зерняткові, кісточкові або ягоди, наприклад, яблуні, груші, сливи, персики, мигдаль, вишні, полуниця, малина або ожина); бобових рослин (таких як боби, сочевиця, різновиди гороху або сої); олійних рослин (таких як ріпак, гірчиця, мак, маслини, різновиди соняшнику, кокосова пальма, рослини, що дають касторове масло, какао-боби або арахіс); огіркових (таких як кабачки, огірки або дині); волокнистих рослин (таких як бавовник, льон, коноплі або джут); цитрусових (апельсини, лимони, грейпфрут або мандарини); овочів 60 (таких як шпинат, латук, капуста, морква, томати, різновиди картоплі, гарбуз або перець);

лаврових (таких як авокадо, коричне дерево або камфорне дерево); тютюну; горіхів; кави; чаю, винограду, хмелю; дуріана; бананів; рослин, що дають натуральний каучук; декоративних рослин (таких як квіти, чагарники або вічнозелені широколисті дерева, наприклад, хвойні рослини). Даний перелік не є будь-яким обмеженням.

5 Переважно культурними рослинами є однодольні рослини. Більш переважно культурними рослинами є зернові культури, зокрема пшениця або ячмінь. В одному варіанті здійснення зерновою культурою є пшениця. У ще одному варіанті здійснення зерновою культурою є ячмінь. У ще одному варіанті здійснення культурними рослинами є рослини рису. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськими рослинами є рослини цукрового очерету. У ще одному

10 варіанті здійснення культурними рослинами є рослини кукурудзи. Переважно культурними рослинами є дводольні рослини. В одному варіанті здійснення культурними рослинами є рослини олійного рапсу. В одному варіанті здійснення культурними рослинами є зернові або соя. В одному варіанті здійснення культурні рослини вибрані з групи, що складається з ярового ячменю, озимого жита та сої.

15 Сільськогосподарські культури включають ті культури, яким була додана витривалість по відношенню до гербіцидів, таких як бромоксиніл, або класів гербіцидів (наприклад, HPPD-інгібіторів, ALS-інгібіторів (наприклад, примісульфурону, просульфурону і трифлорисульфурону), інгібіторів EPSPS (5-енолпіровілшикімат-3-фосфатсинтази), інгібіторів GS (глутамінсинтетази) або інгібіторів PPO (протопорфіриногеноксидази)) у результаті

20 традиційних способів селекції або генної інженерії. Прикладом сільськогосподарської культури, якій була додана витривалість по відношенню до імідазолінонів, наприклад, імазамоксу, шляхом традиційних способів селекції (мутагенез) є капуста польова Clearfield® (канола). Приклади сільськогосподарських культур, яким додали витривалість по відношенню до гербіцидів або класів гербіцидів за допомогою способів генної інженерії, включають сорти маїсу, стійкі до

25 гліфосату і глюфосинату, комерційно доступні під торговими марками RoundupReady®, Herculex® і LibertyLink®. Сільськогосподарські культури також включають рослини, які були трансформовані зі застосуванням технологій рекомбінантних ДНК таким чином, що вони здатні синтезувати один або декілька вибірково діючих токсинів, які відомі, наприклад, як ті, що виробляються токсин-продукуючими бактеріями, особливо бактеріями роду *Bacillus*.

30 Сільськогосподарські культури також включають рослини, які були трансформовані зі застосуванням технологій рекомбінантних ДНК таким чином, що вони здатні синтезувати протипатогенні речовини, які мають вибірково дію, такі як, наприклад, так звані "патогенез-залежні білки". Приклади таких протипатогенних речовин і трансгенних рослин, здатних синтезувати такі протипатогенні речовини, відомі, наприклад, з EP-A-0392225, WO 95/33818 і EP-A-0353191. Способи одержання таких трансгенних рослин у цілому відомі фахівцям в даній

35 галузі і описані, наприклад, у публікаціях, зазначених вище.

Регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей за даним винаходом можуть застосовуватися або одночасно, або послідовно в будь-якому порядку. При послідовному застосуванні компоненти можна застосовувати в будь-якому порядку в належні строки,

40 наприклад, не більше 1 місяця, не більше 1 тижня або не більше 24 годин між часом застосування першого компонента і часом застосування останнього компонента. Переважно компоненти застосовують у межах строку із декількох годин, наприклад, однієї години. Якщо компоненти регулятора росту рослин і екстракту морських водоростей вводять одночасно, вони можуть бути введені окремо або в вигляді бакової суміші, або у вигляді попередньо складеної суміші. В одному варіанті здійснення суміш або композицію за даним винаходом можна застосовувати по відношенню до культурних рослин у вигляді обробки насіння до посіву.

Якщо спосіб за даним винаходом відноситься до застосування по відношенню до культурних рослин спільно складеної композиції, то композиція містить як регулятор росту рослини, так і екстракт морських водоростей. Сполуки можуть бути однорідно змішані разом з іншими

50 компонентами складу, необхідними для отримання складу потрібного типу, як відомо фахівцям у даній галузі техніки.

В одному варіанті здійснення даного винаходу регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей застосовують у формі композиції, що містить придатний з точки зору сільського господарства носій.

55 Сполуки за даним винаходом можна застосовувати в немодифікованій формі, але зазвичай вони складені в композиції зі застосуванням допоміжних засобів для складання, таких як носії, розчинники та поверхнево-активні речовини. Склади можуть бути в різних фізичних формах, наприклад, у вигляді присипок, гелів, порошків, що змочуються, гранул, що диспергуються у воді, таблеток, що диспергуються у воді, шипучих пресованих таблеток, емульгованих концентратів, мікроемульгованих концентратів, емульсій "масло-в-воді", рідкоплинного масла,

60

водних дисперсій, масляних дисперсій, суспензій, капсульованих суспензій, емульгованих гранул, розчинних рідин, розчинних у воді концентратів (з водою або що змішується з водою органічним розчинником в якості носія) або просочених полімерних плівок. Такі склади можна застосовувати або безпосередньо, або розводити перед застосуванням. Розведені склади

можна одержати, наприклад, з водою, рідкими добривами, поживними мікроелементами, біологічними організмами, маслом або розчинниками. Такі склади можуть містити від усього приблизно 0,5% аж до приблизно 95% або більше за вагою активного інгредієнта. Оптимальна кількість для будь-якої даної сполуки буде залежати від складу, обладнання для застосування і властивостей рослин, які підлягають контролю.

Порошки, що змочуються, знаходяться в формі дрібнодисперсних частинок, які легко диспергуються у воді або інших рідинах-носіях. Частинки містять активний інгредієнт, утримуваний у твердій матриці. Типові тверді матриці включають фулерову землю, каолінову глину, кремнезем та інші органічні та неорганічні тверді речовини, що легко змочуються. Порошки, що змочуються, зазвичай містять від приблизно 5% до приблизно 95% активного інгредієнта плюс невелику кількість змочувального, диспергувального або емульгувального засобу.

Емульговані концентрати являють собою гомогенні рідкі композиції, що диспергуються у воді або іншій рідині і можуть повністю складатися з активної сполуки з рідким або твердим емульгувальним засобом або можуть також містити рідину-носію, таку як ксилол, важкі лігроїни, що містять ароматичні сполуки, ізофорон та інші нелеткі органічні розчинники. Під час застосування концентрати диспергують у воді або іншій рідині і, зазвичай, застосовують у вигляді спрею по відношенню до ділянки, що підлягає обробці. Кількість активного інгредієнта може варіювати від приблизно 0,5% до приблизно 95% концентрату.

Гранульовані склади включають як екструдати, так і відносно великі частинки і зазвичай без розведення застосовуються по відношенню до ділянки, в якій боротьба з рослинністю є бажаною. Типові носії для гранульованих складів включають добриво, пісок, фулерову землю, атапульгітову глину, бентонітові глини, монтморилонітову глину, вермікуліт, перліт, карбонат кальцію, піщаник, пемзу, пірофіліт, каолін, доломіт, гіпс, деревинне борошно, здрібнені кукурудзяні качани, здрібнене лушпиння арахісу, цукри, хлорид натрію, сульфат натрію, силікат натрію, борат натрію, оксид магнію, слюду, оксид заліза, оксид цинку, оксид титану, оксид сурми, кріоліт, гіпс, діатомову землю, сульфат кальцію та інші органічні або неорганічні матеріали, які абсорбують активну сполуку або які можуть бути покриті нею. Особливо переважним є носій із гранульованого добрива. Гранульовані склади зазвичай містять від приблизно 5% до приблизно 25% активних інгредієнтів, які можуть включати поверхнево-активні засоби, такі як важкі лігроїни, що містять ароматичні сполуки, керосин та інші нафтові фракції або рослинні олії, та/або клейкі речовини, такі як декстрини, клей або синтетичні смоли. Матеріал на гранульованій основі може бути одним із типових носіїв, зазначених вище, та/або може бути, наприклад, матеріалом на основі добрив, наприклад, сечовинних/формальдегідних добрив, амонію, рідкого азоту, сечовини, хлориду кальцію, сполук амонію, сполук фосфору, сірки, аналогічних поживних речовин для рослин і поживних мікроелементів і їх сумішей або комбінацій. Регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей можуть бути рівномірно розподілені по всій гранулі або можуть бути просочені наприклад, або абсорбовані на гранульовану основу після утворення гранул.

Поміщені в капсулу гранули, головним чином, являють собою пористі гранули з пористими мембранами, що закорковують отвори пор гранул, утримуючи активні речовини в рідкій формі усередині пор гранул. Гранули зазвичай варіюють від 1 міліметра до 1 сантиметра, переважно від 1 до 2 міліметрів у діаметрі. Гранули формують шляхом екструзії, агломерації або зернування або вони є природними. Прикладами таких матеріалів є вермікуліт, спечена глина, каолін, атапульгітова глина, тирса і гранульоване вугілля. Оболонкові або мембранні матеріали включають натуральні і синтетичні каучуки, целюлозні матеріали, стирол-бутадієнові співполімери, поліакрилонітрили, поліакрилати, складні поліефіри, поліаміди, полісечовини, поліуретани і крохмальні ксантати.

Пилоподібні препарати являють собою сипкі суміші активного інгредієнта з дрібнодисперсними твердими речовинами, такими як тальк, глини, тонкодисперсні порошки та інші органічні і неорганічні тверді речовини, які діють як дисперсанти і носії.

Мікрокапсули зазвичай являють собою краплинки або гранули активного матеріалу, поміщені в інертну пористу оболонку, яка дозволяє вивільнювати поміщений у капсули матеріал у навколишнє середовище з контрольованою швидкістю. Поміщені в капсулу краплинки, як правило, складають від приблизно 1 до 50 мікрон у діаметрі. Поміщена рідина, як правило,

складає від приблизно 50 до 95 % ваги капсули і може включати розчинник на додаток до активної сполуки.

Інші придатні склади для застосувань для регуляції росту рослин або посилення сільськогосподарської культури включають прості розчини активних інгредієнтів у розчиннику, в якому вони повністю розчинні за необхідної концентрації, такому як ацетон, алкіловані нафталіни, ксилол та інші органічні розчинники. Також можна використовувати розпилювачі під тиском, де активний інгредієнт диспергується в дрібнодисперсну форму в результаті випаровування киплячого при низьких температурах дисперсанту носія-розчинника.

Багато із описаних вище складів включають зволожуючі, диспергувальні або емульгувальні засоби. Прикладами є алкіл- і алкіларилсульфонати і сульфати, а також їх соли, багатоатомні спирти, поліетоксировані спирти, складні ефіри і жирні аміни. Ці засоби під час застосування в нормі включають від 0,1% до 15% за вагою складу.

Придатні сільськогосподарські допоміжні засоби і носії, або складені разом, та/або додані окремо, які є придатними для складання композицій за даним винаходом у формах складів, описаних вище, добре відомі фахівцям у даній галузі техніки. Придатні приклади різних класів приведені у наступному не обмежуючому списку.

Рідкі носії, які можна використовувати, включають воду, толуол, ксилол, лігроїн, олії з сільськогосподарських культур, AMS; ацетон, метилетилкетон, циклогексанон, ангідрид оцтової кислоти, ацетонітрил, ацетофенон, амілацетат, 2-бутанон, хлорбензол, циклогексан, циклогексанол, алкілацетати, діацетоновий спирт, 1,2-дихлорпропан, діетаноламін, п-діетилбензол, діетиленгліколь, абіетат діетиленгліколю, бутиловий ефір діетиленгліколю, етиловий ефір діетиленгліколю, метиловий ефір діетиленгліколю, N,N-диметилформамід, диметилсульфоксид, 1,4-діоксан, дипропіленгліколь, метиловий ефір дипропіленгліколю, дибензоат дипропіленгліколю, дипрокситол, алкілпіролідинон, етилацетат, 2-етилгексанол, етиленкарбонат, 1,1,1-трихлоретан, 2-гептанон, альфа-пінен, d-лімонен, етиленгліколь, бутиловий ефір етиленгліколю, метиловий ефір етиленгліколю, гамма-бутиролактон, гліцерин, діацетат гліцерину, моноацетат гліцерину, триацетат гліцерину, гексадекан, гексиленгліколь, ізоамілацетат, ізоборнілацетат, ізооктан, ізофорон, ізопропілбензол, ізопропілміристат, молочну кислоту, лауриламін, мезитилоксид, метоксипропанол, метилізоамілкетон, метилізобутилкетон, метиллаурат, метилоктаноат, метилолеат, метиленхлорид, м-ксилол, н-гексан, н-октиламін, октадеканову кислоту, октиламінацетат, олеїнову кислоту, олеїламін, о-ксилол, фенол, поліетиленгліколь (PEG 400), пропіонову кислоту, пропіленгліколь, монометиловий ефір пропіленгліколю, п-ксилол, толуол, триетилфосфат, триетиленгліколь, ксилолсульфонову кислоту, парафін, мінеральне масло, трихлоретилен, перхлоретилен, етилацетат, амілацетат, бутилацетат, метанол, етанол, ізопропанол і високомолекулярні спирти, такі як аміловий спирт, тетрагідрофурфуриловий спирт, гексанол, октанол і т. д., етиленгліколь, пропіленгліколь, гліцерин, N-метил-2-піролідинон і т. п. Зазвичай вода є головним носієм при виборі для розведення концентратів.

Придатні тверді носії включають тальк, діоксид титану, пірофілітову глину, кремнезем, атапульгітову глину, кізельгур, крейду, діатомову землю, вапно, карбонат кальцію, бентонітову глину, фулерову землю, добриво, лушпиння насіння бавовнику, пшеничне борошно, соєве борошно, пемзу, деревинне борошно, борошно зі шкаралупи волоського горіха, лігнін і т. п.

Широкий діапазон поверхнево-активних засобів переважно використовують як у зазначених рідких, так і твердих композиціях, особливо, які розроблені для розведення носієм перед застосуванням. Поверхнево-активні засоби можуть бути аніонними, катіонними, неіонними або полімерними по своїй природі, і їх можна використовувати як емульгувальні засоби, засоби, що змочують, суспендуючі засоби або для інших цілей. Типові поверхнево-активні засоби включають всі солі алкілсульфатів, такі як діетаноламонію лаурилсульфат; солі алкіларилсульфонату, такі як кальцію додецилбензолсульфонат; продукти приєднання алкілфенолу-алкіленоксиду, такі як нонілфенол- C_{18} -етоксилат; продукти приєднання спирту-алкіленоксиду, такі як тридециловий спирт- C_{16} -етоксилат; мила, такі як стеарат натрію; солі алкілнафталінсульфонату, такі як натрію дибутилнафталінсульфонат; складні діалкілові ефіри солей сульфосукцинату, такі як ді(2-етилгексил)сульфосукцинат; складні ефіри сорбіту, такі як олеат сорбіту; четвертинні амонієві сполуки, такі як лаурилтриметиламонію хлорид; складні поліетиленгліколеві ефіри жирних кислот, такі як поліетиленгліколь стеарат; блок-співполімери етиленоксиду і пропіленоксиду; а також солі моно- і діалкілфосфатних складних ефірів.

Інші допоміжні засоби, що зазвичай використовуються в агрономічних композиціях, включають інгібітори кристалізації, модифікатори в'язкості, суспендуючі засоби, розпилювальні краплинні модифікатори, пігменти, антиоксиданти, піноутворювачі, засоби, що ізолюють світло, засоби, що покращують сумісність, піногасники, комплексоутворюючі сполуки, нейтралізуючі

засоби і буфери, інгібітори корозії, барвники, реодоранти, засоби, що посилюють розтікання, засоби, що сприяють проникненню, мікроелементи, пом'якшувальні засоби, мастила, засоби, що сприяють прилипанню, і подібні. Композиції можна також складати з рідкими добривами або носіями на основі твердого добрива у формі частинок, такими як нітрат амонію, сечовина і т. п.

Також даний винахід може необов'язково включати один або декілька додаткових пестицидів, таких як інсектициди, нематоциди, фунгіциди або гербіциди, або додаткових регуляторів росту рослин. Сумісне застосування пестицидів з даним винаходом має додаткову перевагу, яка полягає у зведенні до мінімуму часу, затрачуваного фермером на застосування продуктів по відношенню до сільськогосподарських культур, оскільки тільки одне застосування може бути потрібним як для забезпечення регуляції росту, так і для боротьби зі шкідниками.

Згідно з даним винаходом передбачається застосування композиції, що містить синергічно ефективну кількість регулятора росту рослин і екстракту морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1, для регуляції росту та/або посилення культурних рослин, як описано вище.

Згідно з даним винаходом запропонована композиція для регуляції росту рослин, яка містить регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1. В одному варіанті здійснення екстракт морських водоростей характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 200:1. У ще одному варіанті здійснення екстракт морських водоростей характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну приблизно 350:1. У ще одному варіанті здійснення регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей присутні в синергічно ефективній кількості. В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин є інгібітором біосинтезу гібереліну, переважно є інгібітором біосинтезу гібереліну класу А. В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин являє собою тринексапак-етил.

Згідно з даним винаходом запропонована композиція для посилення сільськогосподарських культур, яка містить регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1. В одному варіанті здійснення дана композиція підвищує коефіцієнт використання азоту у рослин. В одному варіанті здійснення екстракт морських водоростей характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 200:1. У ще одному варіанті здійснення екстракт морських водоростей характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 350:1. У ще одному варіанті здійснення регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей присутні в синергічно ефективній кількості. В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин є інгібітором біосинтезу гібереліну, переважно є інгібітором біосинтезу гібереліну класу А. В одному варіанті здійснення регулятор росту рослин являє собою тринексапак-етил.

Композиції за даним винаходом можуть містити від приблизно 0,001% до приблизно 99% за вагою активних інгредієнтів. Переважно композиція містить від приблизно 0,001% до приблизно 50% за вагою активних інгредієнтів. Більш переважно композиція містить від приблизно 0,001% до приблизно 10% за вагою активних інгредієнтів. Більш переважно композиція містить від приблизно 0,001% до приблизно 1% за вагою активних інгредієнтів. Якщо склад знаходиться в формі концентрату, що потребує розведення водою до застосування, він буде містити більш високу кількість активних інгредієнтів, ніж композиція, яка готова до застосування без розведення.

Наступні приклади додатково ілюструють даний винахід. Незважаючи на те, що даний винахід був описаний з посиланням на переважні варіанти здійснення та їх приклади, обсяг даного винаходу не обмежується тільки такими описаними варіантами здійснення. Як буде очевидно для фахівців у даній галузі техніки, можна здійснювати модифікації та адаптації стосовно вищеописаного винаходу без відступу від суті і обсягу даного винаходу, який визначений і обмежений доданою формулою винаходу.

ПРИКЛАДИ

Приклад 1

Проводили експеримент у теплиці для порівняння ефектів тринексапак-етилу, екстракту морських водоростей і суміші тринексапак-етилу і екстракту морських водоростей стосовно регуляції росту в різних концентраціях як у ярового ячменю (Pasadena), так і у озимого жита (Rekrut).

У таблиці 2 описано проведені обробки. Кожну обробку застосовували у вигляді розпилювального розчину по відношенню до листя рослини на стадії росту рослини 30 (початок подовження стебла). Оцінку полягання проводили через 30 днів після нанесення розпиленням; дані результати показані в таблиці 3.

Таблиця 2

Перелік обробок

Номер обробки	Опис обробки	Особливості обробки	Доза
1	Тільки тринексапак-етил (ТХР)	Moddus®	100 г активного інгредієнта/га
2	Тільки ТХР	Moddus®	200 г активного інгредієнта/га
3	Тільки екстракт морських водоростей	Kelpak®	1 л/га
4	Тільки екстракт морських водоростей	Kelpak®	2 л/га
5	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	100+1
6	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	200+1
7	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	100+2
8	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	200+2
9	Ні	Необроблений контроль	н/в

Таблиця 3

Результати

Обробка	% полягання через 30 днів після нанесення розпиленням	
	Яровий ячмінь Pasadena	Озиме жито Rekrut
1	10,0	6,7
2	6,7	0,0
3	46,7	16,7
4	66,7	20,0
5	16,7	13,3
6	6,7	0,0
7	6,7	10,0
8	0,0	0,0
9	32,2	18,9

Дані результати показують, що окремо застосований ТХР зменшує полягання в порівнянні з контролем (порівняння обробок 1 і 2 з 9), як і передбачали. Також вони показують, що окремо застосований Келпак® збільшує полягання в порівнянні з контролем (порівняння обробок 3 і 4 з 9).

Несподівано, під час застосування ТХР і Келпак® в комбінації, рівень полягання аналогічний такому або нижче, ніж під час застосування окремо ТХР (порівняння обробок 5 і 7 з обробкою 1; і порівняння обробок 6 і 8 з обробкою 2). Мало того, що ефект запобігання полягання тринексапак-етилом протидіє ефектам стимуляції росту Келпак®, але і дані свідчать про те, що результатом синергічної взаємодії є рівень посиленого зниження полягання.

Приклад 2

Проводили експеримент у теплиці для порівняння ефектів тринексапак-етилу, екстракту морських водоростей і суміші тринексапак-етилу і екстракту морських водоростей у різних концентраціях стосовно регуляції росту у двох сортів сої (Toliman, S40-F8).

- 5 В таблиці 4 описано проведені обробки. Кожну обробку застосовували у вигляді розпилювального розчину по відношенню до листа рослини на стадії росту рослини 12 (стадія трьохлисточкового листа на другому нерозкритому вузлі). Оцінку полягання проводили через 11 днів після нанесення розпиленням; дані результати показані в таблиці 5.

Таблиця 4

Перелік обробок

Номер обробки	Опис обробки	Особливості обробки	Доза
1	Тільки тринексапак-етил (ТХР)	Moddus®	200 г активного інгредієнта/га
2	Тільки тринексапак-етил (ТХР)	Moddus®	100 г активного інгредієнта/га
3	Тільки тринексапак-етил (ТХР)	Moddus®	50 г активного інгредієнта/га
4	Тільки екстракт морських водоростей	Kelpak®	2 л/га
5	Тільки екстракт морських водоростей	Kelpak®	1 л/га
6	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	200+1
7	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	100+1
8	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	50+2
9	Ні	Необроблений контроль	н/в

Таблиця 5

Результати

Обробка	Висота пагона [см] через 11 днів після нанесення розпиленням	
	Соя, сорт Toliman	Соя, сорт S40-F8
1	54,8	34,5
2	59,3	39,5
3	61,3	45,8
4	69,7	51,3
5	72,0	52,8
6	52,7	35,5
7	56,2	38,7
8	57,3	43,8
9	70,2	55,1

10

Дані результати показують, що окремо застосований ТХР зменшує висоту рослини в порівнянні з контролем (порівняння обробок 1,2 і 3 з 9), як і передбачали. Вони також показують,

що Kelpak® окремо не впливає на висоту рослини (дивись сорт Toliman, порівняння обробок 4 і 5 з обробкою 9), і не зменшує висоту рослини менше, ніж на 10 % у порівнянні з контролем (дивись сорт S40-F8, порівняння обробок 4 і 5 з обробкою 9).

5 Несподівано, під час застосування ТХР і Kelpak® у комбінації, рівень зниження висоти рослини аналогічний такому або нижче, ніж під час застосування окремо ТХР (порівняння обробки 6 з обробкою 1; порівняння обробки 7 з обробкою 2, порівняння обробки 8 з обробкою 3). Дані свідчать про те, що результатом синергічної взаємодії є посилення рівня зниження росту пагона.

Приклад 3

10 Проводили експеримент у теплиці для порівняння ефектів тринексапак-етилу, екстракту морських водоростей і сумішей тринексапак-етилу і екстракту морських водоростей стосовно посилення сільськогосподарських культур у різних концентраціях у двох сортів сої (Toliman, S40-F8).

15 У таблиці 6 описано проведені обробки. Кожну обробку застосовували у вигляді розпилювального розчину по відношенню до листа рослини на стадії росту рослини 12 (стадія трьохлисткового листа на другому нерозкритому вузлі). Оцінку показника азотистого балансу (NBI) здійснювали через 8 днів після нанесення розпиленням, використовуючи пристрій Dualex (Force-A, Orsay Cedex); NBI являє собою критерій, що використовується для оцінки рівня азотного і білкового живлення рослини. Дані результати показані у таблиці 7.

20

Таблиця 6

Перелік обробок

Номер обробки	Опис обробки	Особливості обробки	Доза
1	Тільки тринексапак-етил (ТХР)	Moddus®	200 г активного інгредієнта/га
2	Тільки тринексапак-етил (ТХР)	Moddus®	100 г активного інгредієнта/га
3	Тільки тринексапак-етил (ТХР)	Moddus®	50 г активного інгредієнта/га
4	Тільки екстракт морських водоростей	Kelpak®	2 л/га
5	Тільки екстракт морських водоростей	Kelpak®	1 л/га
6	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	200+1
7	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	100+1
8	ТХР + екстракт морських водоростей	Moddus®+Kelpak®	50+2
9	Ні	Необроблений контроль	н/в

Таблиця 7

Результати

Обробка	Показник азотистого балансу через 8 днів після нанесення розпиленням	
	Соя, сорт Toliman	Соя, сорт S40-F8
1	64,2	125,5
2	48,7	97,9
3	47,9	77,1
4	51,5	70,4
5	51,5	68,5
6	72,9	127,4
7	56,6	100,1
8	53,8	84,2
9	52,2	71,7

Дані результати показують, що застосований окремо ТХР збільшує NBI до більш високого рівня (дивись обробки 1 для сорту Toliman і обробки 1, 2 для сорту S40F8) у порівнянні з контролем (обробка 9), як передбачалося. Вони також показують, що Kelpak® окремо не впливає на NBI (порівняння обробок 4 та 5 з обробкою 9 для обох сортів).

Несподівано, під час застосування ТХР і Kelpak® у комбінації, значення NBI навіть більше, ніж очікували від значень NBI для або ТХР, або Kelpak окремо (порівняння обробки 6 з обробкою 1; порівняння обробки 7 з обробкою 2, порівняння обробки 8 з обробкою 3). Дані свідчать про синергічну взаємодію, результатом якої є посилений NBI, і, таким чином, покращений рівень азотного живлення в рослинах після комбінованого застосування обох сполук.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- Спосіб регуляції росту та/або посилення культурних рослин, що включає застосування по відношенню до рослин регулятора росту рослин та екстракту морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1.
- Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає щонайменше 200:1.
- Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що співвідношення ауксину до цитокініну в екстракті морських водоростей складає приблизно 350:1.
- Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що екстракт морських водоростей одержаний з *Ecklonia maxima*.
- Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що регулятор росту рослин і екстракт морських водоростей застосовують у синергічно ефективній кількості.
- Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що регулятор росту рослин вибраний з групи, що складається з тринексапак-етилу, прогексадіон-кальцію, паклобутразолу, уніконазолу, флурпримідолу, мефлуїдиду, мепікват-хлориду, хлормекват-хлориду та їх суміші.
- Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що регулятор росту рослин являє собою інгібітор біосинтезу гібереліну класу А.
- Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що регулятор росту рослин являє собою тринексапак-етил.
- Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що культурні рослини являють собою однодольні рослини.
- Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що культурні рослини вибрані з групи, що складається з зернових, рису, маїсу та цукрової тростини.

11. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що регулятор росту рослин застосовують при нормі від приблизно 50 до приблизно 250 г активного інгредієнта/га.
12. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що екстракт морських водоростей застосовують при нормі від приблизно 0,5 л/га до приблизно 2,5 л/га.
- 5 13. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що культурні рослини характеризуються покращеною густотою стояння рослин.
14. Спосіб за будь-яким із пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що культурні рослини проявляють покращений показник азотистого балансу.
- 10 15. Композиція для регуляції росту рослин та/або посилення сільськогосподарських культур, яка містить регулятор росту рослин та екстракт морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1.
16. Композиція за п. 15, яка **відрізняється** тим, що екстракт морських водоростей характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну приблизно 350:1.
17. Композиція за п. 15 або п. 16, яка **відрізняється** тим, що регулятор росту рослин являє собою тринексапак-етил.
- 15 18. Застосування композиції, яка містить синергічно ефективну кількість регулятора росту рослин і екстракту морських водоростей, який характеризується співвідношенням ауксину до цитокініну щонайменше 100:1, для регуляції росту та/або посилення культурних рослин.

20

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601