



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 164615

(13) U

(51) МПК

A01N 53/12 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2025 05801**

(22) Дата подання заявки: **24.11.2025**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **22.10.2026**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **21.10.2026, Бюл.№ 42**

(72) Винахідник(и):

**Мигловець Олександр Петрович (UA),
Ільченко Віталій Володимирович (UA)**

(73) Володілець (володільці):

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УКРАВІТ САЙЕНС
ПАРК",**

вул. Мукана Лейтенанта, 9, 11/1, м.
Черкаси, 18000 (UA)

(74) Представник:

**Олійник Катерина Сергіївна, реєстр.
№480**

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КОНЦЕНТРОВАНОГО ІНСЕКТИЦИДНОГО ПРОТРУЮВАЧА НАСІННЯ

(57) Реферат:

Спосіб одержання концентрованого інсектицидного протруювача насіння включає клотіанідин та біфентрин та допоміжні речовини. Клотіанідин вводять в композицію в кількості від 40,0 до 50,0 мас. %, біфентрин вводять в композицію в кількості від 5,0 до 15,0 мас. %, а решту складають допоміжні речовини.

UA 164615 U

UA 164615 U

Корисна модель належить до галузі хімічного захисту сільськогосподарських культур, зокрема до способу одержання інсектицидних композицій, призначених для захисту насіння культурних рослин, зокрема зернових культур від комах шкідників.

Протруювання насіння є способом знешкодження більшості збудників захворювань (грибкових та інфекційних), шкідників, які поширюються через посівне зерно та ґрунт. Така обробка захищає посіви від пошкодження, сприяючи збереженню до 30-50 % врожаю. Продуктивність залежить від способу застосування, якості нанесення та утримання пестицидноактивних сполук на поверхні насіння. Діючі речовини сучасних засобів досягають цільового об'єкта, не осипаються, не забруднюють навколишнє природне середовище та не завдають шкоди аграріям (при дотриманні регламентів застосування). Крім того, використання протруювачів більш економічно вигідне, ніж подальше обприскування пестицидами, такими як фунгіциди та інсектициди.

Як і інші види пестицидів, інсектициди можна класифікувати за ключовими принципами.

Класифікація для способу поглинання шкідливим організмом:

1. Шлункова дія - препарат потрапляє у шлунково-кишковий тракт комах, при вживанні рослин, викликає отруєння і загибель.

2. Контактна дія - препарат поглинається через поверхню тіла комах, викликає отруєння і загибель.

3. Респіраторна дія - такі сполуки потрапляють в організм шкідників через дихальну систему і далі поширюються тканинами організму, викликаючи їх загибель.

Класифікація інсектицидів за способом переміщення їх в тканинах рослини:

1. Системні інсектициди проникають у тканини рослини і переміщуються в них. Оскільки ці препарати поглинаються рослиною, на їх ефективність суттєво не впливають атмосферні опади вже через кілька годин після обробки. При обробці посівного матеріалу системні інсектициди здатні впродовж певного періоду захищати сходи рослин, які накопичують у своїх тканинах достатню для цього концентрацію препарату. Як правило, препаративні форми таких препаратів представлені концентратами суспензій, концентратами, які течуть для обробки насіння, водними розчинами або водорозчинними гранулами та порошками.

2. Контактні інсектициди не проникають у тканини рослини і залишаються на її поверхні. На ефективність таких препаратів можуть впливати погодні умови, і для належної їх дії дуже важлива якість обробки. Препаративні форми зазвичай представлені у вигляді водних суспензій, змочуваних порошоків і гранул, що диспергуються у воді.

Класифікація інсектицидів за спектром дії:

1. Інсектициди суцільної дії знищують різні види шкідників, також можуть вражати нешкідливих комах.

2. Інсектициди вибіркової дії вражають лише шкідників певного виду. Такі препарати широко використовуються в інтегрованих системах захисту.

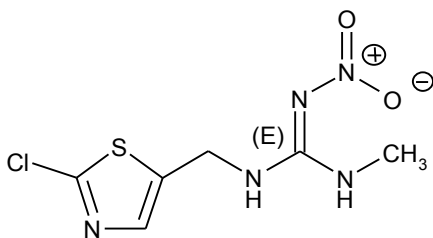
Характер використання інсектицидів також різний. Ними протруюють насіння - використовується для боротьби з комахами, що присутні на насінні або знаходяться в ґрунті. Існують препарати для обробки ґрунту - знищують ґрунтових шкідників, особливо ефективні в парниках і теплицях. Є інсектициди придатні для обробки під час вегетації, це в основному препарати профілактичної дії, які використовують в період вегетації культур, для обприскування і фумігації сховищ, зокрема зерносховищ і овочесховищ.

На сьогодні у сільському господарстві гостро стоїть проблема захисту рослин і створення сприятливих умов для їх росту і розвитку. На даному етапі розвитку сільського господарства вирощування продукції рослинництва в промислових масштабах є неможливим без застосування засобів хімічного захисту рослин, зокрема інсектицидів. Інсектициди, які ефективно контролюють комах-шкідників, є важливою складовою заходів, направлених на підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

На ринку України пропонують доволі широкий спектр різноманітних вітчизняних та зарубіжних препаратів для обробки рослин та насіннєвого матеріалу для контролю комах-шкідників. Проте, серед широкого переліку препаратів лише деякі можна віднести до високоефективних та економічно вигідних.

Серед ефективних інсектицидних засобів, що знайшли широке застосування, можна згадати клотіанідин.

Клотіанідин, 1-(2-хлор-1,3-тіазол-5-ілметил)-3-метил-2-нітрогуанідин, характеризується загальною структурною формулою:



Клотіанідин є інсектицидом, що належить до класу неонікотиноїдів. Клотіанідин та інші неонікотиноїди діють на центральну нервову систему комах як агоністи nAChR, того ж рецептора, що й ацетилхолін, нейромедіатор, який стимулює та активує постсинаптичні ацетилхолінові рецептори, але не пригнічує AChE. Клотіанідин та інші неонікотиноїди мають тривалу дію і досить швидко розкладається в навколишньому природному середовищі. Клотіанідин є альтернативою органофосфатним, карбаматним та піретроїдним пестицидам. Він становить менший ризик для ссавців, включаючи людей, порівняно з органофосфатами та карбаматами.

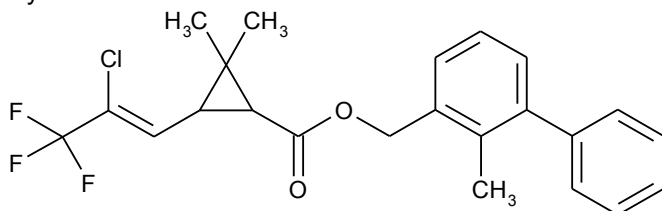
Композиція клотіанідину була описана в американському Патенті US5051434, МПК C07D 239/00, C07D 239/26, A01N 43/34, публ. 5051434, 24.09.1991.

Для підсилення ефективності та розширення спектра дії доцільним є використання комбінації різноманітних інсектицидноактивних агентів в одній композиції. Таке комбіноване використання має ряд суттєвих переваг, а саме, розширення спектра дії, підвищення активності за рахунок синергічної дії, зменшення вмісту активних інгредієнтів в композиції при збереженні активності, тощо.

Наприклад, в Патенті UA78280, МПК A01N 43/78, A01P 7/04, Бюл. № 3, 15.03.2007, були описані інсектицидні композиції, що містять комбінацію клотіанідину та щонайменше однієї сполуки, вибраної з ряду абамектин, емаектин, бензоат емаектину, метіокарб, β -цифлутрин та λ -цигалотрин.

Найбільш близьким аналогом є міжнародна заявка WO2005070210, A01N 53/12, WO/2005/070210, 04.08.2005, в якій було описано інсектицидну композицію, що містить клотіанідин та піретроїд, зокрема, біфентрин.

Біфентрин, 2-метил-3-ілметил(Z)-(1RS, 3RS)-3-(2-хлор-3,3,3-трифторпроп-1-енил)-2,2-диметилциклопропанкарбоксилат, характеризується наступною загальною структурною формулою:



є інсектицидом класу піретроїдів і використовується (в тому числі в сумішах з іншими активними компонентами) у сільському господарстві для боротьби з шкідливими комахами і шкідниками запасів. Біфентрин є контактним інсектицидом, що має репелентні та овідні властивості. Біфентрин призводить до порушення роботи нервової системи комах, змінюючи процес обміну іонів натрію і калію в пресинаптичній мембрані, що призводить до зайвого виділення ацетилхоліну при проходженні нервових імпульсів через синаптичний ланцюжок. Його використовують для обробки насіннєвого матеріалу, наприклад кукурудзи та соняшнику, для знищення дрітників і несправжніх дрітників. Біфентрин ефективно працює на будь-яких стадіях розвитку комах та кліщів і здатен нищити личинок, німф та дорослих комах. Біфентрин має довгу захисну дію до 40 днів, але є нестійким у ґрунті.

На українському ринку пропонується інсектицид під торговою маркою Талстар (<https://fmc.com.ua/products/insekticidi/talstar/> - дата звернення 24.10.2025 р.) у формі концентрату емульсії, що містить як активну речовину Біфентрин у кількості 100 г/л та звичайні допоміжні речовини.

На інших ринках також пропонується інсектицид Талстар Плюс, що окрім біфентрину 8 мас. % також містить клотіанідин в кількості 10 мас. % та звичайні допоміжні речовини.

Недоліком такої препаративної форми є досить низький вміст активних інгредієнтів у композиції до 18 мас. %, підвищена вартість виробництва, транспортування та зберігання, що негативно впливає на собівартість процесів із захисту від шкідників посівного матеріалу.

Тому все ще залишається нагальна потреба в дослідженні та розширенні спектра дії

відомих композицій, в підвищенні їх активності та розширенні сфер застосування. При цьому слід враховувати, що розроблювані нові композиції повинні бути безпечними для оточуючого середовища та мати зменшений шкідливий вплив на корисні рослини, ґрунт та людей.

Тому пошук та розробка нових комбінованих композицій з покращеною активністю є нагальною потребою в розвитку сучасних засобів захисту сільськогосподарських культур.

В основу запропонованої корисної моделі поставлено задачу у розширенні асортименту інсектицидних композицій для захисту культурних рослин від різноманітних комах-шкідників, зокрема, для запобігання ураженню комахами посадкового матеріалу, такого як насіння пшениці, соняшнику, кукурудзи тощо. Дана інсектицидна композиція повинна мати високий вміст активних інгредієнтів, бути стабільною, прийнятною для переведення у використовувану препаративну форму та мати зменшений вміст допоміжних хімічних агентів, що зменшить забруднення оточуючого середовища хімічними речовинами, що входять до складу препаративної форми.

Для вирішення поставленої задачі необхідно розробити спосіб одержання концентрованого інсектицидного протруювача насіння, що буде містити клотіанідин та біфентрин та допоміжні речовини.

Така комбінована інсектицидна композиція буде дуже корисною і універсальною і дозволить значно скоротити строки обробки та зменшити витрати на захист посівного матеріалу від комах шкідників, оскільки в одному протруйнику можна об'єднати активні речовини з різною дією і замість двох обробок проводити тільки одну.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання концентрованого інсектицидного протруювача насіння, в якому об'єднують клотіанідин та біфентрин та допоміжні речовини, згідно з корисною моделлю, клотіанідин вводять в композицію в кількості від 40,0 до 50,0 мас. %, біфентрин вводять в композицію в кількості від 5,0 до 15,0 мас. %, а решту складають допоміжні речовини.

Клотіанідин вводять в композицію в кількості 42,60 мас. %.

Біфентрин вводять в композицію в кількості 10,26 мас. %.

Як допоміжні речовини в композицію вводять принаймні один емульгатор, стабілізатор, піногасник, антифриз, загусник, регулятор pH, барвник та розріджувач.

Як емульгатор в композицію вводять суміш поверхнево-активних речовин (ПАР), що містить поліоксіетиленовий етер фенолфенетилсульфату та амінову сіль C₁₁-C₁₄алкілбензенсульфонові кислоти, як стабілізатор в композицію вводять лігносульфонат натрію та алюмосилікат магнію, як піногасник в композицію вводять полідиметилсилоксан, як антифриз в композицію вводять етиленгліколь, як загусник в композицію вводять камедь, як регулятор pH в композицію вводять оцтову кислоту, як барвник в композицію вводять пігмент 3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід та як розбавник в композицію вводять воду.

В композицію вводять клотіанідин, біфентрин, суміш ПАР, лігносульфонат натрію, алюмосилікат магнію, полідиметилсилоксан, етиленгліколь, камедь, оцтову кислоту, 3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід та воду, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

клотіанідин	40,0-50,0
біфентрин	5,0-15,0
суміш ПАР	3,0-9,0
лігносульфонат натрію	0,1-1,0
алюмосилікат магнію	0,1-1,0
полідиметилсилоксан	0,1-1,0
етиленгліколь	3,0-8,0
камедь	0,1-1,0
оцтова кислота	0,05-0,15
3-гідрокси- 2'-метил- 2-нафтанілід	3,0-9,0
вода	решта.

В композицію вводять клотіанідин, біфентрин, суміш ПАР, лігносульфонат натрію, алюмосилікат магнію, полідиметилсилоксан, етиленгліколь, камедь, оцтову кислоту, 3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід та воду, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

клотіанідин	42,60
біфентрин	10,26
суміш ПАР	4,80
лігносульфонат натрію	0,40
алюмосилікат магнію	0,64
полідиметилсилоксан	0,16

етиленгліколь	4,00
камедь	0,08
оцтова кислота	0,12
3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід	5,56
вода	решта.

Комбінування 2-х діючих речовин з різних хімічних класів, з різними властивостями (розчинність, ліпофільність, активність) сприяє накопиченню ефективної концентрації інсектицидів в клітинах культури та на їх поверхні, за рахунок чого досягається тривалий захисний ефект і швидкий "стоп-ефект". Завдяки поєднанню активних діючих речовин і ретельно підібраних допоміжних речовин вдалося створити стабільний концентрований інсектицидний протруювач насіння з високим вмістом активних речовин і низьким вмістом допоміжних речовин і забезпечити стратегію антирезистентного захисту посівного матеріалу рослин.

Одержання такої висококонцентрованої композиції значно скоротило витрати на її одержання, за рахунок зменшення вмісту (вартості) використовуваних допоміжних речовин, зменшення виробничих витрат, зменшення транспортних витрат тощо.

При цьому біологічна активність запропонованої композиції залишилась на високому рівні і навіть була вищою за деякими показниками за рахунок підбору ефективних допоміжних речовин, що допомогли повністю розкрити біологічну активність клотіанідину та біфентрину. Як звичайні допоміжні речовини розроблена інсектицида композиція може містити емульгатор(и), антифриз(и), загусник(и), ад'ювант(и), стабілізатор(и), піногасник(и), розчинник(и), барвник(и), консервант(и) та розріджувач(и).

Окрім згаданих вище допоміжних речовин для цілей одержання придатної інсектицидної композиції корисної моделі можуть бути використані і інші допоміжні речовини, такі як поверхнево-активні речовини, диспергатори, змочувальні агенти, солюбілізатори, речовини, що сприяють проникненню, зв'язувальні агенти, загусники, наповнювачі, зволожувачі, антифризи, барвники, агенти, що підвищують клейкість, регулятори рН, розріджувачі та розчинники тощо.

Придатними розчинниками та розріджувачами є вода і органічні розчинники, такі як нафтові фракції з температурою кипіння від середньої до високої, наприклад керосин, дизельне паливо; олії рослинного або тваринного походження; аліфатичні, циклічні і ароматичні вуглеводні, наприклад толуол, парафін, тетрагідронафталін, алкіловані нафталіни; спирти, наприклад етанол, пропанол, бутанол, бензиловий спирт, циклогексанол; гліколи; ДМСО; кетони, наприклад циклогексанон; естери, наприклад лактати, карбонати, естери жирних кислот, гамма-бутиролактон; жирні кислоти; фосфонати; аміни; аміді, наприклад N-метилпіролідон, диметиламіді жирних кислот, наприклад диметилформамід; та їх суміші. Переважним розріджувачем для даної корисної моделі є вода.

Придатними поверхнево-активними речовинами є поверхнево-активні сполуки, такі як аніонні, катіонні, неіонні і амфотерні поверхнево-активні речовини, блокполімери, поліелектроліти та їх суміші. Такі поверхнево-активні речовини можуть бути використані як емульгатори, диспергатори, солюбілізатори, змочувальні агенти, речовини, що сприяють проникненню.

Придатними аніонними поверхнево-активними речовинами є лужні, лужноземельні або амонійні солі сульфонатів, сульфатів, фосфатів, карбоксилатів та їх суміші. Прикладами сульфонатів є алкіларилсульфонати, дифенілсульфонати, альфа-олефісульфонати, лігнінсульфонати, сульфонати жирних кислот і олій, сульфонати етоксильованих алкілфенолів, сульфонати алкоксильованих арилфенолів, сульфонати конденсованих нафталінів, сульфонати додецил- та тридецилбензолів, сульфонати нафталінів та алкілнафталінів, сульфосукцинат або сульфосукцинамат. Прикладами сульфатів є сульфати жирних кислот і олій, етоксильованих алкілфенолів, спиртів, етоксильованих спиртів або естерів жирних кислот. Прикладами фосфатів є естери фосфатів. Прикладами карбоксилатів є алкілкарбоксилати і карбоксильовані спирти або алкілфенолетоксилати.

Особливо придатними аніонними поверхнево-активними речовинами є алкілбензолсульфонати, такі як, наприклад, натрієві, кальцієві або триетиламонієві солі алкілбензолсульфонової кислоти. Найбільш переважними алкілбензолсульфонатами є натрієві, кальцієві або триетиламонієві солі додецилбензолсульфонової кислоти, зокрема Rhodacal® 70/B (70 % додецилбензолсульфонат кальцію в n-бутанолі), Rhodacal® 60/BE (60 % додецилбензолсульфонат кальцію в 2-етилгексанолі) та Rhodacal® 2283 (70 % додецилбензолсульфонат амонію), фірми Rhodia GmbH, фенілсульфонат CA 100 (40 % додецилбензолсульфонат кальцію в Genopol X-060 та Solvesso 200) фірми Clariant GmbH або

Nansa® EVM 70/2E (57 % лінійного додецилбензолсульфонату в 2-етилгексанолі) фірми Albright & Wilson.

Придатними неіонними поверхнево-активними речовинами є алкоксилати, N-заміщені аміді жирних кислот, амінооксиди, естери, поверхнево-активні речовини на основі цукру, полімерні поверхнево-активні речовини та їх суміші. Прикладами алкоксилатів є сполуки, такі як спирти, алкілфеноли, аміни, аміді, арилфеноли, жирні кислоти або естери жирних кислот. Етиленоксид та/або пропіленоксид можуть бути використані для алкоксилування, переважно етиленоксид. Прикладами N-заміщених амідів жирних кислот є глюкаміді жирних кислот або алканоламіді жирних кислот. Прикладами естерів є естери, гліцеринові естери або моногліцериди жирних кислот. Прикладами поверхнево-активних речовин на основі цукру є сорбітан, етоксильовані сорбітани, естери сахарози і глюкози або алкілполіглікозиди. Прикладами полімерних поверхнево-активних речовин є гомо- або співполімери вінілпіролідону, вінілового спирту або вінілацетату.

Придатними катіонними поверхнево-активними речовинами є четвертинні поверхнево-активні речовини, наприклад, четвертинні сполуки амонію з однією або двома гідрофобними групами або солі первинних амінів з довгим ланцюгом. Придатними амфотерними поверхнево-активними речовинами є алкілбетаїни і імідазоліни. Придатними поліелектролітами є полікислоти або поліоснови. Прикладами полікислот є лужні солі поліакрилової кислоти або полікислотних комбінованих полімерів. Прикладами поліоснов є полівініламіни або поліетиленаміни.

Переважними алкоксилатами спиртів є етоксилати монорозгалуженого спирту, такі як Atplus® MBA 11-7 (етоксилат розгалуженого спирту з 7 етоксиланками) фірми Uniqema або Genapol® X-60 (етоксилат спирту з 6 етоксиланками) фірми Clariant.

В переважному варіанті реалізації запропонованої корисної моделі як емульгатор в композицію вводять суміш поверхнево-активних речовин (ПАР), що містить поліоксіетиленовий етер фенетилфенолсульфату та амінову сіль C₁₁-C₁₄алкілбензенсульфонової кислоти і розріджувачі. На ринку даний емульгатор пропонується у формі готового продукту, що постачається компанією Nanjing Teva Chemical Co. Ltd, (CN), під торговою назвою Емульгатор № 7260-С. Придатними загусниками (загущувачами) є полісахариди (наприклад, ксантанова камедь, карбоксиметилцелюлоза), неорганічні глини (органічно модифіковані або немодифіковані), полікарбоксилати і силікати.

Придатними наповнювачами є мінеральні та синтетичні мінеральні сполуки, такі як кварци, силікагелі, діоксид кремнію, силікати, тальк, каолін, вапняк, сажа, вапно, крейда, вапняна глина, глина, доломіт, діатоміт, сульфат кальцію, сульфат магнію, оксид магнію, а також продукти рослинного походження, такі як зернове борошно, борошно з деревної кори, деревне борошно та борошно з горіхової шкаралупи, порошки целюлози, або інші тверді наповнювачі.

Придатними антифризами є етиленгліколь, пропіленгліколь, сечовина і гліцерин.

Придатними піногасниками є силікони, силоксани, довголанцюгові спирти і солі та естери жирних кислот.

Придатними барвниками (наприклад, червоний, синій або зелений) є пігменти з низькою розчинністю у воді і водорозчинні барвники. Прикладами є неорганічні барвники (наприклад, оксид заліза, оксид титану, гексаціаноферат заліза) і органічні барвники (наприклад, алізарин-, азо- і фталоціанінові барвники), тощо. В переважному варіанті реалізації запропонованої корисної моделі як барвник в композицію вводять 3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід у формі готового продукту, що постачається компанією Colorants Solutions Deutschland GmbH, (DE), під торговою назвою Permanent Red FGR 02.

Придатними агентами, що додають клейкість, або зв'язувальними агентами є полівінілпіролідони, полівінілацетати, полівінілові спирти, поліакрилати, біологічні або синтетичні воски та етери целюлози.

Придатними регуляторами рН можуть бути будь-які придатні кислоти або основи.

Прикладами придатних основ є неорганічні сполуки, такі як гідроксиди лужних і лужноземельних металів, і гідроксиди інших металів, такі як гідроксид літію, гідроксид натрію, гідроксид калію, гідроксид магнію, гідроксид кальцію і гідроксид алюмінію; оксиди лужних металів і оксиди лужноземельних металів і оксиди інших металів, такі як оксид літію, оксид натрію, оксид калію, оксид магнію, оксид кальцію і оксид магнію, оксид заліза, оксид срібла; гідриди лужних і лужноземельних металів, такі як гідрид літію, гідрид натрію, гідрид калію і гідрид кальцію, форміати, ацетати лужних і лужноземельних металів і солі інших металів з карбоновими кислотами, такі як форміат натрію, бензоат натрію, ацетат літію, ацетат натрію, ацетат калію, ацетат магнію і ацетат кальцію; карбонати лужних і лужноземельних металів, такі як карбонат літію, карбонат натрію, карбонат калію, карбонат магнію і карбонат кальцію, а також

гідрокарбонати лужних металів (бікарбонати), такі як гідрокарбонат літію, гідрокарбонат натрію, гідрокарбонат калію; фосфати лужних і лужноземельних металів, такі як фосфат натрію, фосфат калію і фосфат кальцію; алкоксиди лужних і лужноземельних металів, такі як метоксид натрію, етоксид натрію, етоксид калію, трет-бутоксид калію, трет-пентоксид калію.

5 Прикладами придатних кислот є неорганічні кислоти, такі як флуорводнева кислота, хлорводнева кислота, бромводнева кислота, йодводнева кислота, фосфорна кислота, сірчана кислота, п-толуолсульфонова кислота; кислоти Льюїса, такі як трифлуорид бору, хлорид алюмінію, хлорид заліза (III), хлорид олова (IV), хлорид титану (IV) і хлорид цинку (II), а також можуть бути використані органічні кислоти, такі як мурашина кислота, оцтова кислота, пропіонова кислота, щавлева кислота, яблучна кислота, малінова кислота, бурштинова кислота, лимонна кислота, метилбензолсульфонова кислота, бензолсульфонова кислота, камфорсульфонова кислота, трифлуороцтова кислота.

Вибір будь-якого допоміжного агента не може бути обмеженням даної корисної моделі.

15 Запропонована інсектицидна композиція являє собою концентрат, який тече для обробки насіння (TH - FS).

Запропоновану композицію використовують для обробки насіння культурних рослин для попередження пошкодження шкідниками. Вказану композицію у формі текучого концентрату використовують з нормою витрати 0,5-7,0 л/т насіння.

20 В залежності від культури буде змінюватись і норма витрати запропонованого концентрату для протруювання насіння. Наприклад, для зернових колосових культур (озимі, ярі) витрата препарату буде складати 0,5-1,0 л/т, для кукурудзи витрата препарату буде складати 3,5-5,0 л/т, для соняшника витрата препарату буде складати 4,5-7,0 л/т, для зернобобових (соя, горох) витрата препарату буде складати 0,5-1,0 л/т, для ріпаку 5,0-7,0 л/т.

25 Завдяки поєднанню неонікотиніду (клотіанідин) та піретроїду (біфентрин) композиція ефективна проти хлібних жукелів, дрітятики, личинок хрущів, совки озимої, попелиці, злакових мух, трипсів, блішок, довгоносиків тощо.

Було отримано та досліджено ряд інсектицидних композицій корисної моделі з різним вмістом активних інгредієнтів (інсектицидів) і виділили наступний переважний склад, наведений у таблиці 1.

30 Композиція 1. Текучий концентрат

Таблица 1

Найменування компонентів	Функціональне призначення	Вміст, у мас. %
Клотіанідин	Інсектицид	42,60
Біфентрин	Інсектицид	10,26
Суміш ПАР	Емульгатор	4,80
Лігносульфонат натрію	Стабілізатор	0,40
Алюмосилікат магнію	Стабілізатор	0,64
Полідиметилсилоксан	Піногасник	0,16
Етиленгліколь	Антифриз	4,00
Камедь	Загусник	0,08
Оцтова кислота	Регулятор рН	0,12
3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід	Барвник	5,56
Вода	Розбавник	до 100

Текучий концентрат одержують наступним чином.

35 У стальний реактор змішувачі місткістю 3,5 м³ з водяною сорочкою, рамною мішалкою та додатковою диспергуючою мішалкою завантажували 1108,48 л питної води і потім при перемішуванні завантажували попередньо одержану однорідну суспензію 2,81 кг камеді в 140,35 кг етиленгліколю. Суміш перемішували заданий час для набухання камеді. Через вільний штуцер на кришці реактора або через люк завантажували 168,42 кг готової суміші ПАР, 5,614 кг полідиметилсилоксану та 4,211 кг оцтової кислоти. Суміш перемішували до усереднення маси.

40 Через люк в кришці реактора при працюючій мішалці порціями до 30 кг з інтервалами 5-10 хв вручну завантажували 1503,71 кг клотіанідину 98 %, 361,82 кг біфентрину 97 %, 196,49 кг барвника FGR-02, 14,03 кг лігносульфонату натрію та 22,45 кг алюмосилікату магнію. Для первинного диспергування реакційну масу з реактора подавали на роторний диспергатор. Після цього суспензію шнековим насосом безперервно подавали на бісерний млин для диспергування

45 до розміру твердих часток не більше 10 мкм. Готовий продукт виводили з камери помелу бісерного млина через вивантажувальний штуцер в горизонтальну стальну ємність місткістю 4

м³. Готову суспензію з ємності насосом транспортували в стальний реактор об'ємом 5 м³ з весловою мішалкою. Вихід готового препарату за одне приготування в реакторі становив приблизно 2800 л, яку фасували в придатну тару.

Розроблену композицію використовують у формі водної суспензії, що одержують шляхом розведення текучого концентрату в придатній кількості води.

Наведені нижче приклади біологічних досліджень розробленої інсектицидної композиції призначені лише для ілюстрації та пояснення запропонованої корисної моделі та не є таким, що обмежує її будь-яким чином.

В ході проведення досліджень контролювали метеоумови; спостерігали за розвитком шкідників на досліджуваних культурах; проводили облік урожаю.

Дослідження проводились згідно загальноприйнятих методик (Методика випробування і застосування пестицидів / за ред. проф. С.О. Трибеля, Київ, "Світ" - 2001; Основи наукових досліджень в агрономії // Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. - К.: Вища школа, 1994. - 334 с.; Визначення біологічної ефективності пестицидів і агрохімікатів. Методичні вказівки/ Чабанюк Я.В., Шерстобова О.В., Ткач Є.Д., Бунас А.А., Стародуб В.І., Довгич К.І., Дмитрук Д.М. - К., 2013. - 36 с.)

Приклад 1: Польові випробування протруйника корисної моделі для протруювання насіння зернових колосових культур (пшениця озима) в Україні в 2024 р, наведені у таблиці 2.

1.1 Період проведення дослідження: квітень - вересень 2024 р. 2. Місце проведення досліду: Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, ФГ "Агротехлаб". Ґрунтово- кліматична зона: Лісостеп України. Цільові об'єкти: попелиці (*Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Brachycolus poxius*), хлібна жужелиця (*Zabrus tenebrioides*). Культура: озима пшениця. Сорт: Зимоярка. Густота посадки (норма висіву насіння): 250 кг/га. Глибина посіву 3-4 см, ширина міжрядь - 12 см. Дата посіву (посадки): 13.04.2024 р. Обробка насіння озимої пшениці дослідним комбінаціями діючих речовин інсектицидів проводилася однократно: за 10 днів до посадки.

1.2 Схема дослідження:

Таблиця 2

Варіант досліду	Норма витрати препарату, л/т
1. Контроль	-
2. Композиція корисної моделі	0,5
3. Композиція корисної моделі	1,0
4. Такер, ТН (клотіанідин, 600 г/л) (еталон)	1,0

Результати випробувань та їх аналіз: в умовах Київської області застосування токсикації насіння озимої пшениці протруйником корисної моделі знижувало заселеність та пошкодженість сходів шкідниками, зокрема злаковими попелицями. При проведенні обліків на 7 день після появи сходів культури заселеність рослин на контролі становила в середньому 49,8 екз./м². Ефективність протруйника корисної моделі в нормі витрати 0,5 л/т за зниженням заселеності посівів пшениці озимої злаковими попелицями становила 85,9 %, а за норми 1,0 л/т - 98,4 %. На 14-й день відмічено незначне зниження ефективності випробовуваного препарату в нормі витрати 0,5 л/т до 79,4 %, за норми 1,0 л/т - до 95,0 %, а на 21-й день - до 76,1 та 91,8 %, відповідно (Табл. 3).

Встановлено також, що інсектицид корисної моделі в досліджуваних нормах витрати був ефективним і проти пошкодженості пшениці личинками хлібних жужелиць. При проведенні аналізу зразків, відібраних на 7-й день після появи сходів культури, встановлено, що у варіанті із обробкою насіння препаратом корисної моделі в нормі 0,5 л/т насіння ефективність проти личинок хлібної жужелиці становила 87,5 %. У варіанті із застосуванням протруйника корисної моделі в максимальній нормі 1,0 л/т не відмічено пошкоджених рослин, або 100,0 % ефективності (Табл. 4).

При проведенні наступних обліків на 14 та 21-й день, відмічено зростання відсотка пошкоджених жужелицею рослин озимої пшениці із-за втрати останнього токсичності внаслідок збільшення вегетативної маси рослин та природного розкладання інсектицидної складової протруйника. При цьому ефективність препарату корисної моделі за норми 0,5 л/т знижувалась до 81,3 % та 72,5 %, а за норми 1,0 л/т - до 91,7 % та 90,8 %, відповідно.

За ефективністю проти попелиць та хлібних жужелиць препарат корисної моделі з нормою витрати 0,5 л/т насіння поступався протруйнику Такер, ТН (еталон) з нормою 1,0 л/т насіння, а за норми витрати 1,0 л/т насіння - був на рівні еталону (Табл. 3 та 4).

У варіанті за максимальної норми застосування - 1,0 л/т, урожайність пшениці складала 3,99

т/га, що було на рівні еталону (4,00 т/га). За меншої норми витрати препарату корисної моделі - 0,5 л/т насіння, урожайність зерна культури сягала 3,91 т/га, що поступалося показнику, одержаному в еталоні. У варіантах з повною та зменшеною нормами препарату корисної моделі перевищення над показником контролю складало від 0,53 до 0,61 т/га (Табл. 4).

5 Фітотоксичність препарату корисної моделі за максимальних норм застосування для обробки насіння пшениці озимої не виявлена.

Висновки і пропозиції: ефективність протруйника корисної моделі (0,5-1,0 л/т) за зниженням пошкодженості пшениці озимої злаковими попелицями на 21-й день після появи сходів культури становила 76,1-91,8 %, проти личинок хлібних жужелиць - 72,5-90,8 %.

10 Пропонується зареєструвати препарат корисної моделі для протруювання насіння пшениці озимої з нормами витрати 0,5-1,0 л/т проти злакових попелиць та хлібної жужелиці.

Таблиця 3

Ефективність обробки насіння пшениці озимої протруйником корисної моделі проти злакових попелиць (Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, 2024 р., посів 13.04.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Заселеність посівів пшениці озимої злаковими попелицями на ... день після появи сходів					
			7-й (01.05.2024)		14-й (08.05.2024)		21-й (15.05.2024)	
			екз./м²	ефективність, %	екз./м²	ефективність, %	екз./м²	ефективність, %
1. Контроль	-	1	54,0	0,0	63,0	0,0	79,0	0,0
		2	48,0	0,0	55,0	0,0	92,0	0,0
		3	42,0	0,0	57,0	0,0	84,0	0,0
		4	55,0	0,0	64,0	0,0	86,0	0,0
		середнє	49,8	0,0	59,8	0,0	85,3	0,0
2. Протруйник корисної моделі	0,5	1	7,0	87,0	10,0	84,1	24,0	69,6
		2	7,0	85,4	12,0	78,2	19,0	79,3
		3	6,0	85,7	13,0	77,2	17,0	79,8
		4	8,0	85,5	14,0	78,1	21,0	75,6
		середнє	7,0	85,9	12,3	79,4	20,3	76,1
3. Протруйник корисної моделі	1,0	1	0,0	100,0	3,0	95,2	6,0	92,4
		2	1,0	97,9	2,0	96,4	7,0	92,4
		3	1,0	97,6	4,0	93,0	8,0	90,5
		4	1,0	98,2	3,0	95,3	7,0	91,9
		середнє	0,8	98,4	3,0	95,0	7,0	91,8
4. Такер, ТН (еталон)	1,0	1	1,0	98,1	3,0	95,2	9,0	88,6
		2	0,0	100,0	4,0	92,7	9,0	90,2
		3	1,0	97,6	5,0	91,2	10,0	88,1
		4	2,0	96,4	4,0	93,8	11,0	87,2
		середнє	1,0	98,0	4,0	93,2	9,8	88,5
НІР ₀₅				1,50		2,57		3,99

Таблиця 4

Ефективність обробки насіння пшениці озимої протруйником корисної моделі проти хлібних жужелиць (Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, 2024 р., посів 13.04.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Пошкодженість рослин пшениці озимої личинками хлібних жужелиць на ... день після появи сходів					
			7-й (01.05.2024)		14-й (08.05.2024)		21-й (15.05.2024)	
			шт./м ²	ефективність, %	шт./м ²	ефективність, %	шт./м ²	ефективність, %
1. Контроль	-	1	3,0	0,0	4,0	0,0	5,0	0,0
		2	2,0	0,0	3,0	0,0	6,0	0,0
		3	2,0	0,0	4,0	0,0	5,0	0,0
		4	2,0	0,0	4,0	0,0	6,0	0,0
		середнє	2,3	0,0	3,8	0,0	5,5	0,0

2. Протруйник корисної моделі	0,5	1	0,0	100,0	1,0	75,0	1,0	80,0
		2	0,0	100,0	0,0	100,0	1,0	83,3
		3	0,0	100,0	1,0	75,0	2,0	60,0
		4	1,0	50,0	1,0	75,0	2,0	66,7
		середнє	0,3	87,5	0,8	81,3	1,5	72,5
3. Протруйник корисної моделі	1,0	1	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		2	0,0	100,0	1,0	66,7	1,0	83,3
		3	0,0	100,0	0,0	100,0	1,0	80,0
		4	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		середнє	0,0	100,0	0,3	91,7	0,5	90,8
4. Такер, ТН (еталон)	1,0	1	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		2	1,0	50,0	1,0	66,7	1,0	83,3
		3	0,0	100,0	1,0	75,0	2,0	60,0
		4	0,0	100,0	0,0	100,0	1,0	83,3
		середнє	0,3	87,5	0,5	85,4	1,0	81,7
HIP ₀₅				29,8		23,07		14,01

Таблиця 5

Господарська ефективність протруювання насіння пшениці озимої (Київська обл.,
Бориспільський р-н, с. Любарці, 2024 р., посів 13.04.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Маса 1000 зерен, г	Урожай, т/га	Приріст врожаю, т/га
1. Контроль	-	1	40,6	3,36	
		2	41,1	3,41	
		3	40,9	3,35	
		4	40,8	3,39	
		середнє	40,8	3,38	
2. Протруйник корисної моделі	0,5	1	42,6	3,89	0,53
		2	42,8	3,95	0,54
		3	42,5	3,91	0,56
		4	42,6	3,87	0,48
		середнє	42,6	3,91	0,53
3. Протруйник корисної моделі	1,0	1	43,1	3,95	0,59
		2	43,3	4,06	0,65
		3	43,1	4,01	0,66
		4	43,0	3,94	0,55
		середнє	43,1	3,99	0,61
4. Такер, ТН (еталон)	1,0	1	42,9	3,97	0,61
		2	43,1	4,03	0,62
		3	43,1	3,96	0,61
		4	43,2	4,03	0,64
		середнє	43,0	4,00	0,62
HIP ₀₅			0,18	0,05	0,04

Приклад 2: Польові випробування протруйника корисної моделі для протруювання насіння зернових колосових культур (ячмінь ярий) в Україні в 2024 р.

5 2.1 Період проведення дослідження: квітень - вересень 2024 р. 2. Місце проведення досліджу: Хмельницька обл., Деражнянський р-н, с. Копачівка, СТОВ "ім. Шевченка". Ґрунтово-кліматична зона: Лісостеп України. Цільові об'єкти: (Elateridae), личинки пластинчастовусих (Scarabaeidae), злакові мухи (Chlorops pumilionis, Phorbia securis), трипси (Macrosteles laevis, Psammotettix striatus, Laodelphax striatella). Культура: ячмінь ярий. Сорт: Подив. Густота посадки (норма висіву насіння): 230 кг/га. Глибина посіву - 3-4 см, ширина міжрядь - 12 см. Дата посіву (посадки): 16.04.2024 р. Обробка насіння ярого ячменю дослідною комбінацією діючих речовин інсектицидів проводилася однократно: за 10 днів до посадки.

2.2 Схема дослідження:

Таблиця 6

Варіант досліджу	Норма витрати препарату, л/т
1. Контроль	-
2. Композиція корисної моделі	0,5
3. Композиція корисної моделі	1,0
4. Такер, ТН (клотіанідин, 600 г/л) (еталон)	1,0

Результати випробувань та їх аналіз: в умовах Хмельницької області обробка насіння ячменю ярого препаратом корисної моделі ефективно захищало сходи від пошкодження шкідниками. Випробування даного інсектициду проводили в польових умовах. При цьому препарат застосовували в 2 нормах: 0,5 та 1,0 л/т. За еталон використовували Такер, ТН в нормі 1,0 л/т.

Перед посівом ярого ячменю та на 30-й день після появи сходів культури були зроблені розкопки. В результаті було встановлено, що застосування інсектициду корисної моделі за максимальної норми для обробки насіння (1,0 л/т) дозволило знизити чисельність дротяників та личинок пластинчастовусих на 96,0 %, порівняно з контролем. Зниження норми препарату до 0,5 л/т менш ефективно захищало рослини культури (на 88,2 %) (Табл. 7).

При проведенні аналізу зразків, відібраних на 7-й день після появи сходів культури, встановлено, що у варіанті із обробкою насіння препаратом корисної моделі в нормі 0,5 л/т насіння ефективність проти личинок злакових мух становила 83,1 %. У варіанті із застосуванням протруйника корисної моделі в максимальній нормі 1,0 л/т не відмічено заселених злаковими мухами рослин, або 100,0 % ефективності.

При проведенні наступних обліків на 14 та 21-й день, відмічено зростання відсотка заселеності личинками ярого ячменю із-за втрати останнього токсичності внаслідок збільшення вегетативної маси рослин та природного розкладання інсектицидної складової протруйника. При цьому ефективність препарату корисної моделі за норми 0,5 л/т знижувалась до 80,5 та 77,4 %, а за норми 1,0 л/т - до 97,2 і 93,9 %, відповідно (Табл. 8).

Застосування препарату корисної моделі для обробки зерна ярого ячменю було також ефективним проти трипсів. При проведенні обліків на 7-й день після появи сходів культури заселеність рослин на контролі становила в середньому 14,0 екз./м². Ефективність протруйника корисної моделі в нормі витрати 0,5 л/т за зниженням заселеності посівів ярого ячменю трипсами становила 80,2 %, а за норми 1,0 л/т - 92,5 %. На 14-й день відмічено незначне зниження ефективності випробовуваного препарату в нормі витрати 0,5 л/т до 76,5 %, за норми 1,0 л/т - до 89,2 %, а на 21-й день - до 75,47 % та 84,9 %, відповідно (Табл. 9).

За ефективністю проти трипсів протруйник корисної моделі з нормою витрати 0,5 л/т насіння поступався протруйнику Такер, ТН (еталон) з нормою 1,0 л/т насіння, а за норми витрати 1,0 л/т насіння - був на рівні еталону.

У варіанті корисної моделі за максимальної норми застосування - 1,0 л/т, урожайність ячменю складала 3,82 т/га, що було на рівні еталону (3,82 т/га). За меншої норми витрати препарату корисної моделі - 0,5 л/т насіння, урожайність зерна культури сягала 3,76 т/га, що поступалося, показнику, одержаному в еталоні. За показниками маси 1000 зерен в еталоні та у варіантах з повною та зменшеною нормами препарату корисної моделі перевищення над показником контролю складало від 1,2 до 2,0 г (Табл. 10).

Фітотоксичність препарату корисної моделі за максимальних норм застосування для обробки насіння ярого ячменю не виявлена.

Висновки і пропозиції: ефективність протруйника корисної моделі (0,5-1,0 л/т) за зниженням пошкодженості ярого ячменю дротяниками та личинками пластинчастовусих на 30-й день становила 88,2-96,0 %, проти злакових мух на 21-й день - 77,4-93,9 % та проти трипсів - 75,7-84,9 %.

Пропонується зареєструвати препарат корисної моделі для протруювання насіння ярого ячменю з нормами витрати 0,5-1,0 л/т проти дротяників, злакових мух та трипсів.

Таблиця 7

Ефективність обробки насіння протруйником корисної моделі на пошкодженість сходів ячменю ярого дротяниками та личинками пластинчастовусих (Хмельницька обл., Деражнянський р-н, 2024 р., посів 16.04.2024 р.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Чисельність дротяників та личинок пластинчастовусих, екз./м ²		Ефективність, %
			перед посівом (16.04.2024)	через 30 днів після появи сходів (26.05.2024)	
1. Контроль	-	1	12,2	16,2	-
		2	10,5	17,1	-
		3	9,8	15,2	-
		4	13,1	16,1	-
		середнє	11,4	16,2	-
2. Протруйник корисної моделі	0,5	1	10,2	2,1	85,5
		2	13,1	1,7	90,8
		3	14,2	2,1	89,6
		4	10,2	1,9	86,9
		середнє	11,9	2,0	88,2
3. Протруйник корисної моделі	1,0	1	14,9	0,9	95,7
		2	12,1	0,5	97,1
		3	9,6	0,8	94,1
		4	11,3	0,5	96,9
		середнє	12,0	0,7	96,0
4. Такер, ТН (еталон)	1,0	1	10,5	1,2	91,3
		2	9,3	1,1	91,0
		3	12,2	1,0	93,7
		4	13,1	0,6	96,5
		середнє	11,3	1,0	93,1
HIP ₀₅					3,12

Таблиця 8

Ефективність обробки насіння ячменю ярого протруйником корисної моделі проти личинок злакових мух (Хмельницька обл., Деражнянський р-н, посів 16.04.2024 р.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Кількість рослин у зразку	Пошкодженість посівів ярого ячменю личинками злакових мух на ... день після появи сходів					
				7-й (05.05.2024)		14-й (12.05.2024)		21-й (19.05.2024)	
				пошкоджено рослин, шт.	ефективність, %	пошкоджено рослин, шт.	ефективність, %	пошкоджено рослин, шт.	ефективність, %
1. Контроль	-	1	100	7,0	0,0	11,0	0,0	15,0	0,0
		2	100	7,0	0,0	9,0	0,0	13,0	0,0
		3	100	9,0	0,0	12,0	0,0	14,0	0,0
		4	100	6,0	0,0	8,0	0,0	11,0	0,0
		середнє	100	7,3	0,0	10,0	0,0	13,3	0,0
2. Протруйник корисної моделі	0,5	1	100	1,0	85,7	2,0	81,8	3,0	80,0
		2	100	1,0	85,7	2,0	77,8	4,0	69,2
		3	100	2,0	77,8	3,0	75,0	3,0	78,6
		4	100	1,0	83,3	1,0	87,5	2,0	81,8
		середнє	100	1,3	83,1	2,0	80,5	3,0	77,4
3. Протруйник корисної моделі	1,0	1	100	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		2	100	0,0	100,0	1,0	88,9	2,0	84,6
		3	100	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		4	100	0,0	100,0	0,0	100,0	1,0	90,9
		середнє	100	0,0	100,0	0,3	97,2	0,8	93,9
4. Такер, ТН (еталон)	1,0	1	100	0,0	100,0	0,0	100,0	1,0	93,3
		2	100	0,0	100,0	1,0	88,9	2,0	84,6
		3	100	0,0	100,0	0,0	100,0	1,0	92,9
		4	100	1,0	83,3	1,0	87,5	1,0	90,9
		середнє	100	0,3	95,8	0,5	94,1	1,3	90,4
НІР ₀₅					7,34		8,00		5,82

Таблиця 9

Ефективність обробки насіння ячменю ярого протруйником корисної моделі проти трипсів (Хмельницька обл., Деражнянський р-н, посів 16.04.2024 р.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Заселеність посівів трипсами на ... день після появи сходів					
			7-й (05.05.2024)		14-й (12.05.2024)		21-й (19.05.2024)	
			екз./м²	ефективність, %	екз./м²	ефективність, %	екз./м²	ефективність, %
1. Контроль	-	1	12,0	-	16,0	-	19,0	-
		2	15,0	-	18,0	-	23,0	-
		3	13,0	-	19,0	-	21,0	-
		4	16,0	-	21,0	-	24,0	-
		середнє	14,0	-	18,5	-	21,8	-
2. Протруйник корисної моделі	0,5	1	3,0	75,0	5,0	68,8	6,0	68,4
		2	3,0	80,0	5,0	72,2	5,0	78,3
		3	2,0	84,6	3,0	84,2	4,0	81,0
		4	3,0	81,3	4,0	81,0	6,0	75,0
		середнє	2,8	80,2	4,3	76,5	5,3	75,7
3. Протруйник корисної моделі	1,0	1	1,0	91,7	2,0	87,5	3,0	84,2
		2	0,0	100,0	1,0	94,4	3,0	87,0
		3	2,0	84,6	3,0	84,2	4,0	81,0
		4	1,0	93,8	2,0	90,5	3,0	87,5
		середнє	1,0	92,5	2,0	89,2	3,3	84,9
4. Такер, ТН (еталон)	1,0	1	1,0	91,7	2,0	87,5	4,0	78,9
		2	1,0	93,3	3,0	83,3	3,0	87,0
		3	2,0	84,6	3,0	84,2	4,0	81,0
		4	2,0	87,5	3,0	85,7	4,0	83,3
		середнє	1,5	89,3	2,8	85,2	3,8	82,5
НІР ₀₅				6,82		7,55		5,20

Таблиця 10

Господарська ефективність протруювання насіння ярого
ячменю (Хмельницька обл., Деражнянський р-н, посів 16.04.2024 р.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Маса 1000 зерен, г	Урожай, т/га	Приріст врожаю, т/га
1. Контроль	-	1	40,1	3,12	-
		2	40,3	3,17	-
		3	39,8	3,11	-
		4	40,0	3,15	-
		середнє	40,1	3,14	-
2. Протруйник корисної моделі	0,5	1	41,1	3,71	0,59
		2	41,4	3,75	0,58
		3	41,5	3,78	0,67
		4	41,2	3,79	0,64
		середнє	41,3	3,76	0,62
3. Протруйник корисної моделі	1,0	1	42,1	3,82	0,70
		2	41,9	3,81	0,64
		3	42,2	3,79	0,68
		4	42,0	3,84	0,69
		середнє	42,1	3,82	0,68
4. Такер, ТН (еталон)	1,0	1	42,1	3,83	0,71
		2	42,0	3,79	0,62
		3	42,1	3,81	0,70
		4	41,8	3,85	0,70
		середнє	42,0	3,82	0,68
HIP ₀₅			0,28	0,04	0,04

Приклад 3: Польові випробування протруйника корисної моделі для протруювання насіння кукурудзи в Україні в 2024 р.

3.1 Період проведення дослідження: квітень - вересень 2024 р. 2. Місце проведення досліду: Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, ФГ "Агротехлаб". Ґрунтово- кліматична зона: Лісостеп України. Цільові об'єкти: дротяники (Elateridae): ковалик західний (Agriotes ustulatus Schdl.), ковалик темний (Agriotes obscurus L.), ковалик степовий (Agriotes gurgistanus Fald.), смугастий ковалик (Agriotes lineatus L.), ковалик широкий (Selatosomus latus F.), несправжні дротяники (Tenebrionidae), личинки пластинчастовусих (Scarabaeidae), блішки (смугаста хлібна блішка - Phyllotreta vittula Redt.). Культура: кукурудза. Гібрид: Р8521. Густота посадки (норма висіву насіння): 6 насінин/м погонний. Глибина посіву - 3-4 см, ширина міжрядь - 12 см. Дата посіву (посадки): 29.06.2024 р. Обробка насіння кукурудзи дослідною комбінацією діючих речовин інсектицидів проводилася однократно: за 10 днів до посадки.

3.2 Схема дослідження:

Таблиця 11

Варіант досліду	Норма витрати препарату, л/т
1. Контроль	-
2. Композиція корисної моделі	3,5
3. Композиція корисної моделі	5,0
4. Пончо Вотіво (еталон) (508 г/л клотіанідин, 102 г/л Bacillus firmus)	4,7

Результати випробувань та їх аналіз: в умовах Київської області застосування токсикації рослин кукурудзи протруйником корисної моделі знижувало заселеність та пошкодженість сходів шкідниками, зокрема дротяниками, несправжніми дротяниками, личинками пластинчастовусих та блішками.

В тій частині поля, де був закладений дослід з оцінки ефективності протруйника корисної моделі проти ґрунтових шкідників, шляхом передпосівної обробки насіння кукурудзи перед посівом, у ґрунті визначали чисельність шкідників. Щільність їх у горизонтах 0-5 та 5-10 см

коливалася від 4,6 до 5,2 екз./м². В основному це були личинки *Agriotes ustulatus* Schdl., *Agriotes obscurus* L., *Agriotes lineatus* L., *Selatosomus latus* F. Передпосівна обробка насіння кукурудзи протруйником корисної моделі з нормами витрати 3,5 л/т та 5,0 л/т значно знижувала чисельність ґрунтових фітофагів на посівах культури.

5 Так, за застосування протруйника корисної моделі з нормою витрати 3,5 л/т чисельність шкідників до посіву становила в середньому 4,6 екз./м², а через 30 днів після першого обліку - лише 1,0 екз./м², при цьому ефективність проти дротяників складала 80,6 %. При протруюванні насіння кукурудзи протруйником корисної моделі з нормою витрати 5,0 л/т його ефективність проти дротяників становила 92,6 %, за чисельності шкідників до посіву - 5,0 екз./м², через 30
10 днів після посіву - 0,4 екз./м² (Табл. 12).

Застосування протруйника корисної моделі для протруювання насіння кукурудзи було ефективним також проти заселеності посівів блішками. При проведенні обліків на 7 день після появи сходів культури заселеність рослин на контролі становила в середньому 13,3 екз./м². Ефективність протруйника корисної моделі в нормі витрати 3,5 л/т за зниженням заселеності
15 посівів кукурудзи блішками становила 81,3 %, а за норми 5,0 л/т - 94,0 %. На 14-й день відмічено незначне зниження ефективності випробовуваного препарату в нормі витрати 3,5 л/т до 79,1 %, за норми 5,0 л/т - до 91,8 %, а на 21-й день - до 75,7 та 89,2 %, відповідно (Табл. 13).

За ефективністю проти ґрунтових шкідників та блішок препарат корисної моделі з нормою витрати 3,5 л/т насіння поступався протруйнику Пончо Вотіво (еталон) з нормою 4,7 л/т насіння,
20 а за норми витрати 5,0 л/т насіння - був на рівні еталону (Табл. 12 та 13).

У варіанті протруйника корисної моделі за максимальної норми застосування - 5,0 л/т, урожайність кукурудзи складала 9,58 т/га, що було на рівні еталону (9,57 т/га). За меншої норми витрати препарату корисної моделі - 3,5 л/т насіння, урожайність зерна культури сягала 9,27 т/га, що поступалося, показнику, одержаному в еталоні. У варіантах з повною та зменшеною
25 нормами препарату корисної моделі перевищення над показником контролю складало від 1,1 до 1,4 т/га (Табл. 14).

Фітотоксичність препарату корисної моделі за максимальних норм застосування (5,0 л/т) для обробки насіння кукурудзи не виявлена.

Висновки і пропозиції: ефективність протруйника корисної моделі (3,5-5,0 л/т) за зниженням пошкодженості кукурудзи ґрунтовими шкідниками на 30-й день після появи сходів культури становила 80,6-92,6 %, проти блішок на 21-й день - 75,7-89,2 %.

Пропонується зареєструвати препарат корисної моделі для протруювання насіння кукурудзи з нормами витрати 3,5-5,0 л/т проти дротяників, несправжніх дротяників, личинок пластинчастовусих та блішок.

Таблиця 12

Ефективність обробки насіння протруйником корисної моделі на пошкодженість сходів кукурудзи дротяниками, несправжніми дротяниками та личинками пластинчастовусих (Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, посів 29.06.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Чисельність дротяників, несправжніх дротяників та личинок пластинчастовусих, екз./м²		Ефективність, %
			перед посівом (29.06.2024)	через 30 днів після появи сходів (10.08.2024)	
1. Контроль	-	1	5,2	6,3	
		2	4,1	4,8	
		3	5,3	5,9	
		4	5,2	5,7	
		середнє	5,0	5,7	
2. Протруйник корисної моделі	3,5	1	5,5	0,9	85,7
		2	4,2	1,1	77,2
		3	3,8	0,8	81,6
		4	4,7	1,2	77,7
		середнє	4,6	1,0	80,6
3. Протруйник корисної моделі	5,0	1	4,6	0,3	94,3
		2	5,1	0,5	91,4
		3	4,7	0,4	92,6
		4	5,4	0,5	91,9
		середнє	5,0	0,4	92,6
4. Пончо Вотіво (еталон)	4,7	1	4,3	0,5	89,9
		2	5,2	0,4	93,3
		3	6,3	0,6	91,7
		4	5,1	0,6	89,7
		середнє	5,2	0,5	91,1
НІР ₀₅					3,54

Таблиця 13

Ефективність обробки насіння кукурудзи протруйником корисної моделі проти блішок (Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, 2024 р., посів 29.06.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Заселеність посівів кукурудзи блішками на ... день після появи сходів					
			7-й (17.07.2024)		14-й (24.07.2024)		21-й (31.07.2024)	
			екз./м²	ефективність, %	екз./м²	ефективність, %	екз./м²	ефективність, %
1. Контроль	-	1	12,0	-	13,0	-	15,0	-
		2	15,0	-	17,0	-	17,0	-
		3	12,0	-	15,0	-	16,0	-
		4	14,0	-	17,0	-	18,0	-
		середнє	13,3	-	15,5	-	16,5	-
2. Протруйник корисної моделі	3,5	1	2,0	83,3	3,0	76,9	4,0	73,3
		2	3,0	80,0	3,0	82,4	3,0	82,4
		3	2,0	83,3	2,0	86,7	4,0	75,0
		4	3,0	78,6	5,0	70,6	5,0	72,2
		середнє	2,5	81,3	3,3	79,1	4,0	75,7
3. Протруйник корисної моделі	5,0	1	1,0	91,7	1,0	92,3	2,0	86,7
		2	0,0	100,0	1,0	94,1	2,0	88,2
		3	1,0	91,7	2,0	86,7	2,0	87,5
		4	1,0	92,9	1,0	94,1	1,0	94,4

		середнє	0,8	94,0	1,3	91,8	1,8	89,2
4. Пончо Вотіво (еталон)	4,7	1	1,0	91,7	1,0	92,3	1,0	93,3
		2	1,0	93,3	2,0	88,2	2,0	88,2
		3	0,0	100,0	1,0	93,3	2,0	87,5
		4	1,0	92,9	1,0	94,1	2,0	88,9
		середнє	0,8	94,5	1,3	92,0	1,8	89,5
HIP ₀₅				4,98		7,43		5,61

Таблиця 14

Вплив протруювання насіння кукурудзи на урожай культури
(Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, посів 29.06.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Урожай зерна за вологості 14 %, т/га	Приріст врожаю, т/га
1. Контроль	-	1	8,12	-
		2	8,23	-
		3	8,19	-
		4	8,21	-
		середнє	8,19	-
2. Протруйник корисної моделі	3,5	1	9,23	1,11
		2	9,34	1,11
		3	9,21	1,02
		4	9,30	1,09
		середнє	9,27	1,1
3. Протруйник корисної моделі	5,0	1	9,56	1,44
		2	9,64	1,41
		3	9,61	1,42
		4	9,51	1,3
		середнє	9,58	1,4
4. Пончо Вотіво (еталон)	4,7	1	9,51	1,39
		2	9,64	1,41
		3	9,55	1,36
		4	9,58	1,37
		середнє	9,57	1,4
HIP ₀₅			0,06	0,06

Приклад 4: Польові випробування протруйника корисної моделі для протруювання насіння соняшника в Україні в 2024 р.

5 4.1 Період проведення дослідження: квітень - вересень 2024 р. 2. Місце проведення досліду: Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, ФГ "Агротехлаб". Ґрунтово- кліматична зона: Лісостеп України. Цільові об'єкти: дротяники (Elateridae): ковалик західний (Agriotes ustulatus Schdl.), ковалик темний (Agriotes obscurus L.), ковалик степовий (Agriotes gurgistanus Fald.), смугастий ковалик (Agriotes lineatus L.), ковалик широкий (Selatosomus latus F.), несправжні дротяники (Tenebrionidae), личинки пластинчастовусих (Scarabaeidae), мідляки (чорниші (Tenebrionidae)). Культура: соняшник. Гібрид: П64ЛЕ25 (P64LE25). Густота посадки (норма висіву насіння): 6 насінин/м погонний. Глибина посіву - 3-4 см, ширина міжрядь - 12 см. Дата посіву (посадки): 29.06.2024 р. Обробка насіння соняшника дослідною комбінацією діючих речовин інсектицидів проводилася однократно: за 10 днів до посадки.

15 4.2 Схема дослідження:

Таблиця 15

Варіант досліду	Норма витрати препарату, л/т
1. Контроль	-
2. Композиція корисної моделі	4,5
3. Композиція корисної моделі	7,0
4. Пончо Вотіво (еталон) (508 г/л клотіанідин, 102 г/л Bacillus firmus)	7,0

Результати випробувань та їх аналіз: в умовах Київської області застосування токсикації рослин сояшнику протруйником корисної моделі знижувало заселеність та пошкодженість сходів шкідниками, зокрема дротяниками, несправжніми дротяниками, личинками пластинчастовусих та мідляками.

В тій частині поля де був закладений дослід з оцінки ефективності протруйника корисної моделі проти ґрунтових шкідників, шляхом передпосівної обробки насіння сояшнику перед посівом, у ґрунті визначали чисельність шкідників. Щільність їх у горизонтах 0-5 та 5-10 см коливалася в середньому від 5,0 до 5,6 екз./м². В основному це були личинки *Agriotes ustulatus* Schdl., *Agriotes obscurus* L., *Agriotes lineatus* L., *Selatosomus latus* F. Передпосівна обробка насіння сояшнику протруйником корисної моделі з нормами витрати 4,5 л/т та 7,0 л/т значно знижувала чисельність ґрунтових фітофагів на посівах культури.

Так, за застосування протруйника корисної моделі з нормою витрати 4,5 л/т чисельність шкідників до посіву становила в середньому 5,0 екз./м², а через 30 днів після першого обліку - лише 0,8 екз./м², при цьому ефективність проти дротяників складала 86,1 %. При протруюванні насіння сояшнику протруйником корисної моделі з нормою витрати 7,0 л/т його ефективність проти дротяників становила 96,1 %, за чисельності шкідників до посіву - 5,1 екз./м², через 30 днів після посіву - 0,2 екз./м² (Табл. 16).

Застосування протруйника корисної моделі для протруювання зерна сояшнику було ефективним також проти заселеності посівів мідляками. При проведенні обліків на 7 день після появи сходів культури заселеність рослин на контролі становила в середньому 2,3 екз./м². Ефективність протруйника корисної моделі в нормі витрати 4,5 л/т за зниженням заселеності посівів сояшнику мідляками становила 87,5 %, а за норми 7,0 л/т - 100,0 %. На 14-й день відмічено незначне зниження ефективності випробовуваного препарату в нормі витрати 4,5 л/т до 87,5 %, за норми 7,0 л/т - до 91,7 %, а на 21-й день - до 82,5 та 90,8 %, відповідно (Табл. 17).

За ефективністю проти ґрунтових шкідників та мідляків препарат корисної моделі з нормою витрати 4,5 л/т насіння поступався протруйнику Пончо Вотіво (еталон) з нормою 7,0 л/т насіння, а за норми витрати 7,0 л/т насіння - був на рівні еталону (Табл. 16 та 17).

У варіанті протруйника корисної моделі за максимальної норми застосування - 7,0 л/т, урожайність сояшнику складала 2,04 т/га, що було на рівні еталону (2,07 т/га). За меншої норми витрати препарату корисної моделі - 4,5 л/т насіння, урожайність зерна культури сягала 1,94 т/га, що поступалося, показнику, одержаному в еталоні. У варіантах з повною та зменшеною нормами препарату корисної моделі перевищення над показником контролю складало від 0,46 до 0,56 т/га (Табл. 18).

Фітотоксичність препарату корисної моделі за максимальних норм застосування (7,0 л/т) для обробки насіння сояшнику не виявлена.

Висновки і пропозиції: ефективність протруйника корисної моделі (4,5-7,0 л/т) за зниженням пошкодженості сояшнику ґрунтовими шкідниками на 30-й день після появи сходів культури становила 86,1-96,1 %, проти мідляків на 21-й день - 82,5-90,8 %.

Пропонується зареєструвати препарат корисної моделі для протруювання насіння сояшнику з нормами витрати 4,5-7,0 л/т проти дротяників, несправжніх дротяників, личинок пластинчастовусих та мідляків.

Таблиця 16

Ефективність обробки насіння протруйником корисної моделі на пошкодженість сходів сояшнику дротяниками, несправжніми дротяниками та личинками пластинчастовусих (Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, посів 29.06.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Чисельність дротяників, несправжніх дротяників та личинок пластинчастовусих, екз./м ²		Ефективність, %
			перед посівом (29.06.2024)	через 30 днів після появи сходів (10.08.2024)	
1. Контроль	-	1	5,5	5,9	-
		2	4,7	5,1	-
		3	4,9	6,2	-
		4	5,5	6,1	-
		середнє	5,2	5,8	-
2. Протруйник	4,5	1	5,1	0,9	84,4

корисної моделі		2	5,3	0,7	88,3
		3	4,5	0,8	84,3
		4	4,9	0,7	87,4
		середнє	5,0	0,8	86,1
3. Протруйник корисної моделі	7,0	1	4,8	0,2	96,3
		2	4,9	0,2	96,4
		3	5,4	0,2	96,7
		4	5,1	0,3	94,8
		середнє	5,1	0,2	96,1
4. Пончо Вотіво (еталон)	7,0	1	4,7	0,2	96,2
		2	5,2	0,4	93,2
		3	6,1	0,2	97,1
		4	6,2	0,2	97,1
		середнє	5,6	0,3	95,9
HIP ₀₅					2,63

Таблиця 17

Ефективність обробки насіння соняшнику протруйником корисної моделі проти мідляків (Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, 2024 р., посів 29.06.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Заселеність посівів соняшнику мідляками на ... день після появи сходів					
			7-й (17.07.2024)		14-й (24.07.2024)		21-й (31.07.2024)	
			екз./м ²	ефективність, %	екз./м ²	ефективність, %	екз./м ²	ефективність, %
1. Контроль	-	1	3,0	0,0	4,0	0,0	5,0	0,0
		2	2,0	0,0	3,0	0,0	6,0	0,0
		3	2,0	0,0	4,0	0,0	5,0	0,0
		4	2,0	0,0	4,0	0,0	6,0	0,0
		середнє	2,3	0,0	3,8	0,0	5,5	0,0
2. Протруйник корисної моделі	4,5	1	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		2	0,0	100,0	0,0	100,0	2,0	66,7
		3	0,0	100,0	1,0	75,0	1,0	80,0
		4	1,0	50,0	1,0	75,0	1,0	83,3
		середнє	0,3	87,5	0,5	87,5	1,0	82,5
3. Протруйник корисної моделі	7,0	1	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		2	0,0	100,0	1,0	66,7	1,0	83,3
		3	0,0	100,0	0,0	100,0	1,0	80,0
		4	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		середнє	0,0	100,0	0,3	91,7	0,5	90,8
4. Пончо Вотіво (еталон)	7,0	1	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		2	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
		3	0,0	100,0	1,0	75,0	1,0	80,0
		4	0,0	100,0	0,0	100,0	1,0	83,3
		середнє	0,0	100,0	0,3	93,8	0,5	90,8
HIP ₀₅				19,99		21,32		14,39

Господарська урожайність від протруювання насіння соняшнику
(Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, 2024 р., посів 13.04.2024)

Варіант	Норма витрати, л/т	Повторність	Урожай, т/га	Приріст врожаю, т/га
1. Контроль	-	1	1,44	
		2	1,51	
		3	1,47	
		4	1,49	
		середнє	1,48	
2. Протруйник корисної моделі	4,5	1	1,98	0,54
		2	1,92	0,41
		3	1,95	0,48
		4	1,9	0,41
		середнє	1,94	0,46
3. Протруйник корисної моделі	7,0	1	2,05	0,61
		2	2,01	0,50
		3	2,08	0,61
		4	2,02	0,53
		середнє	2,04	0,56
4. Пончо Вотіво (еталон)	7,0	1	2,05	0,61
		2	2,09	0,58
		3	2,11	0,64
		4	2,04	0,55
		середнє	2,07	0,60
НІР ₀₅			0,05	0,05

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 1. Спосіб одержання концентрованого інсектицидного протруювача насіння, що включає клотіанідин та біфентрин та допоміжні речовини, який **відрізняється** тим, що клотіанідин вводять в композицію в кількості від 40,0 до 50,0 мас. %, біфентрин вводять в композицію в кількості від 5,0 до 15,0 мас. %, а решту складають допоміжні речовини.
- 10 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що клотіанідин вводять в композицію в кількості 42,60 мас. %.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що біфентрин вводять в композицію в кількості 10,26 мас. %.
4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як допоміжні речовини в композицію вводять принаймні один емульгатор, стабілізатор, піногасник, антифриз, загусник, регулятор рН, барвник та розріджувач.
- 15 5. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що в композицію вводять: як емульгатор - суміш поверхнево-активних речовин (ПАР), що містить поліоксіетиленовий етер фенолсульфату та амінову сіль C₁₁-C₁₄алкілбензенсульфонової кислоти, як стабілізатор - лігносульфонат натрію та алюмосилікат магнію, як піногасник - полідиметилсилоксан, як антифриз - етиленгліколь, як загусник - камедь, як регулятор рН - оцтову кислоту, як барвник - пігмент 3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід, та як розріджувач - воду.
- 20 6. Спосіб за п. 5, який **відрізняється** тим, що вводять клотіанідин, біфентрин, суміш ПАР, лігносульфонат натрію, алюмосилікат магнію, полідиметилсилоксан, етиленгліколь, камедь, оцтову кислоту, 3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід та воду, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:
- 25 клотіанідин 40,0-50,0
біфентрин 5,0-15,0
суміш ПАР 3,0-9,0
лігносульфонат натрію 0,1-1,0
алюмосилікат магнію 0,1-1,0
полідиметилсилоксан 0,1-1,0
етиленгліколь 3,0-8,0
камедь 0,1-1,0
оцтова кислота 0,05-0,15

3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід 3,0-9,0

вода решта.

7. Спосіб за п. 5, який **відрізняється** тим, що в композицію вводять клотіанідин, біфентрин, суміш ПАР, лігносульфонат натрію, алюмосилікат магнію, полідиметилсилоксан, етиленгліколь, камедь, оцтову кислоту, 3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід та воду, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

клотіанідин	42,60
-------------	-------

біфентрин	10,26
-----------	-------

суміш ПАР	4,80
-----------	------

лігносульфонат натрію	0,40
-----------------------	------

алюмосилікат магнію	0,64
---------------------	------

полідиметилсилоксан	0,16
---------------------	------

етиленгліколь	4,00
---------------	------

камедь	0,08
--------	------

оцтова кислота	0,12
----------------	------

3-гідрокси-2'-метил-2-нафтанілід	5,56
----------------------------------	------

вода	решта.
------	--------