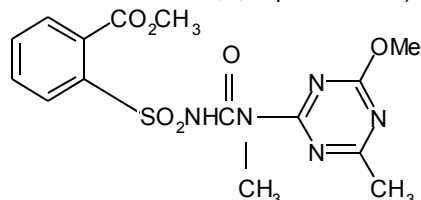


Корисна модель відноситься до засобів захисту рослин, зокрема до твердої гербіцидної препаративної форми у вигляді водорозчинних гранул, яка містить гербіцидно активні компоненти, зокрема такі, що відносяться до класу сульфонілсечовин, а саме трибенуронметил.

Вказана препаративна форма у вигляді водорозчинних гранул може застосовуватися у сільському господарстві для боротьби з бур'янами у посівах озимої пшениці та забезпечує при цьому високу ефективність захисту культури від бур'янів.

Сульфонілсечовини, що володіють гербіцидними властивостями, є описаними у різних літературних джерелах. Так, різноманітні сульфонілсечовини та, зокрема, трибенуронметил, є описаними в публікації Conference Proceedings "Fluorine in Agriculture", 1995.

Трибенуронметил, що входить до складу запропонованої препаративної форми, представляє собою N-метил-N-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-іл)-N'-(2-метоксикарбонілфенілсульфоніл)сечовину загальної формули



Спосіб боротьби з небажаною рослинністю, що передбачає застосування вказаної сполуки є, зокрема, описаним у [патентах України UA4200 та UA4207].

Проблема розробки препаративних форм для сульфонілсечовин є дуже актуальною, оскільки ефективність впливу гербіциду, зокрема, трибенуронметилу може бути значно підвищена за рахунок застосування конкретних препаративних форм.

При розробці препаративної форми гербіциду слід враховувати цілий ряд факторів, зокрема, хімічну природу конкретного гербіциду, що спричинює його фізико-хімічні властивості, особливості конкретної культури, для якої використовується вказаний гербіцид на основі сульфонілсечовини, спосіб обробки, тощо. Точність та рівень контролю над бур'янами залежить від факторів навколишнього середовища, таких, як температура, вологість повітря, світлове випромінювання, опади, тип ґрунту. При зниженні ефективності це може призвести до необхідності додаткової обробки, а при передозуванні - до пошкодження корисних рослин. При цьому відомо, що препаративні форми, які містять сульфонілсечовини, зокрема, трибенуронметил, є проблематичними стосовно стабільності активної сполуки, оскільки діюча речовина може з часом розкладатися, і таким чином, при цьому неможливо буде досягти бажаної гербіцидної активності.

Так, у патенті US5707926 описані водні дисперсії сульфонілсечовин, що можуть містити різноманітні активні інгредієнти з класу сульфонілсечовин, зокрема, трибенуронметил, та поверхнево-активні компоненти з класу похідних поліакрилової кислоти. Вказані водні композиції є надзвичайно стабільними при зберіганні та можуть, зокрема, зберігатися 3 місяці при температурі від -10°C до +40°C. Проте при підготовці такої дисперсії не можна обійтися без процесів змішування з органічним розчинником. В результаті цього вказані препарати характеризуються такими недоліками, як негативний вплив на навколишнє середовище та небезпека для користувача. Крім того, такі концентровані дисперсії мають сильно виражений біологічний вплив, і тому селективність їх впливу на культуру та бур'яни часто виявляється недостатньою.

Сульфонілсечовини часто використовуються у вигляді здатних до дисперсії гранул та змочуваних порошків. Вказані препаративні форми дозволяють уникнути недоліків, притаманних рідким композиціям. Переваги твердих препаративних форм у вигляді здатних до дисперсії (водорозчинних) гранул є відомим та включають простоту використання та зниження небезпеки піддання робітників, що проводять обробку, впливу пестициду у порівнянні з порошками та рідкими композиціями. Проте, як правило, здатні до дисперсії гранули часто поступаються за своєю біологічною активністю концентратам емульсії та суспензійним концентратам, оскільки при зберіганні відбувається розкладання активної сполуки. Крім того, сульфонілсечовини взагалі та трибенуронметил, зокрема, є надзвичайно чутливими до гідролізу.

У патенті України №75608 описаний спосіб одержання твердої гербіцидної композиції для сульфонілсечовин (зокрема, для трибенуронметилу), що дає можливість у деякій мірі запобігти розкладанню активної сполуки. При цьому у патенті також запропонована тверда препаративна форма, одержана згідно з вказаним способом, що містить гербіцид із групи сульфонілсечовин або їх солей, які застосовуються у сільському господарстві, необов'язково ще один або декілька гербіцидів, необов'язково захисний засіб та допоміжні агенти. Сульфонілсечовину необов'язково з одним або декількома гербіцидами, необов'язково захисним засобом та допоміжними агентами суспендують у воді, суспензію доводять до значення рН 6,5-8,0 та сушать з одержання твердої препаративної форми. Проте одержана композиція не є ефективною при використанні за рахунок неможливості одержання повного розчинення одержаної твердої препаративної форми. Неповна або недостатня здатність до диспергування у воді гербіцидних гранул призводить до нерівномірного нанесення активного компоненту на вирощувані рослини і, як наслідок, при цьому знижується гербіцидна активність використовуваного препарату.

Однією з вимог, що пред'являються до водорозчинних гранул, є здатність легко диспергуватися у воді у польових умовах шляхом простого перемішування. Основна проблема при підготовці таких композицій полягає у можливості утворення частинок, які склеїлися, що свідчить про те, що пестицидні гранули в недостатній мірі володіють здатністю до диспергування у воді.

У патенті України №39878 описана здатна до дисперсії у воді препаративна форма у вигляді водорозчинних гранул, яка включає ефективну кількість солі водорозчинного або гігроскопічного пестициду, який може представляти собою гербіцид або регулятор росту, змочувальний агент, сульфований диспергувальний агент, що представляє собою лігносульфонову кислоту або натрієву сіль конденсата нафталінсульфокислоти та формальдегіду або суміш полівінілпіролідону з лігносульфоновою кислотою або натрієвою сіллю конденсату

нафталінсульфо кислоти та формальдегіду, та носій. При цьому як носій вона містить синтетичний силікат кальцію, а також деламінований каолін як наповнювач. Запропонована композиція для препаративної форми володіє багатьма перевагами, проте не забезпечує високої ефективності обробки посівів, оскільки у більшості випадків конкретний гербіцид вимагає розробки специфічних препаративних форм. Вказана препаративна форма вибрана як прототип заявленого винаходу.

Задача даного винаходу полягає у розширенні асортименту твердих препаративних форм, які включають гербіцидно активні сульфонілсечовини, зокрема, трибенуронметил, що забезпечують високу гербіцидну ефективність. Запропонований склад композиції забезпечує поліпшену біодоступність та здатність до диспергування у воді активного інгредієнту, що входить до складу агрохімічної композиції, зокрема, у випадку нерозчинних у воді сульфонілсечовин, і за рахунок цього, досягнення бажаного агрохімічного ефекту.

Поставлена задача вирішується тим, що запропонована тверда препаративна форма для гербіцидів у вигляді водорозчинних гранул містить активний компонент, що представляє собою трибенуронметил, натрієву сіль N,N'-метилєнбіс(нафталінсульфонової кислоти) та лігносульфонат натрію як диспергувальні агенти, каолін як носій, а також конденсат 4-нонілфенолу та етиленоксиду як емульгатор, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Трибенуронметил	75,0-85,0
Конденсат 4-нонілфенолу та етиленоксиду	5,0-7,0
Натрієва сіль N,N'-метилєнбіс(нафталінсульфонової кислоти)	1,5-5,0
Лігносульфонат натрію	3,5-5,0
Каолін	7,0-10,0

Трибенуронметил у складі запропонованого препарату забезпечує гербіцидний вплив на рослини. Конденсат 4-нонілфенолу та етиленоксиду представляє собою неіонну поверхнево-активну речовину, що використовується як емульгатор. Лігносульфонат натрію та натрієва сіль N,N'-метилєнбіс(нафталінсульфонової кислоти) представляють собою сульфоновані диспергувальні агенти, що призначені для покращення диспергування активного агента. Каолін, який входить до складу запропонованої композиції, використовується як носій. У склад композиції можуть також бути додатково введені допоміжні сполуки, зокрема, змочувальні агенти, антиспінувачі та інші.

У порівнянні з препаративною формою-прототипом запропонований склад не містить синтетичного силікату кальцію, що використовується як носій. Крім того, препаративна форма для гербіциду трибенуронметилу згідно з винаходом на відміну від препаративної форми згідно з патентом України 39878 додатково містить конденсат 4-нонілфенолу та етиленоксиду, який використовується як емульгатор. Саме поєднання конденсату 4-нонілфенолу та етиленоксиду з натрієвою сіллю сіль N,N'-метилєнбіс(нафталінсульфонової кислоти) та лігносульфонатом натрію забезпечує поліпшену доставку та біодоступність активного інгредієнту у вказаній агрохімічній композиції. Крім того, одержані гранули додатково володіють покращеними фізичними властивостями, такими, як знижена ламкість, що дозволяє проводити процес приготування дисперсії з мінімальним ризиком для персоналу.

Форма є зручною у приготуванні та використанні. Заявлена препаративна форма легко диспергується у рідкому розчиннику з утворенням стабільної суспензії активного компоненту та зберігає свої властивості протягом тривалого часу. Це забезпечує підвищення ефективності агрохімічного засобу та, відповідно, зниження пошкодження культур.

Процес приготування водорозчинних гранул згідно з винаходом передбачає попереднє змішування активного інгредієнту трибенуронметилу з носієм, що представляє собою каолін у формі текучого, гомогенного порошку. Попереднє змішування переважно здійснюють з використанням рідини, зокрема, води. При цьому активний інгредієнт та носій попередньо ретельно подрібнюють. Є бажаним, коли вказана суміш додатково містить диспергувальні агенти та емульгатор. Одержаний премікс безпосередньо або опосередковано направляють у прийнятний екструдер низького тиску, таким чином, що вказаний премікс ущільнюється при проходженні через отвори екструдера. Таким чином порошок премікс, який завантажують в екструдер, перетворюється у процесі обробки в ущільнений екструдат, який може збиратися у вигляді водорозчинних гранул.

Приведені нижче приклади призначені для ілюстрації та пояснення запропонованого винаходу. Для підтвердження ефективності заявленого складу препаративної форми були проведені досліді при використанні трибенуронметилу у вигляді заявленої препаративної форми та еталонної препаративної форми, що використовується для вказаного гербіциду, Гранстар®.

Приклад 1.

Ефективність запропонованого складу препаративної форми досліджували у польових дослідіах на посівах озимої пшениці у двох ґрунтово-кліматичних зонах (у зоні нестійкого зволоження на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту цукрових буряків та у зоні достатнього зволоження на Уладово-Любінецькій дослідно-селекційній станції у Калинівському районі Вінницької області). При цьому використовували еталонну препаративну форму Гранстар® як стандарт для порівняння. У дослідіах використовували два сорти озимої пшениці - Перлина ліостепу та Поліська 90. Площа посівної ділянки складала 32 м², повторність - чотириохратна. Для дослідіів використовували запроповану препаративну форму, одержану так, як описано у Прикладі 1, при нормі витрати 20 г/га та 25 г/га, еталонний препарат використовували при нормі витрати 25 г/га.

Гербіциди вносили спеціальним колісним газовим обприскувачем зі штангою розпилювача щільного типу, робочий тиск 2,1-2,2 атм. Витрати робочої рідини складали 200-224 л/га. Результати аналізів ефективності заявленої препаративної форми у порівнянні з еталоном наведені у Таблиці 1 та Таблиці 2. Дані стосовно маси багаторічних та однорічних дводольних бур'янів та врожаю озимої пшениці у порівнянні з еталонною препаративною формою представлені у Таблиці 3.

Ефективність запропонованої препаративної форми трибенуронметилу на посівах озимої пшениці сорту Перлина лісостепу

Рослини	Варіанти дослідів									
	1	2			3			4		
	шт./м ²	до внесення, шт./м ²	після внесення, шт./м ²	Загибель, %	до внесення, шт./м ²	після внесення, шт./м ²	Загибель, %	до внесення, шт./м ²	після внесення, шт./м ²	Загибель, %
Озима пшениці	386	391			394			371		
Сухоребрик високий	7,2	7,2	0,4	94,4	6,6	0,2	97,4	8,3	0,2	97,1
Сухоребрик Льозелія	9,3	4,5	0,2	95,6	5,1	0,1	98,3	8,7	0,2	97,2
Кучерявець Софії	12,6	7,5	0	100	10,5	0	100	13,2	0	100
Підмаренник чіпкий	5,7	4,2	0,4	90,5	1,9	0,2	91,2	6,4	0,6	91,4
Лобода біла	6,2	3,2	0,3	90,6	5,3	0,3	94,3	6,7	0,5	92,5
Талабан польовий	7,4	12,3	0	100	10,6	0	100	9,8	0	100
Осот польовий	2,2	1,0	0,1	90,0	1,1	0,1	91,5	3,9	0,4	90,8
Рутка лікарська	3,8	7,8	0,7	91,0	5,4	0,5	90,6	4,6	0,5	88,4
Інші види	5,1	1,9	0,1	94,7	2,3	0,1	94,3	4,7	0,4	92,5
Бур'янів всього	59,5	49,6	2,2	95,5	48,8	1,5	96,9	66,3	2,8	95,8

- 1 - Контроль без гербіцидів
- 2 - Трибенуронметил при нормі витрати 20 г/га
- 3 - Трибенуронметил при нормі витрати 25 г/га
- 4 - Гранстар® при нормі витрати 25 г/га

Таблиця 2

Ефективність запропонованої препаративної форми трибенуронметилу на посівах озимої пшениці сорту Поліська 90

Рослини	Варіанти дослідів									
	1	2			3			4		
	шт./м ²	до внесення, шт./м ²	після внесення, шт./м ²	Загибель, %	до внесення, шт./м ²	після внесення, шт./м ²	Загибель, %	до внесення, шт./м ²	після внесення, шт./м ²	Загибель, %
Озима пшениці	422	389			397			395		
Жабрій звичайний	8,9	6,8	0,5	92,6	7,6	0,4	95,3	7,1	0,4	94,2
Лобода біла	11,3	5,7	1,0	82,0	8,9	0,7	91,9	10,4	1,0	90,7
Романка непахуча	8,5	8,0	0,8	90,0	7,4	0,3	96,2	6,9	0,3	96,8
Підмаренник чіпкий	1,1	1,2	0,2	83,3	0,8	0,1	89,4	2,3	0,2	90,3
Мак польовий	9,6	9,9	0,8	91,9	11,8	0,6	94,5	6,4	0,5	92,3
Рутка лікарська	6,3	6,7	0,3	95,5	3,2	0,1	98,1	4,7	0,1	97,4
Талабан польовий	10,5	14,0	0	100	13,2	0	100	14,0	0	100
Незабудка дрібноквіткова	1,3	0	0	0	1,1	0,1	89,5	1,8	0,2	90,4
Інші види	2,4	3,7	0,3	91,9	4,6	0,3	93,8	5,9	0,6	89,6
Бур'янів всього	69,6	64,2	3,9	93,9	65,0	2,6	96,0	65,2	3,3	94,9

- 1 - Контроль без гербіцидів
- 2 - Трибенуронметил при нормі витрати 20 г/га
- 3 - Трибенуронметил при нормі витрати 25 г/га
- 4 - Гранстар® при нормі витрати 25 г/га

Таблиця 3

Варіанти	Норма внесення, г/га	Маса бур'янів			Густота посівів тис. шт./га	Урожайність, т/га	Вологість зерна, %
		всього	у тому числі				
			багаторічні	однорічні			

Сорт озимої пшениці Перлина лісостепу							
1	-	981	364	617	3853	2,81	16,2
2	20	215	125	80	3925	4,72	15,5
3	25	116	73	43	3932	4,82	15,6
4	25	208	157	51	3694	4,64	15,6
HIP ₀₅						0,23	0,34
Сорт озимої пшениці Поліська 90							
1	-	1138	235	903	4219	2,28	16,9
2	20	110	49	61	3890	5,11	16,1
3	25	63	26	37	3966	5,22	16,1
4	25	99	50	49	3948	5,13	16,1
HIP ₀₅						0,27	0,32

Як видно з Таблиць 1 та 2, ефективність запропонованого препарату підтверджується зниженням загальної кількості бур'янів після його внесення на посівах озимої пшениці. При цьому заявлений препарат виявився на 1,1 % (як для озимої пшениці сорту Перлина лісостепу, так і для Поліської 90) більш ефективним, ніж еталонний препарат Гранстар.

Таким чином, проведені дослідження підтвердили ефективність заявленої препаративної форми по відношенню до багаторічних та однорічних бур'янів та продемонстрували, що вона забезпечує ефективний захист рослин озимої пшениці від бур'янів при однаковому вмісті активної сполуки - трибенуронметилу у порівнянні з еталонною препаративною формою Гранстар® за рахунок оптимального складу допоміжних речовин (носія, диспергувальних агентів та емульгаторів) у вказаній препаративній формі.