



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36038 (13) A

(51) 6 A01C1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗАСІБ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ МОРОЗОСТІЙКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

(21) 99105843

(22) 26.10.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Грищенко Валентин Іванович, Мазалов Віктор Кузьмич, Овсянніков Сергій Євгенович, Снурніков Олександр Сергійович, Мазалова Ірина Василівна, Чернишов Сергій Іванович, Галушко Валерій Петрович

(73) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ КРІОБІОЛОГІЇ І КРІМЕДИЦИНИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ТРАНСКРИПЦІЇ, ТРАНСЛЯЦІЇ І РЕПЛІКАЦІЇ"

(57) Засіб для підвищення морозостійкості сільськогосподарських культур, який є розчином кріопротектора, який відрізняється тим, що як кріопротектор містить поліетиленоксид молекулярної маси 1500 і поліетиленоксид молекулярної маси 400 і додатково містить гумат натрію при такому співвідношенні компонентів, мас %:

поліетиленоксид м. м. 1500	52-55;
поліетиленоксид м. м. 400	22-24;
гумат натрію	2-3;
вода	решта.

Винахід належить до галузі сільського господарства і може бути використаний для захисту рослин від короточасних заморозків і морозів.

Відомий засіб для підвищення морозостійкості сільськогосподарських (с/х) культур від заморозків, який містить гліцерин, моногліцерид і столярний клей [1]. Відомий також засіб, який містить холінхлорид, етаноламід і поліефіри C₁₀-C₁₈ жирної кислоти [2].

Недоліком цих засобів є те, що вони мають високу глейкість, внаслідок чого неможливо забезпечити їх рівномірний розподіл на поверхні рослини. Це значно зменшує ефективність обробки.

Найбільш близьким до даного є засіб для підвищення морозостійкості с/х культур, який є 0,1-3% розчином кріопротектора диметилсульфоксида (ДМСО) [3].

Однак, цей засіб є не досить ефективним. Виживаність попередньо оброблених ДМСО рослин після дії низьких температур складає 50-55%.

Окрім того, ДМСО є токсичним і нестабільним при зберіганні, причому продукти розпаду мають мутагенні і канцерогенні властивості.

В основу винаходу поставлено задачу створення такого засобу для підвищення морозостійкості с/х культур, який би за рахунок вмісту кріопротекторів іншого класу забезпечував більш високу виживаність культур після впливу низьких температур.

Ця задача вирішується тим, що засіб для підвищення морозостійкості с/х культур, який є розчином

кріопротектора, як кріопротектор містить поліетиленоксид м. м. 1500 (ПЕО-1500) і поліетиленоксид м. м. 400 і додатково містить гумат натрію при такому співвідношенні компонентів, мас %:

ПЕО-1500	53-55;
ПЕО-400	22-24;
гумат натрію	2-3;
вода	решта.

Отримують цей засіб шляхом простого змішування усіх компонентів при кімнатній температурі.

Засіб, забезпечує ефективний захист с/х культур від впливу негативних температур. Після обробки виживаність рослин підвищується на 110-140% у порівнянні з необробленими і на 60-80% у порівнянні з прототипом.

Вплив попередньої обробки на виживаність культур після впливу негативних температур (-22°C) було досліджено на озимій пшениці сорту Миронівська 808. Результати представлені в табл. 1 у порівнянні з іншими засобами.

З табл. 1 видно, що найбільш ефективним є даний засіб. Виживаність рослин озимої пшениці сорту Миронівська 808 після обробки цим засобом підвищилась на 132% у порівнянні з контролем і на 80% у порівнянні з прототипом. Обробка рослин окремо ПЕО-400 і ПЕО-1500 і гуматом натрію виявилась малоефективною. Вживання ДМСО разом із гумітом нутрії також не дало ефекту.

(13) A
(11) 36038
(19) UA

Засіб, не виявляє негативного впливу на якість та урожайність культур, що оброблюються (табл. 2, 3).

З табл. 2 і 3 видно, що обробка рослин даним засобом не пригнічує розвитку рослин, не виявляє негативного впливу на якість і урожайність. Аналіз паростків і насіння оброблених рослин на наявність компонентів засобу довів їхню відсутність через 7 днів після обробки в паростках і рослинах, а також у кінцевому продукті.

У випадку застосування ДМСО у 650 рослин спостерігалось часткове пошкодження листя і паростків, після застосування даного засобу - тільки у 7%.

Порівняльне вивчення токсичності ДМСО і даного засобу в гострих дослідках на щурах показало, що засіб який пропонується, є малотоксичним. Згідно з Державним стандартом 12.1.007-76 належить до IV класу небезпеки (середньосмертельна доза DL-50 при внутрішньочеревному введенні складає 13,12 г/кг, при внутрішньошлунковому - 20,5 г/кг від маси тіла). Резорбтивно-токсична дія при нанесенні на шкіру не була виявлена; не подразнює шкіру і слизову оболонку очей; кумулятивної і сенсibilізуючої дії не виявлено.

Відомий засіб ДМСО, згідна з Державним стандартом 12.01.007-76 належить до II класу небезпеки (DL-50 при внутрішньочеревному введенні складає 0,35 г/кг; при внутрішньошлунковому - 1,98 г/кг від маси тіла, тобто він у 14 разів токсичніший, ніж препарат, до пропонується.

Засіб є стабільним при зберіганні протягом 2,5 років.

Обробку с/г культур засобом, проводять передчасно або безпосередньо перед заморозками у вегетаційний період шляхом обприскування 0,01-6,0% розчином із розрахунку 25 - 200гр на 1 га.

Приклад 1. У вегетаційному Досліді на надземну частину рослин озимої пшениці у фазі кушіння пульверизатором наносили по 3мл 1% розчину ДМСО і даного засобу. Після обробки рослини проморожували у морозильній камері при -20°C протягом 12 годин. Після повільного відігріву рослини переносили до теплиці з температурою повітря 17-19°C. Через 15 днів визначили кількість рослин, що вижили. Результати представлені в табл. 4.

З таблиці видно, що охолодження до -20°C викликає загибель 57,2% необроблених рослин. Обробка перед заморожуванням 1% розчином ДМСО підвищила стійкість рослин на 21,5%. Після обробки даним засобом їхня стійкість збільшилася на 56,1% у порівнянні з контролем і на 32,6% у порівнянні з прототипом. Із 66,6% рослин оброблених ДМСО, які вижили, у 42% було виявлено приховані пошкодження у вузлах кушіння і коренях. У рослин, оброблених даним засобом, вони були відсутні взагалі.

Приклад 2. У мілководіляночних дослідках наземну частину рослин обробляли розчином ДМСО і засобом, що пропонується, в концентрації 0,5 і 5,0%.

У період обробки (6 днів) коливання температури були у межах -15...-22°C. Моноліти переносили до теплиці з температурою 16-18°C. Через 15 днів проводили підрахунок живих рослин, на діля-

нках визначали урожайність і якість зерна (табл. 5).

З табл.5 видно, що обробка рослин 0,5% розчином ДМСО не підвищує виживаність рослин у порівнянні з контролем. У той же час обробка 0,5% розчином засобу, що пропонується, збільшує кількість рослин, що вижили, на 59,5% У порівнянні з контролем і ДМСО. У дослідках із застосуванням 5% розчинів виживаність рослин у випадку використання ДМСО збільшилась з 38,5 До 86,5%, при використанні засобу, що пропонується - до 99%. Таким чином, обробка рослин навіть 0,5% концентрацією даного засобу призводить до більш вираженого ефекту, ніж обробка 5% ДМСО.

Приклад 3. Насіння огірків сорту Ніженський 12 пророщували при 25°C, а потім в один горщик висаджували по 15 паростків. Рослини, висаджені у 30 горщиках, протягом 21 дня вирощували при температурі 22-25°C і при відносній вологості повітря 60%.Всю розсаду розподілили на 3 групи: 10 горщиків - контроль (150 рослин); 10- оброблені 1% розчином ДМСО; 10 - оброблені 1% розчином даного засобу. Після обробки всі три групи вміщували у термокамеру з температурою -5 С і витримували протягом 24 годин. Після виймання, через 3 дні, визначали їхню виживаність (табл. 6).

З табл. 6 видно, що обробка розсади 1% ДМСО дозволила зберегти 20% рослин, обробка 1% розчином даного засобу – 91%. У контрольній групі загинули всі рослини.

Приклад 4. Насіння капусти сорту Липнева скороспіла висівали в посудини для вирощування розсади. Обприскування розсади проводили НА.12 день після посадки, охолодження при -7°C - на 16 день. Кількість дослідів - 30 (10-контроль, 10 - ДМСО 5%, 10 – даний засіб 1%) (табл. 7).

З табл. 7 видно, що обробка розсади капусти 1% розчином даного засобу є більш ефективною, ніж обробки ДМСО 5% концентрації.

Приклад 5. Насіння цукрового буряка сорту Рамонська 06 висівали у посівні ящики площею 1 дм . Після появи сходів на 4 день обробляли 1% розчином ДМСО і 0,5% розчином даного засобу. Через 12 годин після обробки вміщували до холодильної камери з температурою -5°C на 12 годин. Визначення ефективності захисної дії проводили через 3 доби.

З табл. 8 видно, що обробка сходів буряка 0,5% розчином даного засобу підвищує їх виживаність у порівнянні з контролем на 98%, у порівнянні з прототипом - на 87%.

Приклад 6. У лабораторних умовах виноградні лози укорінювали в теплиці. Після появи 2-3 листочків їх обробляли 0,01, 2 і 6% розчином заявленого засобу у аналогічними концентраціями ДМСО. Через 24 години після обробки рослини вміщували до холодильної камери і охолоджували до -8°C. Через 12 годин рослини переносили до приміщення з температурою 18°C і через 2 дні визначили виживаність. (Табл.9).

Із наведених у табл. 9 даних видно, що обробка чубуків лози винограду даним засобом підвищує їхню виживаність у порівнянні з контролем на 68,3-90,2%, залежно від концентрації. У той же час обробка ДМСО тими ж концентраціями є менш ефективною.

Приклад 7. Насіння озимої пшениці обробляли даним засобом і ДМСО 0,01, 2,0 і 5% концентрацій. Через 24 години проводили сівбу сіялкою. Посівна площа ділянок 7 м², облікова - 5 м². Повторність досліду триразова. Збирання механізоване. Контролем було насіння, що не оброблялось. Зимостійкість і морозостійкість визначалась методом охолодження рослин у пучках за Є. М. Поларевим. (табл. 10).

З наведених табличних даних видно, що обробка насіння даним засобом підвищує морозостійкість озимої пшениці у порівнянні з контролем на 36,4-51,6%, залежно від концентрації, і на 33,9-42,7% у порівнянні з прототипом. При цьому не інгібується їх лабораторна схожість і підвищується польова.

Приклад 8. Насіння соняшника Самбред обробляли засобом, і ДМСО в концентрації 0,01; 2,0; 5,0%. Визначили лабораторну і польову схожість. Морозостійкість визначали вміщенням рослин у морозильну камеру з температурою -5°C на 12

годин. Частину насіння висівали на ділянках посівною площею 7 м², обліковою - 5 м² для визначення впливу обробки на урожайність і якість, а також наявність компонентів препарату в насінні (табл. 11).

Із наведених даних видно, що обробка насіння даним засобом підвищує морозостійкість соняшника і дозволяє захистити 97,2% рослин від дії негативної температури -5°C, тоді як ДМСО не виявляє захисної дії.

З табл. 12 видно, що обробка насіння даним засобом не пригнічує лабораторну і підвищує польову схожість, не виявляючи негативного впливу на урожайність.

Аналіз насіння оброблених рослин на наявність компонентів засобу показав їхню відсутність.

Джерела інформації.

1. А. с. СССР № 479460, кл. А 01N13/01, 1974.
2. А. с. СССР № 571271, А 01N5/00, 1977.
3. Патент РФ № 1407387, А 3 А 01N35/08, 1988.

Таблиця 1

Вживаність оброблених рослин озимої пшениці Миронівська 808 після впливу температури -22°C (n=4)

Варіанти досліду	Кількість рослин, шт.		% виживаності	% виживаності відносно контролю
	вихідна	після охолодження		
1	2	3	4	5
ПЕО-1500	400±8	146,8±12	41,7±2,5	80,4±11
ПЕО-400	400±8	166,0±7	41,0±2,2	96,6±0,6
ПЕО-1500 + ПЕО-400	400±5	174,0±9	43,5±1,9	102,3±0,8
ПЕО-1500 + гумат натрію	400±7	175,0±10	45,8±2,1	103,4±0,9
ПЕО-400 + гумат натрію	400±8	171,6±10	42,9±2,0	100,9±0,9
ПЕО-1500 + ПЕО-400 + гумат натрію	400±8	394,4±6	98,6±0,9	232,0±0,5
гумат натрію	400±7	152,0±10	38,0±0,9	89,4±0,9
ДМСО	400±5	220,0±12	55,0±1,3	129,4±1,1
ДМСО + гумат натрію	400±5	130,0±15	32,5±2,0	76,4±1,3
контроль	400±8	170±11	42,5±0,9	-

Таблиця 2

Вплив обробки на якість і урожайність пшениці Миронівська 808 (n=3)

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Вміст білків в зерні, %	Вміст клітковини	Наявність компонентів середовища
Контроль	32,7±0,5	12,8±0,4	23,6±0,4	-
Заявлюваний засіб	48,5±0,8	19,6±0,5	25,8±0,5	відсутні

Таблиця 3

Вплив обробки на якість і урожайність томатів сорту Факел (n=3)

Варіанти дослідів	Вага, г			Середня урожайність (10 кущів), кг
	Одразу після охолодження	Відростання коренів	Відростання пагонок	
Контроль	0,420±0,045	0,045±0,005	0,182±0,007	10,2±0,8
Заявлюваний засіб	2,412±0,051	1,106±0,052	2,412±0,051	24,5±0,9
ДМСО	1,305±0,049	0,653±0,049	1,305±0,049	15,7±1,4

Таблиця 4

Вживаність оброблених вегетуючих рослин озимої пшениці після впливу температури -20°C (n=4)

Варіанти дослідів	Кількість рослин, шт.		% виживаності
	Вихідна	Після охолодження	
Контроль	300±10	127±15	42,5
ДМСО	300±10	182±18	66,6
Заявлюваний засіб	300±10	296±18	98,6.

Таблиця 5

Вживаність оброблених рослин озимої пшениці після впливу температур -15... -22°C (n=4)

Варіанти дослідів	Концентрація, %	Кількість рослин, шт.		% виживаності
		Вихідна	Після охолодження	
Контроль	-	400±10	154,0±5,9	38,5
ДМСО	0,5	400±7	153,2±5,5	38,3
	5,0	400±7	346,0±1,8	86,5
Заявлюваний засіб	0,5	400±5	392,8±3,2	98,2
	5,0	400±7	390,8±3,2	97,7

Таблиця 6

Вживаність оброблених рослин огірків після впливу температури -5°C ($n=10$)

Варіанти дослідів	Кількість рослин, шт.		% виживаності
	Вихідна	Після охолодження	
Контроль	150 \pm 2	0	0
ДМСО	150 \pm 2	30 \pm 3	20
Заявлюваний засіб	150 \pm 2	134,5 \pm 1,5	91

Таблиця 7

Вживаність обробленої розсади капусти після впливу температури -7°C ($n=10$)

Варіанти дослідів	Кількість рослин, шт.		% виживаності
	Вихідна	Після охолодження	
Контроль	150 \pm 2	22 \pm 2	15
ДМСО	150 \pm 2	45 \pm 3	30
Заявлюваний засіб	150 \pm 2	133 \pm 3	89,5

Таблиця 8

Вживаність оброблених сходів буряка Рамонська 06 після впливу температури -5°C ($n=7$)

Варіанти дослідів	Кількість рослин, шт.		% виживаності
	Вихідна	Після охолодження	
Контроль	700 \pm 10	21,0 \pm 2	3
ДМСО	700 \pm 10	78,4 \pm 5	11,2
Заявлюваний засіб	700 \pm 10	688,1 \pm 12	98,3

Таблиця 9

Вживаність обробленої лози винограду після впливу температури -8°C ($n=3$)

Варіанти дослідів	Концентрація, %	Кількість чубуків, шт.		% виживаності
		Вихідна	Після охолодження	
Контроль	-	21 \pm 0	0	0
Заявлюваний засіб	0,01	21 \pm 0	14,3 \pm 0,5	68,3
	2,0		18,9 \pm 0,7	90,2
	6,0		14,3 \pm 0,6	68,3
ДМСО	0,01	21 \pm 0	0	0
	2,0		4,3 \pm 0,8	20,4
	6,0		2,7 \pm 0,2	12,8

Таблиця 10

Вплив обробки насіння озимої пшениці на морозостійкість, схожість і урожайність рослин (n=8)

Варіанти дослідів	Концентрація, мас %	Схожість, %		Морозостійкість, %	Урожайність, ц/га
		Лабораторна	Польова		
Контроль	не оброб.	92±0,5	86±0,7	70±2	30,2±0,5
Заявлюваний засіб	0,01	95±0,5	90±0,4	89±1,2	42,5±0,5
	2,0	98±0,5	96±0,5	96±0,7	45,8±0,4
	5,0	92±0,5	90±0,5	90±0,9	41,2±0,7
ДМСО	0,01	92±0,5	86±0,4	70±0,9	30,5±0,8
	2,0	94±0,5	88±0,4	74±0,9	32,1±0,4
	5,0	82±0,5	71±0,4	71±1,1	28,9±0,7

Таблиця 11

Вживаність рослин соняшника Самбред після попередньої обробки насіння (n=4)

Варіанти дослідів	Концентрація, мас %	Кількість рослин, шт.		% виживаності
		Вихідна	Після охолодження	
Контроль	-	400±2	13±1	3,5
Заявлюваний засіб	0,01	400±1,9	350±5	87,5
	2,0	400±1,9	389±7	97,2
	5,0	400±2,0	343±10	85,7
ДМСО	0,01	400±1,9	16±5	4,0
	2,0	400±1,9	11±8	5,2
	5,0	400±1,9	12±5	3,0

Таблиця 12

Вплив обробки насіння на схожість і урожайність рослин соняшника сорту Самбред (n=5)

Варіанти дослідів	Концентрація, мас %	Схожість, %		Урожайність, ц/га
		Лабораторна	Польова	
Контроль	-	90±1	83±0,7	16,8±0,5
Заявлюваний засіб	0,01	95±0,9	98±0,5	27,3±0,4
	2,0	98±1	98±0,6	29,9±0,7
	5,0	91±1,1	95±0,6	26,3±0,5
ДМСО	0,01	90±1	83±0,5	16,3±0,4
	2,0	91±1	80±0,5	15,7±0,6
	5,0	88±1,3	73±0,7	14,2±0,5

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22