



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **143099** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
A01B 79/02 (2006.01)
A01C 1/00
A01C 7/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2020 00691</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.02.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2020</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2020, Бюл.№ 13</p>	<p>(72) Винахідник(и): Дробітько Антоніна Вікторівна (UA), Дробітько Олексій Миколайович (UA), Маркова Наталія Валентинівна (UA), Качанова Тетяна Володимирівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54000 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В СУХОДІЛЬНИХ УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

(57) Реферат:

Спосіб удосконалення технології вирощування сої в суходільних умовах Степу України включає основний та передпосівний обробіток ґрунту, посів, догляд за посівами та збирання врожаю. Висівають сорт сої Ятрань. Проводять передпосівну обробку насіння сої штамми бульбочкових бактерій Ризогумін М8.

UA 143099 U

Корисна модель належить до галузі сільського господарства, зокрема до технології вирощування сільськогосподарських та зернових культур.

Найближчим аналогом корисної моделі є відомий спосіб вирощування сої, який включає основний та передпосівний обробіток ґрунту, посів, догляд за посівами та збирання врожаю [1].

5 Недоліком найближчого аналога є те, що отримують якісну олію сої за великих затрат матеріальних та енергетичних ресурсів.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб удосконалення технології вирощування сої в суходільних умовах Степу України.

10 Поставлена задача вирішується тим, що у способі удосконалення технології вирощування сої в суходільних умовах Степу України, що включає основний та передпосівний обробіток ґрунту, посів, догляд за посівами та збирання врожаю, згідно з корисною моделлю, висівають сорт сої Ятрань, проводять передпосівну обробку насіння сої штамами бульбочкових бактерій Ризогумін М8.

15 Досліди проводились у ФГ "Олена" Братського району Миколаївської області, яке розташовано в (південному) агрокліматичному районі Миколаївської області та характеризується помірно жарким, посушливим кліматом. Тут спостерігається низька кількість опадів, знижена вологість повітря, достатня кількість тепла і світла, тривалий безморозний період.

20 Клімат - континентальний, характеризується жарким літом, малосніжною холодною зимою з відлигами та нестійким сніговим покривом. Річна кількість опадів 390-450 мм, основна кількість яких випадає в осінньо-зимовий та весняний періоди.

25 Ґрунти у районі переважають чорноземи звичайні. За складом гумусу ґрунти слабо гумусні, ґрунти мають добрі показники: вони незасолені, за показником рН мають лужну реакцію середовища (рН=6,4-8,2 %). В цілому ґрунти господарства характеризуються достатнім вмістом різних солей та недостатнім вмістом Na, що робить їх придатними до вирощування сільськогосподарських культур. Забезпеченість рухомими формами азоту фосфору та обмінного калію - середня.

Фактори, що вивчаються у дослідях:

Фактор А - сорт сої - Ятрань.

30 Фактор В - штами бульбочкових бактерій:

Ризогумін М8;

Ризоторфін 634б;

Агрі-Бактер®

35 В день посіву зерно сої обробляли різними штамами бульбочкових бактерій. Догляд за посівом у період вегетації полягає в дотриманні рослин у чистому від бур'янів стані, а також проведенні обробітків посівів пестицидами проти шкідників і хвороб.

Однією із найважливіших агротехнологій у вирощуванні сої є передпосівна інокуляція насіння сої азотфіксуючими бактеріями.

40 Дослідами були встановлені основні параметри росту і розвитку рослин сої при використанні різних штамів *Bradyrhizobium japonicum* порівняно зі спонтанною інокуляцією.

Для вивчення впливу різних штамів бульбочкових бактерій на ріст і розвиток рослин сої були проведені польові дослідження, однією із задач яких було вивчення динаміки висоти рослин в онтогенезі (Таблиця 1).

45 Результати досліджень в умовах Степу свідчать про те, що застосування активних штамів бульбочкових бактерій для мікробіологічної обробки насіння сої сприяє значному росту центрального циліндра рослин.

Таблиця 1

Вплив обробки насіння сої сорту Ятрань різними штамами *Bradyrhizobium japonicum* на динаміку висоти рослин сої (середнє за 2013-2014 рр.)

Варіанти дослідів	Фази росту і розвитку			
	2-й трійчастий листок	Бутонізація-початок цвітіння	Кінець цвітіння-налив насіння	Повний налив насіння
Контроль (без обробки)	12,6	18,1	64,7	94,9
Обробка Ризоторфіном 634б	13,8	21,3	70,2	100,4
Обробка Ризогуміном М8	14,7	23,4	73,8	103,8
Обробка АгріБактер®	13,0	19,3	65,4	95,1

Так, в середньому за 2013-2014 рр. спостерігається збільшення висоти рослин по всіх фазах росту і розвитку, порівняно з ділянками контрольного варіанта (без обробки) і за два роки досліджень висота рослин за всіма вивчаючими варіантами була вище. Максимально цей показник збільшувався, порівняно зі спонтанною інокуляцією при обробці штамом М8 (у фазі повного наливу насіння висота центрального циліндра збільшувалась на 8,9 см).

Однією із господарсько-цінних ознак у виробництві є висота прикріплення бобів нижнього ярусу, яка залежить не тільки від способу сівби і густоти рослин, а й інших елементів технології вирощування.

Висота прикріплення нижнього бобу на всіх варіантах бактеріальної обробки була вищою, ніж на контролі (Таблиця 2).

В результаті досліджень встановлено, що найбільш високо були прикріплені боби при обробці насіння штамми М8 - 13,7 см та 634Б - 13,3 см, що на 2,6 см і 2,2 см більше порівняно з ділянками контрольного варіанта.

Таблиця 2

Вплив обробки насіння сої сорту Ятрань різними штамми *Bradyrhizobium japonicum* на висоту прикріплення бобів нижнього ярусу, см

Варіанти досліджу	Роки		
	2013 р.	2014 р.	середнє
Контроль (без обробки)	9,8	12,4	11,1
Обробка Ризоторфіном 634Б	12,6	13,9	13,3
Обробка Ризогуміном М8	12,9	14,5	13,7
Обробка АгріБактер®	10,8	11,7	11,3

Підвищення урожайності сільськогосподарських культур повинно здійснюватися шляхом збільшення продуктивної частини рослин. Враховуючи тісний взаємозв'язок у рослинах сої між двома процесами - біологічної фіксації азоту бульбочковими бактеріями і фотосинтезу в листках сої, важливо забезпечити їх високу інтенсивність. Дослідження по впливу різних штамів бульбочкових бактерій на формування асиміляційної поверхні представлені в Таблиці 3.

Таблиця 3

Вплив різних штамів бульбочкових бактерій на динаміку формування площі листової поверхні, тис. м²/га (середнє за 2013-2014 рр.)

Варіанти досліджу	Фази росту і розвитку рослин				
	2 пари трійчастих листків	цвітіння	утворення зелених бобів	початок наливу насіння	повний налив насіння
Контроль (без обробки)	8,2	17,5	28,1	39,4	33,2
Обробка Ризоторфіном 634Б	9,9	20,0	32,6	41,1	36,6
Обробка Ризогуміном М8	11,0	22,6	33,6	42,8	37,1
Обробка АгріБактер®	9,6	18,9	30,3	40,7	35,1

Дослідженнями встановлено, що максимальна площа листової поверхні формувалась у фазі початку наливу насіння на всіх ділянках досліджу. При обробці насіння сої штамом М8 в середньому за 2013-2014 рр. площа листової поверхні була максимальною і становила 42,8 тис. м²/га, що на 3,4 тис. м²/га більше порівняно з ділянками контрольного варіанту.

Обробка бульбочковими бактеріями насіння сої сприяла активізації процесів бульбочкоутворення на коріннях сої (Таблиця 4).

Таблиця 4

Вплив різних штамів бульбочкових бактерій на динаміку кількості бульбочок, шт. на 1 рослині (середнє за 2013-2014 рр.)

Варіанти досліду	Фази росту і розвитку рослин				
	2 пари трійчастих листків	бутонізація	кінець цвітіння	налив насіння	повний налив насіння
Контроль (без обробки)	5/2*	16/13	30/26	22/15	10/7
Обробка Ризоторфіном 6346	9/7	29/25	66/60	42/39	14/12
Обробка Ризогуміном М8	13/10	36/30	82/76	61/56	20/14
Обробка АгріБактер®	7/4	22/18	40/30	27/21	12/8

* Примітка: в чисельнику - загальна кількість бульбочок; в знаменнику - активних бульбочок.

5 Встановлено, що в умовах регіону північного Степу Миколаївської області бульбочки утворювались через 10-12 днів після посіву, а максимальна їх кількість відмічена у фазі кінець цвітіння. В подальшому кількість бульбочок зменшувалась, що говорить про процес відмирання їх (лізис).

10 Формування тієї чи іншої кількості бульбочок залежала від штамів бульбочкових бактерій. Кількість бульбочок максимально збільшувалась при обробці штамом М8 (82 шт.). Досить високий показник кількості бульбочок на варіантах досліду, де насіння сої обробляли штамом 6346 - 66 шт. Обробка препаратом АгріБактер® значного впливу на кількість бульбочок не мала (Таблиця 4).

15 В дослідженнях визначали вплив різних штамів бульбочкових бактерій не тільки на кількість, а й масу бульбочок з однієї рослини. Дані про вплив обробки насіння сої різними штамми *Bradyrhizobium japonicum* на масу бульбочок з однієї рослини представлені в Таблиці 5.

Таблиця 5

Вплив обробки насіння сої різними штамми *Bradyrhizobium japonicum* на масу бульбочок з 1 рослини, г (фаза утворення бобів)

Варіанти досліду	2013		2014		Середнє	
	кількість бульбочок, шт.	маса бульбочок, г	кількість бульбочок, шт.	маса бульбочок, г	кількість бульбочок, шт.	маса бульбочок, г
Контроль (без обробки)	28	0,56	32	0,80	30	0,68
Обробка Ризоторфіном 6346	56	1,18	76	1,30	66	1,24
Обробка Ризогуміном М8	75	1,31	89	1,45	82	1,38
Обробка АгріБактер®	32	0,79	448	0,85	40	0,82

20 З даних Таблиці 5 видно, що найбільша кількість і маса в середньому за 2013-2014 роки досліджень (82 шт. і 1,38 г) формувалась на ділянках, де сою обробляли штамом бульбочкових бактерій М8.

Встановлено, що застосування Ризоторфіну забезпечує посилення процесу утворення бульбочок на коренях сої, біологічної фіксації азоту, формування більшої площі листків, висоти рослин, бобів, насіння і, як наслідок, росту врожаю.

Вплив обробки насіння сої різними штамми бульбочкових бактерій на деякі параметри структури врожаю наведені в Таблиці 6.

Таблиця 6

Вплив обробки насіння сої різними штамми *Bradyrhizobium japonicum* на деякі параметри структури врожаю

Варіанти дослідів	Кількість бобів на 1 рослині, шт.			Маса насіння з 1 рослини, г		
	2013 р.	2014 р.	середнє	2013 р.	2014 р.	середнє
Контроль (без обробки)	13,5	15,2	14,4	4,5	5,0	4,8
Обробка Ризоторфіном 6346	15,2	15,8	15,5	5,0	5,2	5,1
Обробка Ризогуміном М8	15,9	15,9	15,9	5,1	5,3	5,2
Обробка АгріБактер®	15,3	15,7	15,5	5,0	5,1	5,1
НІР ₀₅	0,99	0,61		0,14	0,20	

5 Дані Таблиці 6 свідчать про те, що застосування Ризогуміну М8 за роки досліджень сприяло формуванню найбільшої кількості бобів на 1 рослині - 15,9 шт. і маси насіння з 1 рослини - 5,2 г. Застосування препаратів Ризоторфіну 6346 і препарату АгріБактер® забезпечило формування однакової кількості бобів і маси насіння - відповідно 15,5 шт. і 5,1 г.

10 Показники урожайності залежно від обробки насіння сої різними штамми *Bradyrhizobium japonicum* представлені в Таблиці 7.

Таблиця 7

Урожайність сої сорту Ятрань залежно від обробки насіння різними штамми бульбочкових бактерій

Варіанти дослідів	2013 р	2014 р	середнє	Приріст	
				ц/га	%
Контроль (без обробки)	12,3	17,3	14,8	-	-
Обробка Ризоторфіном 6346	14,0	18,6	16,3	+1,5	+10,1
Обробка Ризогуміном М8	15,0	20,6	17,8	+3,0	+20,3
Обробка АгріБактер®	13,1	17,7	15,4	+0,6	+4,1
НІР 0,95, ц/га	0,68	0,86			

15 Дані Таблиці 7 свідчать про те, що застосування штаму бульбочкових бактерій М8 забезпечило зростання урожайності сої на 3,0 ц/га, що становить 20,3 % при урожайності в середньому за роки досліджень 17,8 ц/га.

Можна сказати, що в 2014 році урожайність була значно кращою, так як цей рік по погодним умовам був досить сприятливим для формування високих врожаїв сої.

Визначення впливу штамів бульбочкових бактерій на показники економічної ефективності показує, що ці показники відрізнялись по варіантам дослідів (Таблиця 8).

20 Результати оцінки економічної ефективності показують, що при обробці сої штамом бульбочкових бактерій М8 були найбільші показники чистого прибутку і найменші по собівартості виробництва та зерна. Так, в середньому за роки досліджень чистий прибуток з 1 ц зерна становив 746 грн., а з 1 га - 13270 грн. При цьому повна собівартість 1 ц зерна сої становила 454 грн. На цьому варіанті отримано найвищий показник рівня рентабельності. Цей показник становив 164,0 %. Слід відмітити, що всі інші досліджувані варіанти забезпечували суттєве зниження чистого прибутку і рівня рентабельності, а також підвищення повної собівартості 1 ц зерна.

25

Економічна ефективність вирощування сої на зерно залежно від штамів бульбочкових бактерій (середнє 2013-2014 рр.)

Показники	Варіанти			
	без обробки (контроль)	Обробка 6346	Обробка М8	АгріБактер®
Урожайність, ц/га	14,8	16,3	17,8	15,4
Витрати праці, люд./год. на 1 ц	0,75	0,8	0,8	0,8
Ціна реалізації, грн./ц	1200	1200	1200	1200
Собівартість, повна, грн./ц	516	474	454	505
Прибуток, грн.				
з 1 ц	684	726	746	695
з 1 га	10124	11834	13270	10710
Рентабельність, %	132,6	153,2	164,0	137,8

Таким чином, дослідження показують, що для умов північного Степу України найбільш економічно вигідним є варіант, де сою при сівбі обробляли штамом бульбочкових бактерій М8. Таке поєднання забезпечило одержання не тільки максимальної урожайності, але і найвищий чистий прибуток та рівень рентабельності відповідно 13270 грн./га та 164 % і найменшу повну собівартість 454 грн./ц.

Джерело інформації:

1. Крутило Д.В. Особливості поширення бульбочкових бактерій сої в різних регіонах України // Д.В. Крутило, Т.М. Ковалевська // Агроекологічний журн. - 2003. - № 3. - С. 59-63.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб удосконалення технології вирощування сої в суходільних умовах Степу України, що включає основний та передпосівний обробіток ґрунту, посів, догляд за посівами та збирання врожаю, який **відрізняється** тим, що висівають сорт сої Ятрань, проводять передпосівну обробку насіння сої штамми бульбочкових бактерій Ризогумін М8.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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