



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113220** (13) **C2**

(51) МПК (2016.01)

**C05F 11/08** (2006.01)

**C12N 1/20** (2006.01)

A01P 21/00

C12R 1/01 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: **а 2015 01467**  
(22) Дата подання заявки: **20.02.2015**  
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **26.12.2016**  
(41) Публікація відомостей про заявку: **25.08.2016, Бюл.№ 16**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **26.12.2016, Бюл.№ 24**  
(72) Винахідник(и): **Крутило Дмитро Валерійович (UA)**  
(73) Власник(и): **ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ ТА АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ, вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, Чернігівська обл., 14027 (UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:  
Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2012 рік. Укладач Радченко Н.І. [Інтернет-публікація] URL: [http://eco.cg.gov.ua/web\\_docs/2145/2016/03/docs/nd\\_2012-posl.pdf](http://eco.cg.gov.ua/web_docs/2145/2016/03/docs/nd_2012-posl.pdf) (Знайдено 25.03.2016). – С. 228  
Крутило Д.В., Волкова І.В. Серологічне різноманіття бульбочкових бактерій сої у ґрунтах України / Д.В. Крутило, І.В. Волкова // Агроекологічний журнал. – 2012. – № 4. – С. 66-71  
Крутило Д. В., Зотов В. С. Генотипический анализ клубеньковых бактерий, нодулирующих сою в почвах Украины / Д. В. Крутило, В. С. Зотов // Экологическая генетика. – 2013. – том XI, № 4. – С. 86-95  
Величко О. Ефективність функціонування симбіотичної системи *Bradyrhizobium japonicum* – рослини сої у нафтозабрудненому ґрунті / О. Величко // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2012. – Випуск 58. – С. 150–157  
Крутило Д.В. Конкурентоспроможність штамів бульбочкових бактерій сої з повільним та інтенсивним ростом / Д.В. Крутило // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Чернігів: ЦНІІ, 2011. – Вип. 14. – С. 64-76  
Ковалевська Т. М. Вплив способів зберігання на життєздатність та симбіотичні властивості бульбочкових бактерій сої / Т. М. Ковалевська, Д. В. Крутило, В. П. Горбань, І. М. Романова, Т. О. Усманова // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Чернігів: ЦНІІ, 2014. — Вип. 20. – С. 15-22  
UA 3324 C1, 15.06.1994  
UA 69993 A, 15.09.2004  
UA 83298 C2, 25.06.2008  
UA 85943 C2, 10.03.2009  
UA 36700 U, 10.11.2008  
UA 64086 U, 10.11.2008  
UA 78755 U, 10.11.2008  
UA 3324 C1, 15.06.94  
UA 69993 A, 15.09.04  
UA 39545 A, 15.06.01

**(54) ШТАМ БАКТЕРІЙ BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БАКТЕРІАЛЬНИХ ДОБРІВ ДЛЯ ІНОКУЛЯЦІЇ СОЇ**

UA 113220 C2

---

**(57)** Реферат:

Винахід належить до сільськогосподарської мікробіології, а саме до мікробних засобів підвищення врожайності сої, і стосується штаму *Bradyrhizobium japonicum* IMB В-7435, депонованого у Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології НАН України, який характеризується інтенсивним ростом і підвищеною сапрофітною компетентністю для виробництва бактеріальних добрив для інокуляції сої.

Винахід належить до сільськогосподарської мікробіології, а саме до мікробних засобів підвищення урожайності сої. Це інтенсивнорослий штам бульбочкових бактерій виду *Bradyrhizobium japonicum*, рекомендований для виготовлення бактеріальних препаратів для сої.

Відомо, що важливу роль у формуванні високих урожаїв сої (*Glycine max* (L.) Merr.) відіграють бульбочкові бактерії (ризобії), які утворюють симбіоз із рослиною і забезпечують її біологічним азотом. Для підвищення урожайності сої широко використовуються біопрепарати на основі селекціонованих високоефективних штамів бульбочкових бактерій виду *Bradyrhizobium japonicum* [1-3].

Відомі штами повільнорослих бульбочкових бактерій сої: *Bradyrhizobium japonicum* 24108 [4] та *Bradyrhizobium japonicum* KN10 [5], які використовуються у виробництві біологічних добрив для підвищення урожайності сої.

Здатність цих штамів виживати у ґрунті, формувати активну місцеву популяцію бульбочкових бактерій за наявності інших штамів специфічних ризобій практично не вивчалася.

Відомий повільнорослий штам *Bradyrhizobium japonicum* 6346, який є активним симбіотичним азотфіксатором, він широко використовується як стандартний штам у наукових дослідженнях.

Цей штам поступається пропонованому штаму за конкурентоспроможністю та здатністю підвищувати урожайність сої.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу аналогом, що прийнятий за прототип, є штам *Bradyrhizobium japonicum* M8 [6].

Штам-прототип поступається пропонованому штаму за інтенсивністю росту, сапрофітною компетентністю (сапрофітна компетентність - здатність штамів виживати та зберігатися тривалий час у ґрунті), а також за здатністю формувати у ґрунті численну місцеву популяцію активних бульбочкових бактерій сої.

В основу винаходу поставлена задача отримати новий високоефективний штам бульбочкових бактерій сої, який, на відміну від аналогів, відрізнявся би інтенсивним ростом, підвищеною сапрофітною компетентністю (краще приживався у ґрунті), як біоагент бактеріальних препаратів, домінував би у бульбочках та забезпечував стабільно високий урожай зерна сої.

Поставлена задача вирішується шляхом отримання методом аналітичної селекції нового штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 з інтенсивним ростом. Новий штам відрізняється від інших повільнорослих штамів інтенсивним накопиченням бактеріальної маси при культивуванні (титр культури через 72 години культивування досягає  $3-4 \cdot 10^9$  КУО/мл), що характеризує його як більш технологічний при виробництві біопрепаратів. Штам виділений з численної популяції бульбочкових бактерій сої, він більше пристосований до різних ґрунтово-кліматичних умов України та жорсткої внутрішньовидової конкуренції між представниками місцевих популяцій специфічних ризобій. Пропонований штам характеризується підвищеною сапрофітною компетентністю, він здатний формувати активну місцеву популяцію бульбочкових бактерій сої у ґрунті і як представник цієї популяції домінувати у бульбочках. Штам здатний комплексно впливати на розвиток сої: посилювати процеси фотосинтезу та симбіотичної азотфіксації, суттєво підвищувати зернову продуктивність цієї культури.

Новий штам виділений з бульбочок сої сорту Устя, яка вирощувалася на сірому лісовому середньосуглинковому ґрунті (м. Вінниця). рН <sup>сольове</sup> ґрунту - 5,2-5,4; вміст гумусу - 1,8-2,1 %; азоту, що легко гідролізується - 72,0-78,0 мг;  $P_2O_5$ -98,0-102,0 мг;  $K_2O$  - 126,0-136,0 мг на 1 кг ґрунту.

Пропонований штам ідентифікований за визначником Берджі [7] як *Bradyrhizobium japonicum* і депонований у Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології НАН України (вул. Заболотного, 154, м. Київ) 27 травня 2013 р. за реєстраційним номером *Bradyrhizobium japonicum* B-7435. Він також зберігається в Колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН за реєстраційним номером 257.

Морфолого-культуральні властивості штаму.

Інтенсивнорослий штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 добре росте при температурі 26-28 °С на модифікованому живильному бобовому середовищі такого складу, г/л:

$K_2HPO_4$ -0,5,  $KH_2PO_4$ -0,5,  $(NH_4)_2SO_4$ -0,5,  $MgSO_4$ -2,  $CaCl_2$ -0,2,  $(NH_4)_2MoO_4$  - сліди,  $CoCl_3$  - сліди, сахароза - 10,0, маніт - 10,0, агар-агар - 20,0, люпиновий відвар - 150 мл, рН=6,8-7,0, стерилізація - 1,0 атм. 30 хв.

Культура бактерій неспороносна, характеризується інтенсивним ростом на твердому бобовому середовищі, наведеному вище. Клітини рухомі, мають форму злегка зігнутих паличок, грамнегативні. Палички у віці 1-3х діб рухливі, монотрихи. Штрих на люпиновому середовищі

слизистий, напівпрозорий, опуклий. На 3-5 добу росту на чашках Петрі колонії округлої форми, напівпрозорі, слизисті. Діаметр колоній досягає 2-4 мм. Оптимальна температура росту - 28 °С, рН=6,8-7,0.

Фізіолого-біохімічні властивості штаму.

5 Аероб. Молоко з лакмусом не пептонізує, підвищує рН середовища до лужного. Желатину не розріджує.

Відношення до джерел вуглецю. Штам добре росте на середовищах з глюкозою, галактозою, арабінозою, манітом та сорбітом, помірно використовує рамнозу, мальтозу і сахарозу, дуже слабо - ксилізу. Не засвоює дульцит та рафінозу.

10 Відношення до джерел азоту. Новий штам добре росте на середовищах з амонійними солями, азотнокислим калієм, гліцином та тирозином.

Переважає використання відновлених форм азоту. На м'ясо-пептонному агарі та м'ясо-пептонному бульйоні не росте.

15 Штам чутливий до більшості досліджених антибіотиків (левоміцетину, амоксициліну, ампіциліну, цефотаксиму, цефтриаксону, цефалексину, цефазоліну, гентаміцину, амікацину, канаміцину, еритроміцину, ципрофлоксацину, норфлоксацину). Не виявлено зон затримки росту нового штаму на твердому живильному середовищі при застосуванні оксациліну, фурадоніну та поліміксину.

20 Ознаки штаму стійкі. Штам патогенних властивостей не має (належить до групи авірулентних мікроорганізмів, не здатних до інвазії у внутрішні органи теплокровних тварин).

Штам пересівається один раз у 6 місяців і зберігається в лабораторних умовах на твердому бобовому (люпиновому) середовищі при 4-5 °С. Генетичні особливості штаму.

25 Штам IMB B-7435 філогенетично наближений до штамів групи USDA 123 (*Bradyrhizobium japonicum* USDA 123) (гомологія 99,8 % по 16S рРНК та 99,5 % по міжгенному регіону 16S-23S рРНК).

30 При ампліфікації ділянки міжгенного спейсера (16S-23S рРНК) нового штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 із застосуванням пари праймерів FGPS1490-72: 5'-TGCGGCTGGATCCCCCTCCTT-3' та ITS\_R: 5'-CGCAGCGTATCACGTCCTTC-3' утворюється фрагмент розміром ~ 1000 пар нуклеотидів (п.н.). При обробці цього фрагмента ферментом ендонуклеазою рестрикції *MspI* генеруються 4 фрагменти розміром 460, 220, 150 та 110 п.н.

Сапрофітну компетентність, конкурентоспроможність та ефективність штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 вивчали у польових дослідках. Приклади конкретного застосування штаму.

35 Приклад 1. У польових дослідках (протягом 3 років) вивчали приживаність двох штамів бульбочкових бактерій сої у дерново-підзолистому ґрунті, в якому відсутні місцеві бульбочкові бактерії сої (дослідне поле Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, м. Чернігів). У перший рік досліджень рослини сої інокулювали окремо повільнорослим штамом-прототипом *Bradyrhizobium japonicum* M8 і новим пропонуваним штамом з інтенсивним ростом *Bradyrhizobium japonicum* B-7435. Восени після відмирання 40 бульбочок та навесні поле переорювали, забезпечуючи рівномірний розподіл двох інтродукованих штамів у ґрунті дослідного поля. На другий і третій роки на цьому ж полі вирощували сою без інокуляції. Приживаність інтродукованих штамів у ґрунті визначали за їхньою часткою у сформованих бульбочках. Ідентифікацію штамів в бульбочках проводили серологічним методом (реакція аглютинації) за допомогою специфічних антисироваток (M8 та KB11). Новий штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 належить до серогрупи KB11. У досліді 45 використовували сою сорту Устя.

Таблиця 1

Рік досліджень	Варіанти дослідів	Частка штамів бульбочкових бактерій сої у бульбочках, %		Активність симбіотичної азотфіксації, мкг N/рослину за год.
		M8 (серогрупа M8)	B-7435 (серогрупа KB11)	
2007	Інокуляція <i>Bradyrhizobium japonicum</i> M8	100,0	0	31,3±1,9
	Інокуляція <i>Bradyrhizobium japonicum</i> B-7435	0	100,0	32,9±2,6
2008	Без інокуляції	12,0	88,0	33,3±2,1
2009	Без інокуляції	0	100,0	56,3±1,7

Наведені у таблиці 1 дані свідчать, що новий штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 краще, ніж штам-прототип приживається у ґрунті. На другий рік вирощування сої у монокультурі пропонувані штам домінував, утворюючи 88,0 % бульбочок, в той час як частка штаму-прототипу *Bradyrhizobium japonicum* M8 в бульбочках становила 12,0 %. На третій рік вирощування сої в бульбочках був виявлений лише інтенсивно рослий штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 (100,0 %). Отримані дані свідчать про підвищену сапрофітну компетентність нового штаму.

Крім того, на другий та третій роки досліджень симбіотичні системи бульбочкових бактерій і рослини-хазяїни характеризувалися високою азотфіксуючою активністю (33,3-56,3 мкг N/рослину за год.), що також свідчить про формування у ґрунті активної популяції бульбочкових бактерій сої за рахунок нового штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435.

Приклад 2. Протягом 4 років у польових дослідках вивчали здатність чотирьох штамів бульбочкових бактерій сої зберігатися у ґрунті (тип ґрунту - чорнозем вилугований, дослідне поле Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, м. Чернігів). У перший рік досліджень рослини сої інокулювали окремо новим штамом з інтенсивним ростом *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 та повільнорослими штамми *Bradyrhizobium japonicum* M8 (штам-прототип), *Bradyrhizobium japonicum* 46 і *Bradyrhizobium japonicum* 6346. Восени після відмирання бульбочок та навесні поле переорювали, забезпечуючи рівномірний розподіл всіх інтродукованих штамів у ґрунті. На другий, третій і четвертий роки досліджень сою вирощували на тому ж самому полі, але насіння не інокулювали. Приживаність штамів у ґрунті визначали за їхньою часткою у сформованих бульбочках (серологічний метод). У досліді використовували сою сорту Устя.

Як видно з даних таблиці 2, новий інтенсивнорослий штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 добре приживається і в чорноземі вилугованому. Цей штам домінував у бульбочках сої протягом трьох років (71,7-100,0 %), в порівнянні із повільнорослими штамми *Bradyrhizobium japonicum* M8 (штам-прототип), *Bradyrhizobium japonicum* 46 та *Bradyrhizobium japonicum* 6346, частка яких вже на другий рік вирощування сої у монокультурі зменшилася від 100,0 % до 3,3-20,0 %. Найменше бульбочок (3,3 %) на коренях сої утворювалося за участі штаму-прототипу *Bradyrhizobium japonicum* M8. На четвертий рік досліджень бульбочки на коренях сої були утворені лише новим штамом з інтенсивним ростом *Bradyrhizobium japonicum* B-7435, що є доказом його підвищеної сапрофітної компетентності та високої конкурентоспроможності.

Крім того, активність симбіотичної азотфіксації сої в монокультурі за умов домінування в бульбочках пропонуваного інтенсивнорослого штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 (другий-четвертий роки) була достатньо високою (11,7-30,0 мкг N/рослину за год.) та не відрізнялася від інтенсивності фіксації молекулярного азоту у варіанті з повільнорослим штамом *Bradyrhizobium japonicum* M8 в перший рік вирощування сої (10,0-19,0 мкг N/рослину за год.). Даний факт є доказом формування у ґрунті активної місцевої популяції ризобій сої, яка здатна забезпечувати рослини біологічним азотом і представлена в основному запропонованим штамом з інтенсивним ростом *Bradyrhizobium japonicum* B-7435.

Таблиця 2

Рік досліджень	Варіанти дослідів	Частка штамів бактерій сої у		бульбочкових бульбочках, %		Активність азотфіксації, мкг N/рослину за год.	Активність азотфіксації за інокуляції <i>B. japonicum</i> M8, мкг N/рослину за год.
		46	M8	B-7435 (серо-група KB11)	6346		
2008	Інокуляція <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 46	100,0	0	0	0	33,3±3,6	-
	Інокуляція <i>Bradyrhizobium japonicum</i> M8	0	100,0	0	0	29,8±3,9	-
	Інокуляція <i>Bradyrhizobium japonicum</i> B-7435	0	0	100,0	0	30,2±3,5	-
	Інокуляція <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 6346	0	0	0	100,0	15,3±1,2	-

Продовження таблиці 2

Рік досліджень	Варіанти досліджу	Частка штамів бактерій сої у		бульбочкових бульбочках, %		Активність азотфіксації, мкг N/рослину за год.	Активність азотфіксації за інокуляції В. japonicum M8, мкг N/рослину за год.
		46	M8	B-7435 (серогрупа KB11)	6346		
2009	Без інокуляції	20,0	3,3	71,7	5,0	30,0±1,5	-
2010	Без інокуляції	8,3	0	91,7	0	11,7±1,0	10,0±0,6
2011	Без інокуляції	0	0	100,0	0	22,7±1,5	19,0±1,3

Приклад 3. У вегетаційному досліді вивчали здатність представників місцевої популяції бульбочкових бактерій сої утворювати симбіоз із різними сортами сої (сорт сої отримані в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН). Ґрунтова популяція ризобій була сформована раніше при вирощуванні сої з інокуляцією повільно- та інтенсивнорослими штамми *Bradyrhizobium japonicum*. Ідентифікацію штамів бульбочкових бактерій в бульбочках здійснювали за допомогою реакції аглютинації з використанням антисироваток 46, M8, 6346 та KB11. Частку нового інтенсивнорослого штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 в бульбочках визначали, враховуючи приналежність його до серогрупи KB11. Тип ґрунту - дерново-підзолистий. Результати досліджу наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Сорти сої	Країна походження	Частка штамів бульбочкових бактерій сої у бульбочках, %				
		46	M8	B-7435 (серогрупа KB11)	6346	Інші*
Устя	Україна	0	0	66,7	0	33,3
Ленінградська	Росія	0	0	87,5	0	12,5
Щара	Білорусь	4,2	0	66,6	0	29,2
Бейхудо	Китай	12,5	4,2	79,1	0	4,2
Lambert	США	4,2	4,2	75,0	0	16,6
Корада	Канада	16,7	0	70,8	0	12,5
Labrador	Франція	0	0	66,7	0	33,3
Sito	Німеччина	12,5	0	50,0	0	37,5
Ic-14	Угорщина	4,2	0	70,8	0	25,0
Войва	Литва	12,5	0	58,3	0	29,2
Proteinka	Сербія	8,3	0	79,2	0	12,5

Примітка. \* - бульбочкові бактерії сої не віднесені до відомих серогруп.

Як видно з даних таблиці 3, на коренях рослин сої виявлені бульбочки, утворені за участі штамів, які належать до серологічних груп 46, M8, KB11 та до не визначених серогруп. Слід відзначити що в бульбочках усіх сортів домінував новий інтенсивнорослий штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435, який належить до серогрупи KB11. Його частка варіювала в межах від 50,0 % (сорт Sito) до 87,5 % (сорт Ленінградська). Повільнорослі бульбочкові бактерії серогрупи 46 та M8 виявлені в бульбочках у мінорних кількостях. Штам *Bradyrhizobium japonicum* 46 інфікував рослини сої восьми сортів, утворюючи 4,2-16,7 % бульбочок. Кількість бульбочок, сформованих за участі штаму-прототипу *Bradyrhizobium japonicum* M8, була низькою - лише 4,2 % бульбочок на двох сортах Бейхудо та Lambert.

Отримані дані свідчать про екологічну пластичність пропонованого штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435. Він добре приживається у ґрунті (підвищена сапрофітна компетентність), має високу конкурентоспроможність та сумісний з широким спектром сортів різного географічного походження.

Приклад4. Ефективність запропонованого штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 як біоагента твердої (торф'яна) форми препарату перевіряли у польових дослідях в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся України (дослідні поля Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, м. Чернігів). Тип ґрунту - чорнозем вилугований. У

ґрунті відсутня місцева популяція ризобій сої. Сорт сої Устя. Результати дослідів наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Варіанти дослідів	Урожайність т/га			Приріст до контролю, %
	2010	2011	Середнє	
Контроль (без інокуляції)	1,50	2,46	1,98	100,0
Штам-прототип <i>Bradyrhizobium japonicum</i> M8	1,72	3,10	2,41	121,7
Новий штам <i>Bradyrhizobium japonicum</i> B-7435	1,76	3,18	2,47	124,7
НСР <sub>05</sub>	0,16	0,15		

5 Як видно з таблиці 4, запропонований штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 є високоефективним, він сприяє збільшенню урожайності сої в середньому за два роки на 24,7 % порівняно до контролю. Це зумовлено тим, що штам є активним симбіотичним азотфіксатором, спроможним активно колонізувати кореневу систему сої. Його підвищена здатність до виживання у ґрунті важлива для формування стабільної популяції бульбочкових бактерій у 10 ґрунті, здатної активно постачати зв'язаний азот рослинам.

Приклад 5. Ефективність запропонованого штаму *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 як біоагенту твердої (торф'яна) форми препарату перевіряли у польових дослідів в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся України (дослідні поля Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, м. Чернігів) на фоні місцевих популяцій бульбочкових 15 бактерій сої. Тип ґрунту - чорнозем вилугований. Сорт сої Устя. Результати дослідів наведені в таблиці 5.

20 Пропонований штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 добре показав себе за наявності у ґрунті різних за щільністю місцевих популяцій ризобій сої, що свідчить про його конкурентоспроможність та ефективність. Інокуляція новим штамом сприяла стабільному збільшенню урожайності сої в середньому за два роки на 0,33 т/га порівняно до контролю.

Таблиця 5

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га			Приріст до контролю, %
	2012	2013	Середнє	
Контроль (без інокуляції)	2,55	2,23	2,39	100,0
Новий штам <i>Bradyrhizobium japonicum</i> B-7435	2,88	2,55	2,72	113,8
НСР <sub>05</sub>	0,15	0,23		

25 Таким чином, новий штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 відповідає критеріям виробничих штамів: він має інтенсивний ріст, що характеризує його як технологічний штам; він має підвищену здатність до виживання в ґрунті (підвищена сапрофітна компетентність); штам є активним симбіотичним азотфіксатором, спроможним активно колонізувати кореневу систему сої за умов наявності в ґрунті різних за щільністю популяцій бульбочкових бактерій сої (висока конкурентоспроможність). Пропонований штам *Bradyrhizobium japonicum* B-7435 стабільно підвищує урожайність сої на 13,8-24,7 %.

30 Джерела інформації:

1. Біологічний азот / [Патика В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. та ін.]; за ред. В.П. Патики - К.: Світ, 2003. - 424 с.

2. Доросинский Л.М. Бактериальные удобрения - дополнительное средство повышения урожая. М.: Россельхозиздат, 1965. - 315 с.

35 3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. - Київ: Урожай, 1993. - 432 с.

4. Пат. 3324 С1 Україна, МПК (2006) С 05 F 11/08, С12 N1/20. Штам бактерій *Bradyrhizobium japonicum* для одержання добрив під сою / Сковчинська Н.М., Антипчук А.Ф., Рангелова В.М., Канцелярук Р.М., Танцюренко О.В.; заявник і патентовласник: Інститут мікробіології і вірусології ім. акад. Д.К. Заболотного. - № 4855201/SU; Заявл. 31.07.90; Опубл. 27.12.94., Бюл. № 1-6. - 3 с.

40 5. Пат. 69993 А Україна, МКП (2006) С 05 F 11/08, С 12 N1/20. Штам бактерій *Bradyrhizobium japonicum* для одержання бактеріального добрива під сою / Крутило Д.В., Ковалевська Т.М.; заявник і патентовласник: Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН. - № 20031211990; Заявл. 22.12.03; Опубл. 15.09.04, Бюл. № 9. - 3 с.

45 6. Пат. 39545 А Україна, МКП (2006) С 05 F 11/08, С 12 N1/20. Штам бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* M-8 Кірсунер, який використовують для приготування бактеріального

препарату, що підвищує урожайність сої / Толкачов М.З., Патики В.П., Каменева І.О. Грітчина Л.Ю.; заявник і патентовласник: Південний філіал Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН. - № 2000105680; Заявл. 06.10.2000; Опубл. 16.06.01, Бюл. № 5. - 5 с.

- 5 7. Определитель бактерий Берджи: В 2 т.: Пер.с англ./ Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др. - М.: Мир, 1997. - Т. 1. - 432 с.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- 10 Штам бактерій *Bradyrhizobium japonicum* з інтенсивним ростом та підвищеною сапрофітною компетентністю для виробництва бактеріальних добрив для інокуляції сої, депонований у Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології НАН України за реєстраційним номером *Bradyrhizobium japonicum* IMB B-7435.

---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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

---

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