

Винахід відноситься до мікробіологічних засобів підвищення урожаю бобових культур і призначений для виробництва бактеріального добрива під сою.

В зв'язку з розширенням посівів сої на Україні, зростає потреба у бактеріальних препаратах на основі бульбочкових бактерій сої. Ефективність таких препаратів залежить від активності штамів бульбочкових бактерій, які є їх основою [1, 2, 3].

Відомий штам *Bradyrhizobium japonicum* 24108, який використовується для виробництва біодобрив під сою, але його азотфіксуюча активність в польових умовах вивчена недостатньо і він не пристосований до перспективних ранньостиглих сортів сої, які пропонуються для північних регіонів соєсіяння [4].

Найбільш близьким до винаходу є штам *Bradyrhizobium japonicum* 6346, який використовується в якості стандартного штаму для виробництва бактеріальних добрив під сою. Цей штам поступається пропонуваному штаму *Bradyrhizobium japonicum* КН10 за здатністю підвищувати урожай надземної маси та зерна сої.

В основу винаходу поставлено завдання отримати новий високоєфективний штам бульбочкових бактерій сої, який міг би бути використаний в якості біоагента бактеріального препарату та забезпечував би високі урожаї сої.

Поставлене завдання вирішується тим, що методом аналітичної селекції отримано штам КН10 для виробництва біологічного добрива під сою. Інокуляція насіння цієї культури новим штамом сприяє поліпшенню азотного живлення рослин і забезпечує підвищення урожаю надземної маси та зерна сої в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Штам бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* КН10 виділений з бульбочок рослин сої сорту Устя, яку вирощували на зразках ґрунту з полів Носівської селекційної дослідної станції. Тип ґрунту-чорнозем слабо вилугуваний (вміст гумусу 2,9-3,2%; P_2O_5 -8-10мг/100г, K_2O -6-8мг/100г; $pH_{\text{сольове}}$ 6,4-6,6).

Морфолого-культуральні властивості штаму.

Bradyrhizobium japonicum КН10 - культура неспороносна, аеробна. В лабораторних умовах штам зберігали на поживному середовищі такого складу, г/л:

K_2HPO_4 -0,5; KH_2PO_4 -0,5; $MgSO_4$ -0,2; NaCl-0,2; $CaSO_4$ -0,1; $(NH_4)_2MoO_4$ -сліди; манніт - 20,0; люпиновий відвар - 150,0; агар-агар -14,0; pH 6,5-7,0. Стерилізація середовища 0,5атм 20хв. Оптимальна температура росту 26-28°C.

Клітини мають форму злегка зігнутих паличок. Розмір клітин п'ятидобової культури на люпиновому агарі 0,5-0,7х2,0-2,4мкм. Палички у віці 1-3х діб рухливі, монотрихи, грамнегативні. Культура характеризується повільним ростом. Штрих на люпиновому агарі білуватий, слизистий, опуклий. Колонії на чашках Петрі округлі, непрозорі, білуваті, опуклі, діаметром не більш 1мм на 5-7 добу інкубації. Оптимум температури 26-28°C. Оптимальний діапазон pH 6,5-6,8.

Фізіолого-біохімічні властивості.

Аероб. Реакцію лакмусового молока змінює на лужну, на поверхні молока слизиста зона відсутня. Желатину не розріджує.

Відношення до джерел вуглецю. Активно використовує лактозу, мальтозу, сорбіт, сахарозу, помірно - манніт, глюкозу, дуже слабо - ксилоту.

Відношення до джерел азоту. Штам росте на середовищах з амонійними солями, азотнокислим калієм, гліцином та тирозином. Переважно використовує відновлені форми азоту. На МПА та МПБ не росте.

Штам ідентифіковано за визначником Берджі [5]. Штам належить до повільноростучих бульбочкових бактерій роду *Bradyrhizobium*. Утворює бульбочки на коренях сої.

Ознаки штаму стійкі. Штам патогенних властивостей не має. Пересівається один раз в 6 місяців і зберігається на люпиновому агаровому середовищі при 4-5°C.

Штам *Bradyrhizobium japonicum* КН10 зберігається в колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів ІСГМ УААН.

Ефективність штаму *Bradyrhizobium japonicum* КН10 перевіряли у вегетаційному та польових дослідах. Приклади конкретного застосування штаму.

Приклад 1.У вегетаційному досліді вивчали вплив бактеризації на показники симбіозу (використовували новий, ранньостиглий сорт сої Устя). Дані наведені в табл.1.

Як видно з даних таблиці 1, за впливом на показники активності симбіозу новий штам переважає штам-еталон.

Приклад 2. Польовий дослід було проведено в 2003 році на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті (дослідна ділянка Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН, м.Чернігів). В досліді використовували новий сорт сої Устя, який добре пристосований до умов північного соєсіяння.

Наведені в таблицях 2, 3 дані свідчать, що штам КН10 активно утворює бульбочки на коренях сої, засвоює порівняно з виробничим штамом на 59,7% більше азоту з повітря і достовірно на 2,2ц/га збільшує урожай зерна сої. При цьому насіння виповнене, оскільки маса 1000 насінин на 7,0% більша у порівнянні з контролем.

В посівах сої сорту Устя штам забезпечує додаткове надходження до рослин 29,6кг фіксованого азоту у порівнянні з контролем і 12,7кг у порівнянні з виробничим штамом.

Приклад 3. Ефективність нового штаму перевіряли в ґрунтово-кліматичних умовах центрального Лісостепу України (поля дослідного господарства "Бохоницьке" Інституту кормів УААН, м.Вінниця). Тип ґрунту - сірий лісовий. Сорт сої Феміда. Результати досліді наведені в таблиці 4.

Штам *Bradyrhizobium japonicum* КН10 добре показав себе і в цьому регіоні. Інокуляція цим штамом сприяла підвищенню активності симбіотичної азотфіксації на 21%. Наведені дані свідчать, що при використанні нового штаму бульбочкових бактерій сої збільшується урожай зерна на 4,1ц/га у порівнянні з виробничим штамом 6346.

Таким чином, штам *Bradyrhizobium japonicum* КН10 є активним симбіотичним азотфіксатором, пристосований до нових ранньостиглих сортів сої і відрізняється більш високою ефективністю у порівнянні з існуючим виробничим штамом.

Таблиця 1

Варіант досліді	Кількість бульбочок, од./рослину	Маса бульбочок, г/рослину	Питома азотфіксуюча активність, мкг N/г бульбочок/год.	Суша надземна маса, г/рослину
Контроль (без	0	0	0	1,73

інокуляції)				
Виробничий штам 6346	41,58	0,52	63,65	1,97
Новий штам КН10	53,08	0,53	65,21	2,03

Таблиця 2

Варіант досліджу	Кількість бульбочок, од./рослину	Маса бульбочок, г/рослину	Азотфіксуюча активність, мкг N/рослину/год.	Продуктивність азотфіксації, кг N/га/рік
Контроль (без інокуляції)	1,33	0,13	4,78	3,8
Виробничий штам 6346	9,41	0,68	25,72	20,7
Новий штам КН10	9,50	0,73	41,07	33,4
НСР ₀₅			5,75	

Таблиця 3

Варіант досліджу	Маса 1000 насінин, г	Урожай зерна, ц/га	Прибавка до контролю, %
Контроль (без інокуляції)	169,21	20,67	100
Виробничий штам 6346	174,58	24,49	118
Новий штам КН10	180,68	26,64	129
НСР ₀₅		1,10	

Таблиця 4

Варіант досліджу	Кількість бульбочок, од./рослину	Маса бульбочок, г/рослину	Азотфіксуюча активність, мкг N/рослину/год.	Урожай зерна, ц/га	Приріст до штаму-еталону, ц/га
Виробничий штам 6346	36,33	0,59	50,22	16,90	-
Новий штам КН10	39,08	0,55	60,75	21,00	4,1

Література:

1. Доросинский Л.М. Бактериальные удобрения - дополнительное средство повышения урожая. М.: Россельхозиздат, 1965. - 315с.
2. Мишустин Е.Н., Шильникова В.К. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. - М.: Наука, 1973. - 288с.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. - Київ: Урожай, 1993. - 432с.
4. (Патент України, 3324 СІ С05F11/08, С12N1/20 "Штам бактерій *Bradyrhizobium japonicum* для одержання бактеріального добрива під сою." Оpubліковано 27.12.94).
5. Определитель бактерий Берджи: В 2 т.: Пер.с англ./ Под ред. Дж. Хоулта, П. Крига, П. Снита и др. - М.: Мир, 1997. - Т.1. - 432с.