

Винахід відноситься до мікробіологічних засобів підвищення урожаю бобових культур і є штамом бульбочкових бактерій люпину *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) 5500/4, призначеним для виробництва бактеріального добрива під люпин.

Якість мікробіологічних препаратів під бобові культури визначається ефективністю штамів бульбочкових бактерій, які є їх основою. Поліпшення якості препаратів можливе лише при заміні виробничих штамів бульбочкових бактерій на нові активні штами, які мають комплекс агрономічно-цінних властивостей і є технологічними.

Відомо про застосування для виробництва бактеріального препарату під люпин штамів *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) 367a (штам-еталон) та 1629 (Патент України, 20202A C05F11/08, C12N1/20 "Штам бактерій *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) для одержання бактеріального добрива під люпин." Опубліковано 15.07.97).

Однак, ці штами поступаються новому штаму за ефективністю, оскільки він здатний не лише покращувати продуктивність люпину, але і підвищувати його стійкість до фітопатогенів.

Завданням винаходу є одержання нового високоефективного штаму бульбочкових бактерій люпину з комплексом агрономічно-цінних властивостей, який, слугуючи основою бактеріального препарату, забезпечуватиме високий урожай люпину білого та жовтого.

Поставлене завдання вирішене таким чином, що на основі аналітичної селекції одержано новий штам бактерій *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) 5500/4, який здатний в симбіозі з люпином активно фіксувати молекулярний азот, знижувати ураженість його кореневими гнилями, підвищувати врожайність люпину і може слугувати основою бактеріального добрива під люпин.

Заявлений штам 5500/4 виділений з бульбочок люпину білого сорту Гарант, який вирощувався на полях Чернігівського НВО "Еліта" (грунт дерново-підзолистий, супіщаний).

Морфолого-культуральні властивості.

Штам *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) 5500/4 добре росте на рідкому та твердому середовищах 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; рН - 6,8-7,0. Стерилізація середовища 0,5атм 20хв.

В рідкому середовищі культура вирощується на качалках при 220об/хв. Оптимальна температура росту 26-28°C. При посіві штрихом на бобовому агарі ріст помірний, слизистий, білого кольору. Колонії на чашках Петрі округлі, непрозорі, білуваті, опуклі, діаметром не більше 2-3мм на 5-7 добу інкубації. Оптимум температури 26-28°C. Оптимальний діапазон рН 6,8-7,0. Культура характеризується повільним ростом.

Клітини, мають форму злегка зігнутих паличок. Палички у віці 1-3х діб рухливі, монотрихи, грамнегативні, при старінні культури втрачають рухливість.

Фізіолого-біохімічні властивості

Аероб. На МПА та МПБ культура не росте. Реакцію лакмусового молока змінює на лужну, на поверхні молока слизиста зона відсутня. Желатину не розріджує.

Відношення до джерел вуглецю. Як джерела вуглецю використовує сорбіт, сахарозу, манніт, рафінозу, маннозу з підкисленням середовища, при використанні арабінози, глюкози, мальтози, лактози - реакція середовища лужна. Декстрин не засвоює.

Відношення до джерел азоту. Штам росте на середовищах з амонійними солями, азотнокислим натрієм, гліцином та тирозином. Переважно використовує відновлені форми азоту.

Штам ідентифіковано за визначником Берджі (Определитель бактерий Берджи: В 2т.: Пер.с англ./ Под ред. Дж. Хоулта, И. Крига, П. Снита и др. - М.: Мир, 1997. - Т.1. - 432с.).

Штам належить до повільноростучих бульбочкових бактерій роду *Bradyrhizobium*. Утворює бульбочки на коренях люпину.

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

Штам *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) 5500/4 зберігається в колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів ІСГМ УАН.

Ефективність штаму *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) 5500/4 перевіряли у польових та виробничих дослідях. Приклади конкретного застосування штаму.

Приклад 1

На базі дослідного господарства Чернігівського інституту АПВ в польовому досліді вивчали ефективність нового штаму 5500/4 на люпині білому, сорт Гарант та люпині жовтому, сорт Гай. Ґрунт світло-сірий, опідзолений.

Одержані результати свідчать про ефективність нового штаму 5500/4, який істотно збільшує урожай зерна люпину білого та жовтого порівняно з штамом-еталоном 367a (табл.1).

Приклад 2

В польовому досліді з люпином білим (гібридна лінія 6870) вивчали ефективність нового штаму 5500/4 порівняно з штамом-еталоном 367a та виробничим штамом 1629. Дослід проводили на дерново-підзолистому, супіщаному ґрунті дослідного господарства ІСГМ.

Результати досліді свідчать, що запропонований штам 5500/4 за ефективністю переважає штам-еталон 367a та виробничий штам 1629 (табл.2). Він підвищував урожай зерна люпину порівняно з еталонним штамом на 6,0ц/га, тоді як виробничий штам 1629 лише на 3,8ц/га.

Приклад 3

Проведено виробниче випробування ефективності нового штаму бульбочкових бактерій люпину 5500/4 на люпині білому, сорт Гарант. Випробування проводили на базі дослідного господарства Чернігівського інституту АПВ, посівна площа 2,0га, ґрунт дерново-підзолистий.

Результати виробничого випробування (табл.3) підтверджують високу ефективність нового штаму. Штам 5500/4 підвищував урожай зерна люпину білого порівняно з штамом-еталоном на 12,2%.

Приклад 4

Ефективність штаму бульбочкових бактерій люпину 5500/4 вивчали в польових умовах на штучному інфекційному фоні. Дослід проводили на базі дослідного господарства Чернігівського інституту АПВ, ґрунт

дерново-підзолистий, супіщаний, площа ділянки 2га. Штучний інфекційний фон створено на основі гриба *Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Snyd. et Hans.

Як видно з одержаних даних, новий штам 5500/4 істотно обмежує розвиток кореневих гнилей на рослинах люпину, поширення хвороби порівняно з контролем знизилось в 1,4 раза, інтенсивність прояву хвороби в 1,6 раза (табл.4). Комплексний позитивний вплив штаму на рослини забезпечив значне (41,6%) зростання урожаю зерна люпину у порівнянні з контролем.

Таким чином, польові випробування підтвердили високу ефективність нового штаму *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) 5500/4. Порівняно з штамом-еталоном 367а він підвищує урожай зерна люпину на 12,2-25,9%. Запропонований штам сприяє зниженню ураженості люпину кореневими гнилями і забезпечує високий приріст урожаю зерна люпину (41,6%) на фоні жорсткого інфекційного навантаження.

Таблиця 1

Варіанти дослідів	Люпин білий, сорт Гарант			Люпин жовтий, сорт Гай		
	Урожай зерна, ц/га	Збільшення урожаю		Урожай зерна, ц/га	Збільшення урожаю	
		ц/га	%		ц/га	%
Контроль (без інокуляції)	26,2	-	-	13,3	-	-
Контроль (інокуляція штамом-еталоном 367а)	27,6	1,4	5,3	15,1	1,8	13,5
Інокуляція новим штамом 5500/4	30,9	4,7	17,9	16,7	3,4	25,6
НІР ₀₅	0,79			0,44		

Таблиця 2

Варіанти дослідів	Урожай зерна, ц/га	Збільшення урожаю	
		ц/га	%
Контроль (інокуляція штамом-еталоном 367а)	24,3		
Інокуляція виробничим штамом 1629	28,1	3,8	15,6
Інокуляція новим штамом 5500/4	30,3	6,0	25,9

Таблиця 3

Варіанти дослідів	Урожай зерна, ц/га	Збільшення урожаю	
		ц/га	%
Контроль (інокуляція штамом-еталоном 367а)	26,2		
Інокуляція новим штамом 5500/4	29,4	3,5	12,2

Таблиця 4

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Приріст до контролю		Розвиток хвороби		Поширення хвороби	
		ц/га	%	%	± до контролю	%	± до контролю
Контроль (без інокуляції)	11,3	-	-	32,0	-	80,2	-
Інокуляція шт. 5500/4	16,0	4,7	41,6	20,3	-11,7	57,3	-22,9
НСР ₀₅				3,6		10,4	