



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УМАНЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА**



ЧАСТИНА ПЕРША
Сільськогосподарські науки

ВИПУСК 94 • 2019

ЗМІСТ

ЧАСТИНА 1

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

<i>Г. М. Господаренко, В. В. Любич, В. . Новіков, В. В. Железна</i>	БІЛКОВО-ПРОТЕЇНАЗНИЙ КОМПЛЕКС ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ СПЕЛТИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ.....	8
<i>О. V. Mazur, S. P. Poltoretskyi, N. M. Poltoretska, A. O. Yatsenko, V. S. Kravchenko, V. Y. Bilonozhko</i>	ENVIRONMENTAL PLASTICITY, STABILITY AND RESISTANCE TO DISEASES OF THE VARIETIES PHASEOLUS VULGARIS L.....	17
<i>В.О. Єщенко, М.В. Калієвський, Ю.І. Накльока, Г.В. Коваль</i>	РЕАКЦІЯ СОЇ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ЇЇ ПОСІВІВ НА ФОНІ РІЗНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ.....	26
<i>В. Б. Ковальов, І. Ю. Деревон</i>	ДО ПИТАННЯ НАУКОВИХ ОСНОВ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА.....	35
<i>Г. М. Господаренко, О. В. Нікітіна, І. В. Прокопчук</i>	ЗМІНИ У СТРУКТУРІ КАЛІЙНОГО ФОНДУ ЧОРНОЗЕМУ ОПДЗОЛЕНОГО ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ.....	43
<i>І. С. Кравець, О. Г. Сухомуд, Д. М. Адаменко, І. В. Крикунов</i>	ЯБЛУНЕВИЙ КВІТКОЇД ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ У ЗАХИСТІ ВІД НЬОГО У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	50

<i>С. П. Коцюба</i>	ОЦІНЮВАННЯ ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗА ОСНОВНИМИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ПОКАЗНИКАМИ	60
<i>В. В. Любич, С. П. Коцюба, Я. В. Євчук</i>	ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ СПЕЛТИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДІВ ДОБРІВ, ЇХ ПОЄДНАННЯ ТА СТРОКІВ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ.....	71
<i>В. В. Любич</i>	БІЛКОВО-ПРОТЕЇНАЗНИЙ КОМПЛЕКС ЗЕРНА РІЗНИХ ВИДІВ, СОРТІВ І ЛІНІЙ ПШЕНИЦЬ.....	83
<i>Ж. М. Новак</i>	ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ.....	100
<i>І. І. Побережець, В. І. Побережець, І. І. Побережець</i>	ОЦІНЮВАННЯ ВОДНО-СПИРТОВО-ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ДВОХ ПАРАМЕТРІВ.....	111
<i>Я. С. Рябовол</i>	ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ І ВІДБІР ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ГЕНАМИ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ДО ХВОРОБ.....	118
<i>Л. В. Vyshnevskа, А. О. Sichkar, S. V. Rogalskyi, V. S. Kravchenko</i>	REALIZATION OF GENETIC POTENTIAL OF HYBRIDS OF BEET SACCHARINE IS IN THE CONDITIONS OF RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE.....	127
<i>О. Б. Ткаченко, О. І. Пашковський, В. В. Тарасова</i>	ВПЛИВ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ КУЦІВ НА ПОКАЗНИКИ ФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ВИНОГРАДУ.....	134
<i>О. П. Накльока</i>	МОРФОАГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	147

<i>О. Г. Сухомуд, Д. М. Адаменко, І. С. Кравець, С. В. Суханов</i>	ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ ТМ «АКТИВ-ХАРВЕСТ» НА РІСТ, РОЗВИТОК І ВРОЖАЙНІСТЬ РОСЛИН КУКУРУДЗИ.....	156
<i>А. О. Рожков, О. К. Труш</i>	УРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	165
<i>А.Т. Мартинюк</i>	ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА БАЛАНС ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В ҐРУНТІ ПІД БУРЯКОМ ЦУКРОВИМ.....	175
<i>О. І. Улянич, І. А. Діденко, В. В. Яценко</i>	УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЧАСНИКУ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН.....	186
<i>О. С. Чинчик, С. Й. Оліфірович, В. О. Оліфірович, С. О. Третьякова</i>	ПЕРСПЕКТИВИ БІОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ.....	198
<i>Ж. П. Шевченко, І. І. Мостов'як, О. Г. Сухомуд, С. М. Мостов'як, Р. В. Чухрай</i>	ВЕКТОРИ ВІРОЗІВ І МІКОПЛАЗМОЗІВ ТА МІКОЗИ У ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА КОМБІНАЦІЙ ІНСЕКТИЦИДІВ З ХІМІЧНИМИ ІМУНІЗАТОРАМИ	208
<i>Н. І. Криштопа, Р. Л. Богуславський, В. В. Любич</i>	СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ВИДІВ ПШЕНИЦІ (М'ЯКА, СПЕЛЬТА, ШАРОЗЕРНА, ПЕТРОПАВЛОВСЬКОГО) ЗА ХЛІБОПЕКАРСЬКИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ЗЕРНА.....	221
<i>В. М. Гавій, С. О. Приплавко, С. О. Коваленко</i>	ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОПРЕПАРАТАМИ НА ОКРЕМІ ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОЇ І ЇЇ ПРОДУКТИВНІСТЬ.....	232
<i>Д. М. Адаменко, О. Г. Сухомуд, І. С. Кравець, І. В. Крикунов</i>	УРОЖАЙНІСТЬ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ НАСАДЖЕНЬ ТА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	239

<i>В. В. Заморський, Б. О. Чецький</i>	РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНОМУ САДУ.....	249
<i>Т. П. Шепілова</i>	ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ.....	255
<i>В. П. Карпенко, С. С. Шутко, М. Г. Гнатюк</i>	АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ СОРИЗУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН.....	264
<i>Р. О. М'ялковський, В. І. Овчарук, П. В. Безвіконний, В. С. Кравченко</i>	ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ СОРТІВ РІЗНОЇ СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ.....	274
<i>О. Д. Лук'янець</i>	ВІДБІЛЮВАННЯ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИКОРІО САЛАТНОГО ЕНДИВІЙ ТА ЕСКАРІОЛ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	285

namely, air temperature in the autumn-winter-spring period.

It was established that the largest leaf area on a single plant is formed by spraying plants with the Vuxal Bio Aminoplant growth regulator – 3.97 m², which is 36.4% more control after the use of other growth regulators, this indicator is at the highest level pre-sowing processing and reduced with the complex application and separate spraying of crops.

The study of the root system showed that the use of growth regulators in the complex ensures the formation of a larger number of roots and their length. This can be explained by the fact that spraying of crops can compensate for the influence of negative environmental factors in the autumn-winter period on the growth and development of winter garlic plants.

From the conducted studies it is evident that the use of growth regulators has a positive effect on the increase in the mass of the bulb from 2.6% to 27.1%, depending on the growth regulator. The best indicators are obtained for the application of growth regulators Emistim C, Regoplant, Stimpo in a complex and spraying plants.

From the obtained data it is clear that the most significant increase in yield is observed when using plant growth regulators Emistim C, Regoplant, Stimpo, where the increase in yield is 7.2-26.1%.

The use of growth regulators reduced the number of nitrates from 4.0% to 18.4%. Less garlic plants accumulated nitrates for the use of growth regulators Vuxal Bio Aminoplant and Emistim C, where this figure was lower than the control by 17.8-18.4 and 13.9-17.4%, respectively, to the variant.

So, plant growth regulators have a positive effect on the growth and development of winter garlic, their use significantly increases and improves the structure of the assimilation surface of the plant, increases crop yield, improves the quality, affecting the profitability of production.

Key words: growth regulator, winter garlic, growth, weight, yield.

УДК 551.5:631.5:635.656:631.521:631.8
DOI 10.31395/2415-8240-2019-94-1-198-207

ПЕРСПЕКТИВИ БІОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

О. С. Чинчик, доктор сільськогосподарських наук

С. Й. Оліфірович, аспірант

Подільський державний аграрно-технічний університет

В. О. Оліфірович, кандидат сільськогосподарських наук

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

С. О. Третякова, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Проаналізовано динаміку структури та посівних площ основних зернобобових культур в Україні. Пропонуються високоефективні, екологічно безпечні технологічні прийоми підвищення продуктивності основних зернобобових культур – гороху, сої і квасолі. Встановлено, що з досліджуваних зернобобових культур максимальну симбіотичну азотфіксацію та найвищу прибавку урожаю зерна від бактеризації насіння забезпечили посіви сої.

Ключові слова: зернобобові культури, горох, соя, квасоля, симбіотична азотфіксація, Ризогумін, Ризобофіт, урожайність.

Постановка проблеми. Нині у світі зернобобовими засівають близько 200 млн га, а їх валовий збір перевищує 390 млн т. До цієї групи відносять і сою, яка за біологічними особливостями є типовою зернобобовою культурою. Саме вона і поширюється найбільш інтенсивно. За період 1961–2014 рр. площа її посіву збільшилась майже в 5 разів, а виробництво насіння – в 11,8 рази. Важливо констатувати, що за цей період урожайність зросла з 1,13 до 2,69 т/га. Друге місце у світі за посівами займає квасоля, яку вирощують на площі близько 30 млн га. Наступні позиції у міру зменшення займають такі культури як нут (13,5 млн га), вігна (11,3 млн га), горох (6,6 млн га). Усі вони показують позитивні тренди як за площею посіву, так і врожайністю [1].

Зернобобові культури і соя мають важливе значення в зерновому та кормовому балансі агроформувань України. З усіх сільськогосподарських культур зернобобові містять найбільше білка. Зерно та зелена маса їх за вмістом протеїну переважає зернові культури більше ніж удвічі, а за амінокислотним складом їх білки значно краще засвоюються, дають найдешевший білок, включають у біологічний колообіг азот повітря, що недоступний для інших культур.

Нині рослинний білок високо цінується в харчовій та комбикормовій промисловості. Інтенсифікація виробництва зерна, в т. ч. кормового та сої, повинна стати одним із стратегічних напрямків прискореного розвитку всього агропромислового виробництва України до 2030 р. Для цього необхідно зосередити увагу на оптимізації структури посівних площ провідних сільськогосподарських культур, розробці та впровадженню наукоємних, інноваційних технологій їх вирощування, які базуватимуться на основі ефективного використання факторів життя (світло, тепло, волога, поживні речовини), що сприятиме максимальному синтезу органічної речовини та білку [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині в світі біологічного азоту на сільськогосподарських землях накопичується 90 млн т. В одних лише США отримують до 6 млн т біологічного азоту в рік [3]. Аналіз змін і доповнень, що відбуваються протягом останніх років у основних законодавчих і нормативних документах ЄС, спрямованих на підтримку впровадження у аграрному виробництві технологій землеробства, що ґрунтуються на використанні біологічного азоту, дозволяє стверджувати наступне: проблема впровадження безпечних шляхів азотного живлення з інформаційно-заохочуючої площини переведена в нормативно-стимулюючу із зазначенням доцільних границь використання [4].

З переходом у III тисячоліття Україна, вступила в нову якість розвитку, де визначальними величинами виживання є не розширення індустріальних технологій, інтенсивної хімізації в агропромисловому комплексі, а їх наближення до природних умов функціонування [5].

Важливим фактором одержання високих урожаїв зернобобових культур є оптимізація азотного живлення рослин [6, 7]. Широке застосування мінеральних азотних добрив гальмують доволі високі енергетичні витрати на

їх виробництво, що спонукає вчених до пошуку альтернативних шляхів забезпечення сільськогосподарських культур необхідними сполуками цього елемента. Саме таким шляхом є його біологічна фіксація з повітря мікроорганізмами, здатними зв'язувати молекулярний азот атмосфери й перетворювати його на сполуки, придатні для засвоєння рослинами [8].

Застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур сприяє оптимізації живлення та забезпечує їхній захист від патогенної мікрофлори, що дозволяє значною мірою реалізувати потенціал аграрного виробництва. Насамперед, слід особливо підкреслити, що інтродуковані мікроорганізми, прижившись у ризосфері інокульованих рослин, здатні зв'язувати азот з повітря і забезпечувати ним рослину-господаря. У бобових рослин при добре сформованому симбіозі живлення цим елементом майже на 100 % відбувається за рахунок життєдіяльності азотфіксувальних мікроорганізмів [9].

У ґрунтово-кліматичних умовах України бобово-ризобіальні системи здатні щороку фіксувати з атмосфери 40–300 кг азоту на 1 га посіву. Крім того, зернобобові та багаторічні бобові трави є добрими попередниками для всіх сільськогосподарських культур у сівозміні – їх позитивна післядія триває 2–5 років. Чергування культур у сівозміні з бобовими сприяє підтриманню та оновленню видового складу мікроорганізмів у ґрунті, у результаті діяльності яких формується й підтримується родючість [10].

Отже, підбором бобових рослин і бульбочкових бактерій можна суттєво поліпшити продуктивність симбіозу, зменшити антропогенне навантаження екосистеми та отримувати екологічно чисту продукцію [11].

Метою дослідження було вивчення впливу екологічно безпечних способів підвищення симбіотичної азотфіксації та зернової продуктивності гороху, сої і квасолі.

Методика досліджень. Наукові дослідження виконано проведенням польових і лабораторних дослідів. Для визначення симбіотичної продуктивності зернобобових культур використовували показник активного симбіотичного потенціалу за методикою Г. С. Посипанова [12]. Дослідження проводили у Подільському державному аграрно-технічному університеті та Буковинській державній сільськогосподарській дослідній станції НААН. Ґрунт дослідного поля Подільського державного аграрно-технічного університету – чорнозем вилужений глибокий важкосуглинковий на лесовидних суглинках. Дослідна ділянка має такі агрохімічні показники (в шарі ґрунту 0–30 см): вміст гумусу – 4,34 %; рН – 6,8; азоту легкогідрольованих сполук – 124 мг/кг ґрунту; рухомих сполук фосфору – 86 мг/кг та калію – 167 мг/кг ґрунту.

Ґрунт дослідного поля Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції – чорнозем лучний опідзолений важкосуглинковий. Дослідна ділянка має такі агрохімічні показники (в шарі ґрунту 0–30 см): вміст гумусу – 3,91 %; рН – 6,1; рухомих сполук фосфору – 110 мг/кг і калію – 195 мг/кг ґрунту. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих сучасних методик у рослинництві [13].

Результати досліджень. Зернобобові культури займають значну частку в зерновому кліні України. Однак структура посівних площ зернобобових культур країни постійно змінюється. Так, якщо у 1990 р. в Україні в структурі посівних площ домінував горох з часткою 84,8 % або 1286,0 тис. га, то в 2017 р. основною зернобобовою культурою стала соя з площею посіву 1831,1 тис. га. Горох з площею посіву 410,6 тис. га і часткою 17,6 % у 2017 р. займав друге місце (табл. 1).

Табл. 1. Динаміка посівних площ основних зернобобових культур в Україні

Культура	1990 р.		2000 р.		2010 р.		2017 р.	
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Горох	1286,0	84,8	147,7	31,4	278,1	19,5	410,6	17,6
Соя	92,9	6,1	60,8	12,9	1037,2	72,8	1831,1	78,5
Квасоля	23,5	1,5	33,2	7,1	22,6	1,6	42,8	1,8
Інші зернобобові	106,6	7,6	222,1	48,6	44,1	6,1	49,3	2,1
Всього	1516,7	100	470,2	100	1424,7	100	2333,8	100

Частка квасолі та інших зернобобових культур була незначною. Проведені дослідження та розрахунки показали, що основні зернобобові культури (горох, соя та квасоля) накопичували різну кількість біологічно-фіксованого азоту.

Відомо, що у гороху та квасолі надходження біологічного азоту по роках вкрай непостійне і важко прогнозоване [15]. Азотфіксувальний потенціал симбіозу квасолі з присутніми у ґрунті ризобіями часто обмежений невисокою азотфіксувальною активністю бактерій [16]. Відмічається також зменшення фіксації атмосферного азоту посівами сої під час дефіциту вологи [17].

У проведених дослідженнях на посівах гороху фіксувалося 40–90 кг/га біологічного азоту, тоді як винос азоту з урожаєм становив – 115–225 кг/га, при цьому надходження азоту в ґрунт з рослинними рештками було на рівні – 15–20 кг/га. Ще нижчу здатність до симбіотичної азотфіксації мали посіви квасолі звичайної, на яких за вегетаційний період накопичувалося 30–70 кг/га біологічного азоту. Найбільша кількість біологічного азоту фіксувалося на посівах сої – 60–150 кг/га, відповідно був і вищим винос азоту з урожаєм, що становив 140–230 кг/га (табл. 2).

Отже, серед досліджуваних зернобобових культур максимальні показники біологічно фіксованого азоту виявлені на посівах сої. Одним із найважливіших елементів технології вирощування зернобобових культур, який впливає на підвищення урожайності насіння, є його передпосівна обробка біопрепаратами на основі азотфіксувальних бактерій. Оскільки мікросимбіонти виявляють сортову специфічність, тому ефективність інокулянтів на різних сортах зернобобових культур суттєво відрізняється.

Так, у дослідах Подільського державного аграрно-технічного університету достовірну прибавку врожаю зерна від інокуляції насіння одержали в сортів сої Хуторяночка та Омега вінницька і сорту квасолі Буковинка.

Табл. 2. Ефективність симбіотичної азотфіксації в агроценозах основних зернобобових культур України

Культура	Розміри азотфіксації, кг/га	Винос азоту з урожаєм, кг/га	Надходження азоту у ґрунт з рослинними рештками, кг/га
Горох	40–90	115–225	15–20
Соя	60–150	140–230	30–45
Квасоля	30–70	80–120	10–15

Так, приріст урожаю зерна сої становив 0,34–0,44 т/га або 12–15 %, що підтверджується результатами дисперсійного аналізу (НІР_{0,05}0,16 т/га). Приріст урожаю зерна гороху від використання Ризобофіту на основі штаму бульбочкових бактерій *RhizobiumLeguminosarum* 245, а становив лише 0,13–0,17 т/га або 3–4 % (НІР_{0,05}0,18 т/га).

Обробка насіння квасолі сорту Надія біопрепаратом Ризобофіт на основі штамуазотфіксувальних бактерій *Rhizobium phaseoli* ФК-6 сприяла прибавці показників урожайності на 0,09 т/га або 5 %, сорту Буковинка – на 0,18 т/га або 10 % (НІР_{0,05}0,12 т/га) (табл. 3).

Табл. 3. Вплив біопрепаратів на основі бульбочкових бактерій на врожайність зернобобових культур на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету

Біопрепарат	Сорт	Урожайність (середнє за чотири роки), т/га	Приріст до контролю	
			т/га	%
Горох				
Без інокуляції (контроль)	Чекбек	3,87	-	100
	Отаман	3,89	-	100
Ризобофіт (штам <i>RhizobiumLeguminosarum</i> 245)	Чекбек	4,04	0,17	104
	Отаман	4,02	0,13	103
<i>НІР</i> _{0,05} , т/га		0,18		
Соя				
Без інокуляції (контроль)	Хуторяночка	2,74	-	100
	Омега вінницька	2,87	-	100
Ризогумін (штам <i>Bradyrhizobium Japonicum</i> М-8)	Хуторяночка	3,08	0,34	112
	Омега вінницька	3,31	0,44	115
<i>НІР</i> _{0,05} , т/га		0,16		
Квасоля				
Без інокуляції (контроль)	Надія	1,84	-	100
	Буковинка	1,80	-	100
Ризобофіт (штам <i>Rhizobium phaseoli</i> ФК-6)	Надія	1,93	0,09	105
	Буковинка	1,98	0,18	110
<i>НІР</i> _{0,05} , т/га		0,12		

У дослідженнях, проведених на дослідному полі Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН встановлено достовірний приріст від інокуляції посівного матеріалу урожаю зерна сорту сої Іванка та сорту квасолі Буковинка (табл. 4).

Табл. 4. Вплив біопрепаратів на основі бульбочкових бактерій на врожайність зернобобових культур на дослідному полі Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН

Біопрепарат	Сорт	Урожай зерна (середнє за три роки), т/га	Приріст урожаю	
			т/га	%
Со́я				
Без інокуляції (контроль)	Іванка	1,93	-	100
	Георгіна	2,27	-	100
Ризобофіт (<i>Bradyrhizobium japonicum</i> 634 б)	Іванка	2,11	0,18	109
	Георгіна	2,30	0,03	101
<i>НІР</i> _{0,05} , т/га		0,12		
Квасо́ля				
Без інокуляції (контроль)	Надія	1,87	-	100
	Буковинка	2,14	-	100
Ризобофіт (штам <i>Rhizobium phaseoli</i> ФК-6)	Надія	1,93	0,06	103
	Буковинка	2,39	0,25	112
<i>НІР</i> _{0,05} , т/га		0,11		

Так, приріст урожаю зерна сої сорту Іванка від використання Ризобофіту на основі штаму бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* 634 б становив 0,18 т/га або 9 %. Обробка насіння квасолі сорту Надія біопрепаратом Ризобофіт на основі штаму азотфіксуючих бактерій *Rhizobium phaseoli* ФК-6 сприяла приросту врожайності на 0,25 т/га або 12 %.

Отже, бактеризації посівного матеріалу біопрепаратами на основі активних штамів бульбочкових бактерій сприяє підвищення зернової продуктивності рослин: гороху на 3–4 %, сої на 1–15 %, квасолі 3–12 % залежно від сорту.

Висновки. Станом на 2017 р. загальна площа посіву зернобобових культур в Україні вже перевищила показник 1990 р. і становить понад 2,3 млн га. Але при цьому сильно змінилася її структура: зросла частка сої і значно зменшилась частка гороху. Із досліджуваних зернобобових культур максимальну симбіотичну азотфіксацію (60–150 кг/га) забезпечують посіви сої. Із досліджуваних зернобобових культур на передпосівну бактеризацію насіння найбільше реагували сорти сої, забезпечуючи прирост урожаю 0,03–0,44 т/га або 1–15 %.

Література

1. Січкач В. І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на нашій планеті : *зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України 2016*: матеріали міжнар. наук. конф., м. Вінниця, 11–12 серп. 2016 р. Вінниця, 2016. С. 14–15.
2. Петриченко В. Виробництво зернобобових культур і сої в Україні: сучасні виклики та перспективи : *зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України 2016*: матеріали міжнар. наук. конф., м. Вінниця, 11–12 серп. 2016 р. Вінниця, 2016. С. 10–11.
3. Сайко В. Ф. Проблеми і шляхи нагромадження та використання біологічного азоту в сучасному землеробстві України. *Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН"*. 2006. Спецвипуск. С. 8–13.
4. Калініченко А. В., Мінькова О. Г. Біологічний азот у законодавстві ЄС. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* 2014. № 3 (60). С. 7–10.
5. Дегодюк Е. Г., Дегодюк С. Е. Біологічний азот у землеробстві України. *Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН."* 2006. Спецвипуск. С. 13–22.
6. Furseth B., Conley Sh., Ane J. Soybean Responseto Soil Rhizobia and Seedapplied Rhizobia Inoculants in Wisconsin. *Crop Science*. 2012. Vol. 52, № 1.P. 339–344.
7. Growth and Nitrogen Fixation in High-Yielding Soybean: Impact of Nitrogen Fertilization / F. Salvagiotti, J. Speht, K. Gassman [etal.]. *Agronomy Journal*. 2009. Vol. 101, No. 4.P. 958-970.
8. Бенцаровський Д. М., Дацько Л. В., Кирієнко М. В. Баланс азоту в землеробстві України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. Київ: ПП «ЕКМО». 2006. Спецвипуск. С. 23–25.
9. Волкогон В. В. Мікробні препарати в землеробстві. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2006. Спецвипуск. С. 26–32.
10. Петриченко В.Ф., Коць С.Я. Симбіотичні системи у сучасному сільськогосподарському виробництві. *Вісник НАН України*. Київ, 2014. №3. С. 57–66.
11. Січкач В. І. Інтенсифікація азотфіксувального потенціалу зернобобових культур шляхом комплементарного добору макро- і мікросимбіонтів. *Екологія.*: Наук. записки Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. 2014. №3(60). С. 165–169.
12. Посыпанов Г. С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: Справочное пособие. М.: Агропромиздат, 1991. 300 с.
13. Ермантраут Е. Р., Малиновський А. С., Дідора В. Г. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. Житомир: ЖНАЕУ 2010. 124 с.
14. Рослинництво України 2017: статистичний збірник / редкол.: О. Прокопенко (відп. ред.) та ін. Київ: Державна служба статистики України, 2018. 222 с.
15. Nitrogen Economy of Pulse Crop Production in the Northern Great

Plains / F. Walley, G. Clayton, P. Miller [etal.]. *Agronomy Journal*. 2007. Vol. 99, №6. P. 1710–1718.

16. Шкагула Ю.М., Краєвська Л.С. Ефективність симбіотичної азотфіксації в агроценозах квасолі. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. Дніпропетровськ, 2015. №4. С. 73–76.

References

1. Sichkar V. (2016). Actual position and prospects for the cultivation of grain crops on our planet: grain crops and soybean for constant development of agrarian production of Ukraine. Proc. Int. Conf. Vinnytsia, 2016, pp. 14–15 (in Ukraine).

2. Petrychenko V. F. (2016). Production of leguminous crops and soybean in Ukraine: modern tendencies and perspectives: leguminous crops and soybean for constant development of agricultural production of Ukraine. Proc. Int. Conf. Vinnytsia, 2016, pp. 10–11 (in Ukraine).

3. Saiko, V.F. (2006). Problems and methods of accumulation and utilization of biological nitrogen in modern agriculture of Ukraine. *Collection of scientific papers of National Science Center "Institute of Agriculture UAAN."* 2006. Special issue, pp. 8–13 (in Ukraine).

4. Kalinichenko A.V., Minkova O.G. (2014). Biological nitrogen in EU legislation. Scientific notes of Ternopil national pedagogical university. Ser. Biol. 2014, no 3 (60), pp. 7–10 (in Ukraine).

5. Degodyuk Y.G., Degodyuk S.Y. (2006). Biological nitrogen in the agriculture of Ukraine. *Collection of scientific works of the National Scientific Center "Institute of Agriculture UAAN"*. 2006. Special issue, pp. 13–22 (in Ukraine).

6. Furseth B., Conley Sh., Ane J. (2012). Soybean Response to Soil Rhizobia and Seed applied Rhizobia Inoculants in Wisconsin. *Crop Science*. 2012, vol. 52, no. 1. pp. 339-344 (in Ukraine).

7. Salvagiotti F., Speht J., Gassman K. et. al. (2009). Growth and Nitrogen Fixation in High-Yielding Soybean: Impact of Nitrogen Fertilization. *Agronomy Journal*. 2009, vol. 101, no. 4, pp. 958–970 (in England).

8. Bentsarovskiy D.M., Datsko L.V., Kyriyenko N.V. (2006). Nitrogen balance in the agriculture of Ukraine. *Collection of scientific works of the NNT "Institute of Agriculture of UAAN"*. 2006. Special issue, pp. 23–25 (in Ukraine).

9. Volkogon V.V. (2006). Microbial preparations in agriculture. *Collection of scientific works of NNT "Institute of Agriculture of the UAAN"*. 2006. Special issue, pp. 26–32 (in Ukraine).

10. Petrychenko V.F., Kots S.Y. (2014). Symbiotic systems in modern agricultural production. *Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 2014, no 3, pp. 57–66 (in Ukraine).

11. Sichkar V.I. (2014). Intensification of the nitrogen-fixing potential of leguminous crops by complementary selection of macro- and microsymbionts. Ecology. *Scientific notes of Ternopil national pedagogical university*, ser. Biol., 2014, no 3 (60), pp. 165–169 (in Ukraine).

12. Posypanov G. S. (1991). *Methods of studying of biological fixation of nitrogen in the air: Reference guide*. Moscow: Agrarian production issue, 1991. 300 p. (in Russian).

13. Ermantraut E. G., Malynovsky A. S., Didora V. G. (2010). *Methods of scientific research in agronomy: textbook*. Zhytomyr: ZNAEU, 2010. 124 p. (in Ukraine).

14. O. Prokopenko (responsible. ed.). (2018). *Crop production in Ukraine 2017: statistical compilation*. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine, 2018. 222 p. (in Ukraine).

15. Walley F., Clayton G., Miller P., et al. (2007). Nitrogen Economy of Pulse Crop Production in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*. 2007. Vol. 99, no 6, pp. 1710–1718 (in England).

16. Shkatula Y.M., Krayevska L.S. (2015). The effectiveness of symbiotic nitrogen fixation in the agrocenosis of beans. *Bulletin of Dnipropetrovsk State Agrarian Economic University*. 2015 no 4, pp. 73–76 (in Ukraine).

Аннотация

Чинчик А. С., Олифирович С. И., Олифирович В. А., Третьякова С. А.

Перспективы биологизации возделывания зернобобовых культур в Украине

Зернобобовые культуры имеют большое значение в зерновом и кормовом балансе агроформирований Украины. Поэтому важно разработать новые и усовершенствовать существующие технологические приемы повышения продуктивности основных зернобобовых культур – гороха, сои и фасоли.

Целью исследования было изучение влияния экологически безопасных способов повышения симбиотической азотфиксации и зерновой продуктивности гороха, сои и фасоли.

По состоянию на 2017 общая площадь посева зернобобовых культур в Украине уже превысила показатель 1990 г. и составляет более 2,3 млн га. Но при этом сильно изменилась ее структура: выросла доля сои и значительно уменьшилась гороха.

Проведенные исследования и расчеты показали, что основные зернобобовые культуры (горох, соя и фасоль) накапливали разное количество биологически фиксированного азота. Так, на посевах гороха фиксировалось 40–90 кг/га биологического азота. Еще меньшую способностью к симбиотической азотфиксации имели посева фасоли обыкновенной, на которых за вегетационный период накапливалось 30–70 кг/га биологического азота. Наибольшее количество биологического азота фиксировалось на посевах сои – 60–150 кг/га.

Так, прирост урожая зерна сои от использования биопрепарата Ризогумин составлял 0,34–0,44 т/га или 12–15%. Обработка семян фасоли сорта Надя биопрепаратом Ризобифит способствовала прибавке урожайности на 0,09 т/га или 5 %, сорта Буковинка – на 0,18 т/га или 10 %.

Исследованиями, проведенными Буковинской государственной сельскохозяйственной опытной станцией НААН, установлено достоверный прирост от инокуляции посевного материала сорта сои Иванка и сорта фасоли Буковинка. Так, прирост урожайности зерна сои сорта Иванка от использования Ризобифита составил 0,18 т/га или 9 %. Обработка семян фасоли сорта Надежда биопрепаратом Ризобифит способствовала прибавке показателя урожайности на 0,09 т/га или 5 %.

Таким образом бактеризации посевного материала биопрепаратами на основе активных штаммов клубеньковых бактерий способствовала повышению зерновой продуктивности растений: гороха на 3–4 %, сои на 1–15 %, фасоли 3–12 %.

Ключевые слова: зернобобовые культуры, горох, соя, фасоль, симбиотическая азотфиксация, Ризогумин, Ризобифит, урожайность.

Annotation

Chinchik A., Olifirovich S., Olifirovich V., Tretiakova S.

Perspectives of biologization of cultivation of leguminous crops in Ukraine

Leguminous crops are of great importance in the grain and fodder balance of agroformations of Ukraine. Therefore, it is important to develop new and improve existing technological method so fincreasingproductivity of the main leguminous crops - peas, soy beans and beans.

The aim of the study was to study the effect of environmentally secure ways to increase symbiotic nitrogen fixation and grain productivity of peas, soybeans and beans.

As of 2017, the total sown area of leguminous crops in Ukraine has already exceeded the 1990 figure and is more than 2,3 million hectares. But at the same time its structure has substantially changed: the percent of soy has increased and the percent of peas has significantly decreased.

Our studies and calculations have shown that the main leguminous crops (peas, soybeans and beans) accumulated different amounts of biologically fixed nitrogen. So, 40–90 kg/ha of biological nitrogen was recorded on peacrops. Sowing of common beans, on which 30-70 kg/ha of biological nitrogen was accumulated during the growing season, has even less capacity for symbiotic nitrogen fixation. And the greatest amount of biological nitrogen was recorded on soybean crops - 60-150 kg/ha.

One of the most important elements of the technology of growing leguminous crops which affects their crease in seed yield is its presowing treatment with biological preparations based on nitrogen-fixingbacteria. In the experiments of Podolsk State Agrarian Technical University a significantin crease of grain yield from seed inoculation was obtained from the soybean varieties Khutorianochka, Omega vinnytska and Bukovinka bean varieties.

Thus, the in crease of the yield of soybean grain from the use of the biologica lproduct Rizoguminwas 0,34-0,44 t/ha or 12–15 %. The processing of Nadia beanseeds by the biological preparation Rizobofit contributed to an in crease of yield indicators by 0,09 t / ha or 5 %, the variety Bukovinka - by 0,18 t / ha or 10 %.

Studies conducted by the Bukovyna State Agricultural Experimental Station of the NAAS (National Academy of Agrarian Sciences) established a significant in crease from the inoculation of seeds of Ivanka soybean variety and Bukovinka bean variety. Thus, the in crease of the yield of soybean grain varieties Ivanka from the use of Rizobofi tamounted to 0.18 t/ha, or 9 %. The processing of seeds of Nadezhda bean variety with a biological product Rizobofit contributed to an increase of theyield index by 0.09 t / ha or 5 %.

So, according to our studies the bacterization of seed material with biological products based on active strains of nodule bacteria in creased the grain productivity of plants: peasby 3–4 %, soybeansby 1-15 %, beans 3–12 %.

Key words: leguminous crops, peas, soybeans, beans, symbiotic nitrogen fixation, risogumin, rhizobophyte, yield.