

ВЕСТНИК

БЕЛОРУССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

Научно-методический журнал
Издается с января 2003 г.
Периодичность издания – 4 раза в год

2017 № 2

В соответствии с приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь журнал включен в перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по сельскохозяйственным, техническим (сельскохозяйственное машиностроение) и экономическим (агропромышленный комплекс) наукам

СОДЕРЖАНИЕ

АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА

Б. М. Шундалов. Экономическая эффективность производства и реализации овощей защищенного грунта	5
Н. С. Константинов. Влияние размеров сельскохозяйственных предприятий на продуктивность земель	11
В. В. Макогон. Эффективность функционирования сельскохозяйственных предприятий Харьковской области различных форм собственности	16
И. И. Леньков. Прогнозирование валового внутреннего продукта (ВВП) в условиях нестабильности экономических систем.....	21

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

А. В. Ермоленко, А. Д. Сивцова, Н. В. Костина. Сортовые особенности сроков созревания и урожайности ягод голубики высокорослой (<i>Vaccinium Corymbosum</i> L.) в условиях восточной части Беларуси.....	25
А. В. Дробыш, Г. И. Тарануха. Использование внутривидовой гибридизации в селекции озимой мягкой пшеницы.....	30
А. С. Мастеров, Е. А. Плевко, А. С. Журавский. Экономическая эффективность возделывания ярового рапса на семена в зависимости от применения микроудобрений и экосила	34
Т. Ф. Персикова, М. Л. Радкевич. Влияние микроэлементов, регуляторов роста растений и бактериальных удобрений на показатели структуры урожайности люпина узколистного	37
Р. М. Пугачёв, И. Г. Пугачёва, Т. Н. Камедько, М. В. Сандалова, Т. М. Другакова, П. М. Пугачёв. Результаты оценки элитных сеянцев земляники садовой F. <i>×</i> Ananassa Duch. в первичном сортоизучении	41
О. В. Кобец, О. Н. Аладина, С. В. Акимова. Влияние внекорневой обработки черенков крыжовника физиологически активными веществами в период корнеобразования на их укореняемость и развитие	45
Г. И. Витко. Изменчивость количественных признаков у люпина узколистного	49
И. В. Полховская, А. Р. Цыганов. Накопление сухого вещества и основных элементов питания растениями гречихи при применении макроудобрений, эпина, бора и биопрепаратов	55
И. Ю. Боровская, В. В. Андриенко, В. В. Кириченко, В. И. Сивенко, В. П. Коломацкая. Зависимость урожайности гибридов подсолнечника от уровня развития болезней	60
А. С. Мастеров, М. В. Потапенко, С. И. Трапков, Д. В. Караульный. Разработка и обоснование севооборотов с уклоном на кормовую группу в СЗАО «Горы» Горецкого района	65
В. А. Шпургалова, В. И. Бушуева. Особенности формирования урожайности галеги восточной сорта Нестерка при различных режимах орошения	71

О. В. Емельянова. Хозяйственные и морфобиологические особенности сортов малины ремонтантной в связи с механизированной уборкой урожая	76
Л. С. Краевская. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность фасоли обыкновенной в почвенно-климатических условиях Правобережной Лесостепи Украины	80
А. П. Волошук, И. С. Волошук, В. В. Глива, Р. Ю. Роп, М. И. Корецка, А. О. Распутенко. Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов в технологии выращивания рапса озимого в Западной Лесостепи Украины	83
Н. Г. Цехмейструк А. Н. Глубокий Н. Г. Жижка. Урожайность рапса ярового в зависимости от нормы высева и климатических условий зоны выращивания	87
В. В. Гангур. Продуктивность кукурузы на зерно в разноротационных севооборотах Левобережной Лесостепи Украины	92
О. И. Трембицкая, Р. П. Паламарчук. Современное радиоэкологическое состояние почвенного покрова пахотных земель зоны полесья Житомирской области	96
О. В. Мурзова, И. Р. Вильдфлуш. Влияние макро-, микроудобрений и регуляторов роста на фотосинтетическую деятельность и продуктивность посевов пленчатого и голозерного овса на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве северо-восточной части Беларуси	100

МЕЛИОРАЦИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Т. Н. Мыслыва, Ж. З. Циавиа, Е. В. Шабрина, П. П. Надточий. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения в Республике Беларусь: проблемы и перспективы развития	105
--	-----

МЕХАНИЗАЦИЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

В. Р. Петровец, С. В. Курзенков, Н. И. Дудко, Д. В. Греков. Уравнения траекторий движения точек элементов однодискового сошника с симметрично расположенными двухсторонними ребордами-бороздкообразователями и нулевым углом атаки	113
С. В. Курзенков, В. И. Коцуба, И. Л. Подшиваленко. Обоснование критериев диагностики и технического состояния современной сельскохозяйственной техники	118
В. К. Липская, А. В. Клочков, В. Ф. Ковалевский. Экономическая эффективность применения зерноуборочных комбайнов с активаторами соломотряса	123
П. Ю. Малышкин, А. Н. Карташевич, С. А. Плотников. Определение массы продувочного воздуха дизеля с газотурбинным наддувом и охладителем надувочного воздуха	127
Л. Я. Степук, В. Р. Петровец, И. В. Барановский. Недобор и потери урожая как следствие наличия проблем в сфере технического обеспечения сельского хозяйства	132
В. А. Шаршунов, А. С. Алексеенко, М. В. Цайц, В. А. Левчук. Анализ механизированных технологий уборки и первичной переработки льна	137
М. А. Бойкачев, В. Р. Петровец. Анализ машинно-тракторных агрегатов с использованием передней и задней навесок при возделывании сельскохозяйственных культур	142

ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

П. А. Саскевич, Н. Г. Трапянок. Современная аспирантура: проблемы выбора оптимальной траектории и эффективной модели (по материалам социологического опроса)	146
---	-----

ИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

О. В. Пацукевич. В поисках университета мирового класса (из истории возникновения Шанхайского рейтинга)	152
--	-----

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

Н. Н. Добролюбов. Легкой жизни не искал (к 60-летию со дня рождения П. А. Саскевича)	156
П. А. Саскевич, А. И. Портной, М. В. Шалак. Золотой юбилей кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции	158
Г. И. Тарануха, Е. В. Равков, С. И. Гриб, Э. П. Урбан. Выдающийся создатель сортов хлебных злаков и организатор селекционной науки в Беларуси (к 110-летию со дня рождения Н. Д. Мухина)	161
Т. В. Сачивко, А. П. Гордеева, В. Н. Босак. Новые сорта растений ботанического сада УО БГСХА (к 170-летию ботанического сада УО БГСХА)	163

BULLETIN

OF THE BELARUSSIAN STATE AGRICULTURAL ACADEMY

The guidance journal
is published since January, 2003
Periodicity: issued four times a year

2017 № 2

According to the order of the High Attestation Commission of the Republic of Belarus the journal has been included in the list of scientific works for publishing results of theses on agricultural, technical (agricultural machine building) and economic (agrarian economics) sciences

CONTENTS

AGRICULTURAL ECONOMICS

B. M. Shundalov. Economic efficiency of production and realization of vegetables in protected ground.....	5
N. S. Konstantinov. The influence of the size of agricultural enterprises on lands productivity.....	11
V. V. Makogon. Efficiency of functioning of agricultural enterprises with different forms of ownership in Kharkiv region	16
I. I. Lenkov. GDP forecasting in the conditions of instability of economic systems	21

FARMING AND PLANT-GROWING

A. V. Ermolenko, A. D. Sivtsova, N. V. Kostina. Variety features of ripening and productivity terms of tall blueberry (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) in the conditions of the eastern part of Belarus	25
A. V. Drobysh, G. I. Taranukho. The use of intraspecifics hybridization in soft winter wheat breeding	30
A. S. Masterov, E. A. Plevko, A. S. Zhuravskii. Economic efficiency of cultivation of spring rape for seeds depending on the application of micro-fertilizers and ecosil	34
T. F. Persikova, M. L. Radkevich. The influence of microelements, plant growth regulators and bacterial fertilizers on narrow-leaf lupine yield structure indicators	37
R. M. Pugachev, I. G. Pugacheva, T. N. Kamedko, M. V. Sandalova, T. M. Drugakova, P. M. Pugachev. Results of estimation of elite seedlings of garden strawberry F. \times Ananassa Duch. in primary variety testing.....	41
O. V. Kobets, O. N. Aladina, S. V. Akimova. The influence of foliar top dressing of gooseberry grafts with physiologically active substances in the period of root formation and their rootedness and development	45
G. I. Vitko. Variability of quantitative indicators of narrow-leaf lupine.....	49
I. V. Polkhovskaia, A. R. Tsyganov. Accumulation of dry matter and the main elements of nutrition by buckwheat plants during application of macro-fertilizers, epin, boron and bio-preparations	55
I. Iu. Borovskaia, V. V. Andrienko, V. V. Kirichenko, V. I. Sivenko, V. P. Kolomatskaia. Dependence of sunflower hybrids productivity on the level of disease development	60
A. S. Masterov, M. V. Potapenko, S. I. Trapkov, D. V. Karaulnyi. Development and basing of crop rotations with an emphasis on fodder group in the farm "Gory" of Gorki district.....	65
V. A. Shpurgalova, V. I. Bushueva. Peculiarities of yield formation of <i>Galega orientalis</i> of Nest-erka variety with different modes of irrigation.....	71
O. V. Emelvanova. Economic and morphological characteristics of varieties of raspberries remon-tant in connection with mechanized harvesting.....	76

L. S. Kraevskaia. The influence of pre-sowing treatment of seeds on yield of common beans in soil-climatic conditions of right-bank forest-steppe of Ukraine.....	80
A. P. Voloshchuk, I. S. Voloshchuk, V. V. Gliva, R. Iu. Rop, M. I. Koretska, A. O. Rasputenko. Efficiency of application of growth regulators and microelements in the technology of cultivation of winter rape in the western forest-steppe of Ukraine.....	83
N. G. Tsekhmeistruk, A. N. Glubokii, N. G. Zhizhka. Productivity of spring rape depending on the rate of sowing and climatic conditions of the growing zone	87
V. V. Gangur. Productivity of corn for grain in different crop rotation of left-bank forest-steppe of Ukraine	92
O. I. Trembitskaia, R. P. Palamarchuk. Modern radioecological state of top soil of arable lands of Polesie zone in Zhytomyr region	96
O. V. Murzova, I. R. Vildflush. The influence of macro-, micro-fertilizers and growth regulators on photosynthetic activity of productivity of crops of filmy and naked-grain oats on sward-podzolic light loamy soil in the north-eastern part of Belarus	100

MELIORATION AND LAND USE PLANNING

T. N. Myslyva, Zh. Z. Tsiavia, E. V. Shabrina, P. P. Nadtochii. Monitoring of agricultural lands in the Republic of Belarus: problems and prospects of development.....	105
--	-----

MECHANIZATION AND POWER ENGINEERING

V. R. Petrovets, S. V. Kurzenkov, N. I. Dudko, D. V. Grekov. Equations of trajectories of movement of points of elements of one-disc coulter with symmetrically arranged two-side furrow-forming flanges and zero angle of attack.....	113
S. V. Kurzenkov, V. I. Kotsuba, I. L. Podshivalenko. Rationale for the criteria of diagnostics and technical condition of modern agricultural machinery	118
V. K. Lipskaia, A. V. Klochkov, V. F. Kovalevskii. Economic efficiency of application of grain combine harvesters with activators of straw rack.....	123
P. Iu. Malyshkin, A. N. Kartashevich, S. A. Plotnikov. Determination of mass of purge air of turbocharged diesel and charge air cooler.....	127
L. Ia. Stepuk, V. R. Petrovets, I. V. Baranovskii. Shortage and losses of yield as consequence of problems in the sphere of technical support of agriculture.....	132
V. A. Sharshunov, A. S. Alekseenko, M. V. Tsaits, V. A. Levchuk. Analysis of mechanized technologies of harvesting and primary processing of flax.....	137
M. A. Boikachev, V. R. Petrovets. Analysis of machine-tractor aggregates with the use of front and rear hitches for the cultivation of agricultural crops.....	142

INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

P. A. Saskevich, N. G. Trapianok. Modern graduate school: problems of optimal trajectory choice and efficient model (based on the opinion poll)	146
--	-----

INTERNATIONAL EXPERIENCE

O. V. Patsukevich. In search of university of world class (from the history of Shanghai rating emergence)	152
--	-----

JUBILEE DATES

N. N. Dobroliubov. He did not seek easy life (<i>on the 60th anniversary of the birth of P. A. Saskevich</i>)	156
P. A. Saskevich, A. I. Portnoi, M. V. Shalak. The golden jubilee of the chair of cattle breeding and animal husbandry produce processing	158
G. I. Taranukho, E. V. Ravkov, S. I. Grib, E. P. Urban. Prominent creator of cereals varieties and organizer of selection science in Belarus (<i>on the 110th anniversary of the birth N. D. Mukhin</i>).....	161
T. V. Sachivko, A. P. Gordeeva, V. N. Bosak. New varieties in the botanical garden of Belarusian state agricultural academy (<i>on the 170th anniversary of the foundation of botanical garden of Belarusian state agricultural academy</i>).....	163

ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Л. С. КРАЕВСКАЯ

Винницкий национальный аграрный университет,
г. Винница, Украина, 21008, e-mail: liubasha91@gmail.com

(Поступила в редакцию 05.04.2017)

Фасоль является одной из самых ценных продовольственных культур среди зернобобовых. По своим вкусовым качествам среди продуктов питания растительного происхождения она занимает одно из первых мест [1,2]. Производство фасоли обыкновенной еще не полностью удовлетворяет спрос населения Украины. Важная роль в решении этого вопроса в настоящее время принадлежит как научным учреждениям, которые создают конкурентоспособные сорта, так и фермерским хозяйствам, огородникам-любителям, специализированным хозяйствам. [3]. Фасоль служит важным элементом совершенствования и интенсификации севооборотов [4]. Для эффективного использования биологического потенциала сортов фасоли и почвенно-климатических условий Лесостепи важное значение имеет разработка и внедрение в производство новой адаптивной сортовой технологии выращивания с использованием высокопроизводительных штамбовых сортов и биопрепаратов. Представлены результаты влияния применения предпосевной обработки семян фасоли штаммами микроорганизмов, обработка стимулятором роста Регоплант и биологическим прилипателем ЭПАА сорта фасоли обыкновенной Славия. Показано, что фотосинтетическая производительность зависит от предпосевной обработки семян фасоли. По результатам трехлетних исследований установлено, что применение различных штаммов *Rhizobium phaseoli* и препарата Регоплант совместно с прилипателем ЭПАА повысило чистую продуктивность фотосинтеза фасоли обыкновенной сорта Славия. Установлено также, что урожайность семян фасоли обыкновенной зависит от биопрепарата и азотфиксирующих штаммов. Данные меры влияют на развитие растений фасоли, семенную продуктивность культуры. Самый высокий прирост урожая зерна отмечен в вариантах, где семена фасоли обрабатывались штаммами микроорганизмов Ф-16 и биологическим препаратом Регоплант + ЭПАА.

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, штамм, сорт, производительность, урожайность.

*Beans are one of the most valuable food crops among leguminous plants. Due to its taste qualities among food products of vegetable origin, it occupies one of the first places. Production of common beans is not yet fully satisfying the demand of the population of Ukraine. An important role in the solution of this issue now belongs to both scientific institutions that create competitive varieties and farmers, amateur gardeners, specialized farms. Beans are an important element in improving and intensifying crop rotations. To efficiently use the biological potential of bean varieties and soil and climatic conditions in the forest-steppe, it is important to develop and introduce a new adaptive varietal growing technology into production using high-performance stamping varieties and biopreparations. We have presented results of research into pre-sowing treatment of bean seeds with strains of microorganisms, and treatment with growth regulator Regoplant and biological adhesive EPAA of Slaviia variety of common beans. We have shown that photosynthetic productivity depends on the pre-sowing treatment of beans seeds. According to the results of three-year studies, we have established that the use of various strains of *Rhizobium phaseoli* and Regoplant preparation together with the EPAA adhesive increased the net productivity of photosynthesis of Slavia variety of common beans. We have also established that the yield of bean seeds depends on biological preparation and nitrogen-fixing strains. These measures affect the development of bean plants and the seed productivity of the crop. The highest increase in grain yield was noted in variants where the bean seeds were treated with strains of microorganisms F-16 and biological preparation Regoplant + EPAA.*

Key words: common bean, strain, variety, productivity, yield.

Введение

Производительность обусловлена сложным комплексом биологических, морфологических и других свойств и признаков, к которым относятся элементы структуры урожайности, устойчивости к болезням и вредителям, засухе и низким температурам, полеганию и т. д. [5, 6]. Уровень продуктивности растений в значительной степени определяется изменением площади питания и способами размещения их в посевах [7]. Важным показателем в исследовании производственных процессов является чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), характеризующая интенсивность накопления органического вещества единицей листовой поверхности за определенный промежуток времени (сутки) и непосредственно влияет на уровень урожайности [8]. Урожай находится в тесной связи с площадью листьев, продолжительностью и интенсивностью фотосинтеза. Следует учитывать, что чрезмерное увеличение густоты посевов, а также размеров фотосинтетического аппарата усиливает взаимное затенение листьев, одновременно снижается их освещенность, ухудшается аэрация посевов, это в свою очередь замедляет перенос к листьям углекислого газа и приводит к ухудшению условий фотосинтеза, снижению эффективности водоснабжения и удобрения [9].

Поэтому цель работы – исследовать влияние азотфиксирующих штаммов микроорганизмов на растения фасоли сорта Славия, и биологически активного вещества Регоплант совместно с ЭПАА, и их воздействие на производительность семян фасоли в почвенно-климатических условиях Лесостепи правобережной.

Основная часть

Экспериментальные исследования проводили в течение 2014–2016 гг. на опытных участках Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН Украины в деревне Бохоники Винницкого района. Грунт опытного поля серый лесной средне-суглинистый. По данным агрохимического обследования содержание гумуса в пахотном слое низкое 3 %. Содержание легкогидролизованного азота (по Корнфилду) низкое – 7,0–8,0, подвижного фосфора (по Чирикову) высокое – 16,0–19,4, обменного калия (по Чирикову) повышено – 9,5 мг / 100 г почвы.

Для закладки опыта использовали кустовой сорт фасоли обыкновенной Славия. Сев фасоли проводили во второй декаде мая в хорошо прогретую и достаточно увлажненную почву. Способ сева широкорядный с междурядьями 45 см, норма высева 500 000 всхожих семян на 1 га на фоне минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{60}K_{60}$. Учетная площадь участка 100 м², повторение опыта четырехкратное, размещение участков систематическое. Предшественник – озимая пшеница.

Эксперименты над растениями фасоли проводили по схемам полевого опыта: опыт 1 – контроль (обработка водой) штамм – эталон *Rhizobium phaseoli*, 657a; *Rhizobium phaseoli*, 700; *Rhizobium phaseoli*, Ф-16; *Rhizobium phaseoli*, ФК-6; опыт 2 – контроль (обработка водой) штамм – эталон *Rhizobium phaseoli*, 657a + Регоплант + ЭПАА; *Rhizobium phaseoli*, 700 + Регоплант + ЭПАА; *Rhizobium phaseoli*, Ф-16 + Регоплант + ЭПАА; *Rhizobium phaseoli*, ФК-6 + Регоплант + ЭПАА.

Предпосевную инокуляцию проводили за 1–2 часа до посева семян, контрольный вариант увлажняли водой (1–2 % от массы), другие варианты обрабатывали водной суспензией семидобовой культуры ризобий штаммов 657a, 700, ф-16, фк-6 из расчета 0,2–0,5×10⁶ бактерий на семя. На отдельных вариантах опыта семена фасоли дополнительно обрабатывали стимулятором роста Регоплант (20 мл / т) и биологическим прилипателем ЭПАА в норме расхода 0,15 л / т семян [10,11]. Наиболее благоприятные климатические условия для роста и развития фасоли были в 2016 г., менее благоприятные 2014–2015 гг., то есть последние были более засушливыми и с более высокими температурами воздуха и почвы.

Важный показатель ассимиляционной деятельности в посевах – чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), характеризующая интенсивность накопления сухого вещества урожая в течение суток в расчете на 1 м² листовой поверхности растений. Этот показатель находится в определенной обратной связи с размером листовой поверхности, что является наиболее влиятельным фактором в развитии надземной массы растения и играет важное значение в поглощении CO₂ и в выработке органической массы в процессе фотосинтеза. Урожайность семян зависит от величины ассимилирующей поверхности, ее максимум обеспечивается при достижении суммарной площади листьев в период наиболее активного роста растений фасоли.

В течение всего вегетационного периода растений фасоли значение чистой продуктивности фотосинтеза растений фасоли несколько отличалось в фазы роста и развития (табл. 1).

Таблица 1. Динамика чистой продуктивности фотосинтеза растений фасоли в зависимости от обработки штаммами *Rhizobium phaseoli* и биологическим препаратом Регоплант + ЭПАА г / м² в сутки (среднее за 2014–2016 гг.)

Варианты опыта	Фаза развития		
	бутонизация-цветения	налив бобов	созревание бобов
Опыт 1			
Контроль (обработка водой)	3,82	3,84	3,55
Штамм-эталон <i>Rhizobium phaseoli</i> , 657a	3,95	4,28	3,76
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 700	4,82	4,55	3,98
<i>Rhizobium phaseoli</i> , ф-16	5,04	5,03	4,65
<i>Rhizobium phaseoli</i> , фк-6	3,92	3,92	3,67
Опыт 2			
Контроль (обработка водой)	3,82	3,84	3,55
Штамм – эталон, 657a + Регоплант + ЭПАА	4,65	5,26	4,35
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 700 + Регоплант + ЭПАА	5,45	5,69	4,80
<i>Rhizobium phaseoli</i> , Ф-16 + Регоплант + ЭПАА	6,23	6,06	5,26
<i>Rhizobium phaseoli</i> , ФК-6 + Регоплант + ЭПАА	4,75	4,06	4,33

Как видно из таблицы, самые низкие данные получены в вариантах контроль (обработка водой) с показателями 3,82 г/м² в сутки. Далее можно увидеть, что хорошие результаты получены в вариантах первого опыта, где проводили инокуляцию штаммом микроорганизмов *Rhizobium phaseoli*, ф-16 (5,04 г/м² в сутки – в фазу бутонизация-цветения; 5,03 г/м² в сутки – в фазу налива бобов и 4,65 г/м² в сутки – в фазу созревания бобов). Самые высокие данные получены в вариантах второго опыта, где проводили обработку семян *Rhizobium phaseoli*, ф-16 совместно с Регоплант + ЭПАА (6,23 г/м² в сутки, 6,06 г/м² в сутки и 5,26 г/м² в сутки соответственно по фазам роста и развития).

Таким образом, использование предпосевной обработки семян фасоли азотфиксирующими штаммами *Rhizobium phaseoli*, а также биологическим препаратом Регоплант и ЭПАА положительно влияет на чи-

стую продуктивность фотосинтеза. Благоприятные условия для формирования урожая зерна фасоли обыкновенной образуются в тех посевах, которые отвечают потребностям растений. В результате проведенных исследований выявлено положительное влияние предпосевной инокуляции семян фасоли обыкновенной штаммами микроорганизмов и биопрепаратом на урожайность растений фасоли (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность фасоли обыкновенной в зависимости от инокуляции штаммами *Rhizobium phaseoli* и биологическим препаратом Регоплант + ЭПАА, т/га

№ варианта	Урожайность				Прирост	
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее	т/га	%
Опыт 1						
Контроль (обработка водой)	2,10	1,50	2,40	2,00	–	–
Штамм-эталон <i>Rhizobium phaseoli</i> , 657a	2,18	1,58	2,49	2,08	0,08	4,00
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 700	2,06	1,66	2,66	2,13	0,13	6,50
<i>Rhizobium phaseoli</i> , Ф-16	2,35	2,02	2,78	2,38	0,38	19,00
<i>Rhizobium phaseoli</i> , фк-6	2,15	1,53	2,65	2,11	0,11	5,50
НР ₀₅	0,024	0,049	0,024	0,045	–	–
Опыт 2						
Контроль (обработка водой)	2,10	1,50	2,40	2,00	–	–
Штамм – эталон, 657a + Регоплант + ЭПАА	2,38	1,73	2,55	2,22	0,22	11,00
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 700 + Регоплант + ЭПАА	2,21	1,82	2,85	2,29	0,29	14,50
<i>Rhizobium phaseoli</i> , Ф-16 + Регоплант + ЭПАА	2,60	2,20	2,93	2,58	0,58	29,00
<i>Rhizobium phaseoli</i> , ФК-6 + Регоплант + ЭПАА	2,36	1,79	2,90	2,35	0,35	17,50
НР ₀₅	0,023	0,020	0,006	0,021	–	–

Сравнивая урожайность зерна фасоли за годы проведения исследований, видно, что самая высокая урожайность получена в 2016 г. по всем вариантам опытов, которая колебалась в пределах 2,40–2,93 т/га. Прежде всего это связано с благоприятными климатическими условиями, достаточным количеством влаги и температурным режимом за вегетационный период фасоли.

В среднем за 2014–2016 гг. сорт Славия имел урожайность – 2,00–2,58 т/га. Оценка влияния различных штаммов *Rhizobium phaseoli* позволяет выделить среди них наиболее эффективны. Так, в среднем за годы исследований самая высокая урожайность семян фасоли – 2,38 т/га была получена в вариантах, где семена обрабатывали перед посевом штаммом азотфиксирующих бактерий *Rhizobium phaseoli*, Ф-16.

Таким образом, применение штаммов микроорганизмов для инокуляции семян фасоли и биологически активного вещества, регулирующих рост и развитие растений является следующим шагом в биологической системе питания и защиты культурных растений, что позволяет сохранить благоприятную агроэкологическую ситуацию и увеличить урожайность и качество семян фасоли.

Заключение

Лучшие результаты были получены в вариантах опыта, где семена фасоли обыкновенной сорта Славия были обработаны азотфиксирующим штаммом *Rhizobium phaseoli*, Ф-16 совместно используя биологический препарат Регоплант + ЭПАА – чистая продуктивность фотосинтеза 6,23 г/м² в сутки.

Предпосевная инокуляция и обработка биопрепаратом семян фасоли положительно влияет на урожайность и качество зерна фасоли. Наивысшая урожайность в ходе исследований была получена при инокуляции *Rhizobium phaseoli*, Ф-16 и обработке семян, используя препарат Регоплант и прилипатель ЭПАА (2,58 т/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. Путырский, И. Н. Фасоль, горох / И. Н. Путырский, В. Н. Прохоров, П. А. Родионов. – М.: Феникс, 2004. – 95 с.
2. Чапурин, Ф. К. Роль бобовых культур в увеличении производства протеина / Ф. К. Чапурин, В. В. Федорин // Зерновое хозяйство. – 1973. – №1. – С. 26–28.
3. Сайко, А. Ю. Исходный материал для селекции фасоли обыкновенной на пригодность к механизированной уборке и переработке / А. Ю. Сайко. – Харьков, 2015. – 300 с.
4. Методические указания по селекции овощных культур на пригодность к механизированной уборке. – М., 1973. – 24 с.
5. Грищенко, А. Н. Устойчивость сортов фасоли обыкновенной к болезням в условиях Северной Лесостепи Украины / А. Н. Грищенко, В. Л. Жемойда, Н. М. Полторецька // Сб. наук. пр. Умань. гос. аграр. ун-та. – Умань, 2009. – Ч. 1, вып. 72. – С. 135–142.
6. Клим, А. И. Взаимосвязь признаков продуктивности и их влияние на урожайность фасоли / А. И. Клим, И. В. Хорошун // Вестн. Полтав. гос. аграр. акад. – 2009. – Вып. 2. – С. 41–44.
7. Шевников, Н. Я. Оптимизация площади питания различных сортов сои путем формирования интенсивной структуры посева / М. Я. Шевников, А. Н. Логвиненко // Вестн. Полтав. гос. аграр. акад. – 2012. – № 2. – С. 30–33.
8. Шляхтуров, Д. С. Особенности формирования продуктивности фасоли в зависимости от технологии выращивания в условиях северной Лесостепи / Д. С. Шляхтуров. – Чабаны, 2009. – 200 с.
9. Плешков, Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Плешков Б. П. – М., 1980. – 495 с.
10. Биологически активные вещества в растениеводстве / С. М. Грицаенко [и др.]. – М., 2008. – 352 с.
11. Методические рекомендации. ЭПАА- универсальный биологический прилипатель микробных препаратов, пестицидов и регуляторов роста растений / С. К. Воцелко, Л. А. Данкевич, В. В. Круть и др. Под ред. В. П. Палкой // Институт микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного НАН Украины. – Киев, 2014. – 30 с.