

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РУП «Научно-практический центр  
НАН Беларуси по земледелию»

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ  
И СЕЛЕКЦИЯ В БЕЛАРУСИ**

*Сборник научных трудов*

Основан в 1951 году

**ВЫПУСК 51**



Минск  
«ИВЦ Минфина»  
2015

УДК [631.5/8+633](476)(082)

В сборнике публикуются материалы научных исследований по земледелию, растениеводству и селекции растений. Освещаются вопросы рационального использования средств интенсификации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, заготовки, качества кормов, а также результаты исследований в области селекции, биохимии и иммунитета растений.

Сборник трудов предназначен для научных работников сельскохозяйственного и биологического профилей, аспирантов и студентов соответствующих вузов, руководителей сельскохозяйственным производством и агрономической службой республики.

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»:** *Привалов Ф.И.*, доктор с.-х. наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси – главный редактор, *Урбан Э.П.*, доктор с.-х. наук, доцент – заместитель главного редактора, *Лужинский Д.В.*, кандидат с.-х. наук – заместитель главного редактора, *Гриб С.И.*, доктор с.-х. наук, профессор, академик НАН Беларуси, *Шлапунов В.Н.*, доктор с.-х. наук, профессор, академик НАН Беларуси, *Булавин Л.А.*, доктор с.-х. наук, профессор, *Булавина Т.М.*, доктор с.-х. наук, доцент, *Шашко К.Г.*, кандидат биол. наук, доцент; **РУП «Институт мелиорации и луговодства»:** *Мееровский А.С.*, доктор с.-х. наук, профессор; **РУП «Институт почвоведения и агрохимии»:** *Богдевич И.М.*, доктор с.-х. наук, профессор, академик НАН Беларуси

Перевод на английский язык: *И.О. Песковская*

УДК [631.5/8+633](476)(082)

© РУП «Научно-практический центр  
НАН Беларуси по земледелию», 2015  
© Оформление.  
УП «ИВЦ Минфина», 2015

## ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

<i>Булавина Т.М., Привалов Ф.И., Скируха А.Ч.</i> Влияние севооборота, обработки почвы и пестицидов на фитосанитарное состояние посевов сельскохозяйственных культур и их продуктивность.....	4
<i>Грибанов Л.Н., Скируха А.Ч., Бык Е.С., Лихтарович В.Ф.</i> Роль предшественника в формировании урожайности колосовых в севооборотах с высокой концентрацией зерновых культур.....	13
<i>Понедьков Н.А., Небышинец С.С.</i> Влияние способов основной обработки почвы, соломы на удобрение и типа почвообрабатывающе-посевного агрегата на урожайность озимого тритикале.....	18
<i>Привалов Ф.И., Булавин Л.А., Небышинец С.С., Симченков Д.Г., Суцевич И.А.</i> Влияние способов основной обработки почвы на урожайность зерна ячменя с подсевом клевера.....	24
<i>Сорока С.В., Сорока Л.И., Терещук В.С., Позняк С.С., Позняк Е.И.</i> Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность зерна ярового ячменя.....	30
<i>Пиллюк Я.Э., Пикун О.А., Храмченко С.Ю., Бакановская А.В.</i> Биологическая и хозяйственная эффективность применения гербицидов в посевах горчицы сарептской на маслосемена.....	38
<i>Лужинская Н.А.</i> Изменение выживаемости растений различных сортов гречихи под влиянием приемов уничтожения сорняков.....	45
<i>Булавина Т.М., Четкин Ю.М.</i> Зависимость засоренности посевов и урожайности сахарной свеклы от применения гербицидов и регуляторов роста.....	54
<i>Борисенок О.И.</i> Применение гербицидов на посевах льна-долгунца.....	61
<i>Кравченко В.М., Кравченко В.В., Позняк О.Н.</i> Влияние протравливания семян на снижение вредоносности заморозка на посевах ячменя и яровой пшеницы.....	67
<i>Вишневский П.С., Катеринчук И.Н.</i> Формирование продуктивности рапса ярового в зависимости от фракционного состава семян.....	75

<i>Халецкий В.Н., Сорока А.В., Кравчук А.Д., Терлецкая Н.Ф.</i> Влияние протравливания семян на рост, развитие и продуктивность сои в условиях юго-западного региона Республики Беларусь.....	80
<i>Борисенок О.И., Шашко Ю.К.</i> Влияние протравливания семян на урожайность и качество льноволокна.....	86
<i>Сацюк И.В., Шашко К.Г.</i> Влияние сроков сева и норм высева семян на полевую перезимовку и урожайность озимой пшеницы.....	92
<i>Протопиш И.П.</i> Формирование структуры урожая пшеницы озимой в зависимости от сроков сева и предшественников в Правобережной Лесостепи Украины.....	100
<i>Корхова М.М.</i> Зимостойкость новых сортов пшеницы озимой в зависимости от сроков сева в Южной Степи Украины.....	105
<i>Берестов И.И., Долгова Е.Л., Мельников Р.В., Лапутько Е.В., Шемпель Т.П.</i> Отзывчивость сортов яровой мягкой пшеницы на азотное удобрение и связь ее с коэффициентом хозяйственной эффективности фотосинтеза.....	110
<i>Привалов Ф.И., Холодинский В.В., Акулич И.С.</i> Урожайность озимого ячменя и динамика формирования ее структурных компонентов.....	117
<i>Сацюк И.В., Куликович С.Н., Трушко В.Ю., Ардашикова А.Э.</i> Урожайность сортообразцов озимой пшеницы в зависимости от уровня интенсификации технологии возделывания.....	123
<i>Власов А.Г., Халецкий С.П.</i> Урожайность овса в зависимости от сроков сева и уборки.....	128
<i>Чернецкая С.Г.</i> Формирование листовой поверхности вики яровой в смешанных посевах.....	134
<i>Полховская И.В.</i> Эффективность применения биопрепаратов в посевах гречихи сорта Лакнея.....	140
<i>Анохина Т.А., Уогинтас В.Р., Куделко В.Н.</i> Влияние основных приемов агротехники на урожайность зерна и зеленой массы проса при его возделывании в Витебской области.....	145
<i>Чирко Е.М., Якута О.Н.</i> Влияние приемов возделывания на урожайность	

зерна чумизы.....	152
<b>Лехман А.В.</b> Бобово-овсяные смешанные посевы в полевом кормопроизводстве.....	161
<b>Дударчук И.С.</b> Продуктивность рапса озимого при разных технологиях выращивания в Западном Полесье.....	167
<b>Турук Е.В.</b> Распространение болезней корневой системы сахарной свеклы и их вредоносность.....	171
<b>Булавина Т.М.</b> Влияние фунгицидов группы стробилуринов и микроэлементов на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы.....	183
<b>Турук Е.В.</b> Экономическая эффективность использования биофунгицида бетапротектин, Ж и фунгицидов при обработке сахарной свеклы в период вегетации и перед хранением корнеплодов.....	189
<b>Овсиенко И.А.</b> Продуктивность сорго кормового в зависимости от условий Выращивания.....	198
<b>Черепок И.А., Боровик А.А., Крицкий М.Н., Кишко Р.Д.</b> Эффективность применения бактериального препарата клеверин при возделывании лядвенца рогатого.....	204
<b>Абраскова С.В., Лукашевич Т.Н., Картыжева Л.Е., Надточаева И.А.</b> Оценка сортов сои по продуктивности и эффективности симбиоза с клубеньковыми бактериями.....	209
<b>Векленко Ю.А., Ящук В.А.</b> Эффективность возделывания лядвенцево-злаковых травосмесей при пастбищном использовании.....	217
<b>Крицкий М.Н., Чебель Е.И., Боровик А.А., Черепок И.А., Крицкая В.В.</b> Продуктивность сортов люцерны при трехукосном режиме использовани.....	226
<b>Васько П.П., Клыга Е.Р.</b> Использование фестулолиума в пастбищных бобово-злаковых травосмесях для повышения их продуктивности и качества корма.....	232
<b>Васько П.П.</b> Пути стабилизации семенной продуктивности клевера лугового и клевера ползучего.....	237

<b>Билюкович А.Л., Гонакова Т.Л.</b> Использование луговых травостоев в условиях перевода КРС на однотипное кормление.....	245
--	-----

<b>Безлюдный В.Н., Шашко К.Г., Холодинский В.В.</b> Определение содержания общего азота в зеленой массе зерновых культур с использованием ближней инфракрасной спектроскопии.....	253
---	-----

## СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

<b>Урбан Э.П.</b> Актуальные задачи селекции озимой ржи в Беларуси.....	260
---	-----

<b>Гордей С.И., Гурецкая В.С., Морозова В.В.</b> Результаты создания удвоенных гаплоидов ржи ( <i>Secale cereale</i> L.) с использованием технологии культуры пыльников <i>in vitro</i> .....	265
---	-----

<b>Артюх Д.Ю.</b> Использование различных систем ЦМС в селекции озимой ржи на гетерозис.....	272
--	-----

<b>Бирюкович Т.В., Артюх Д.Ю.</b> Оценка параметров адаптивности сортов озимой ржи.....	281
---	-----

<b>Гудзенко В.Н.</b> Оценка и использование генетических источников ценных признаков в селекции ячменя ярового.....	287
---	-----

<b>Гриб С.И., Углик Т.В., Полякова Е.Л., Пилипенко Ж.С.</b> Эффективность использования озимых форм в селекции ярового тритикале.....	295
---	-----

<b>Пилипенко Ж.С.</b> Результаты изучения исходного материала для селекции ярового тритикале.....	302
---	-----

<b>Самборская Е.В.</b> Создание генетических источников WX-типа крахмала в зерне проса и использование их в практической селекции.....	309
--	-----

<b>Куликович С.Н., Барановская О.А.</b> Технологические качества коллекционных образцов озимой пшеницы.....	313
---	-----

<b>Кочмарский В.С., Хоменко С.О., Федоренко И.В.</b> Оценка коллекционных образцов пшеницы мягкой яровой по устойчивости к листовым грибным болезням в Лесостепи Украины.....	320
---	-----

<b>Кочмарский В.С., Хоменко С.О., Федоренко М.В.</b> Оценка коллекционных образцов пшеницы твердой яровой по элементам продуктивности.....	327
--	-----

5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов им В.Р. Вильямса, 1983. – 197 с.

6. Методические указания по селекции многолетних трав. – М.: ВНИИ кормов им В.Р. Вильямса, 1985. – 188 с.

7. *Хига, Т.* ЭМ-технология – надежда планеты / Т. Хига. – 3-е изд. – М.: ООО «ЭМ-центр», 2000. – 31 с.

8. *Чекель, Е.И.* Возделывание лядвенца рогатого / Е.И. Чекель, А.А. Боровик, Г.Н. Остроух, Г.И. Гаджиева, Л.М. Китаева // Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию»; под общ. ред. В.Г. Гусакова и Ф.И. Привалова. – Минск: Беларуская навука, 2012. – С. 213-224.

9. *Чекель, Е.И.* Эффективность бактериального препарата клеверин на клевере луговом / Е.И. Чекель, Л.В. Дервоед, А.Н. Перебитюк // Кормопроизводство: технологии, экономика, почвосбережение: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Жодино, 25-26 июня 2009 г. / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию»; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.). [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – С. 197-198.

#### **EFFICIENCY OF KLEVERIN BACTERIAL PRODUCT IN LOTUS CORNICULATUS**

***L.A. Cherepok, A.A. Borovik, M.N. Kritsky, R.D. Kishko***

*The data on the bacterial product use on Lotus corniculatus crops are presented in the article. The positive effect of the bacterial product of Kleverin on the field germination, viability, overwintering, plant height and yield of Lotus corniculatus one-year and two-year plants is shown. It has been established that the herbage and dry matter yields of swards sown by the seeds treated with Kleverin bacterial product are higher as compared to the control by 12.1-12.2%, and the post-emergence use of Kleverin provides the yields higher by 10.6-10.9%.*

УДК 633.174:631.559:581.1

#### **ОЦЕНКА СОРТОВ СОИ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ СИМБИОЗА С КЛУБЕНЬКОВЫМИ БАКТЕРИЯМИ**

***С.В. Абраскова<sup>1</sup>, Т.Н. Лукашевич<sup>1</sup>***, кандидаты с.-х. наук,  
***Л.Е. Картыжева<sup>2</sup>***, кандидат биол. наук, ***И.А. Надточаева<sup>1</sup>***  
<sup>1</sup>*Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию,*  
<sup>2</sup>*Институт микробиологии НАН Беларуси*

*(Поступила 10.04.2015 г.)*

**Аннотация.** Урожайность зерна сои в значительной степени зависела от погодных условий вегетационного периода, сортовых различий и эффективности микробо-растительных взаимоотношений. Использование клубеньковых бактерий *Bradyrhizobium japonicum* при возделывании сои способствует повышению урожайности среднеранних сортов и ее распространению в центральной части Беларуси.

**Введение.** Зачастую подбор кормовых культур в посевах и технологий заготовки кормов для сельскохозяйственных животных проводится не по принципу удешевления кормовой единицы, а с целью получения высокого урожая.

#### **Литература**

1. е

Республики Беларусь / А.А. Боровик, Г.Н. Остроух // Молодежь и инновации – 2011: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, г. Горки, 25-27 мая 2011 г.: в 2-х ч. / БГСХА; редкол.: А.П. Курдеко (гл. ред.) [и др.]. – Горки: Белорус. с.-х. акад., 2011. – Ч. 1. – С. 65-67.

2. *Володькина, Л.В.* Применение биопрепаратов на травостоях бобовых трав / Л.В. Володькина, В.В. Крицкая, Е.И. Чекель // Научные приоритеты инновационного развития отрасли растениеводства: результаты и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Жодино, 23-24 июня 2011 г. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.). [и др.]. – Жодино, 2011. – С. 123-125.

3. *Дервоед, Л.В.* Биологическая и хозяйственная эффективность бактериального препарата Клеверин / Л.В. Дервоед // Современные технологии сельскохозяйственного производства: XII Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 15-16 мая 2009 г. – Гродно: Издательско-полиграфический отдел УО «ГТАУ», 2009. – С. 181-182.

4. *Доспехов, Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Однако высокоурожайные кормовые культуры, обеспечивающие прибавку в поле, но несбалансированные по элементам питания, могут создавать равную количественную потерю съеденного корма при одновременном недоборе продукции. Урожайность зернобобовых культур ниже зерновых, но они превышают последние по выходу с 1 га протеина и лизина. Несмотря на это, в структуре посевных площадей зерновой группы зернобобовые по-прежнему занимают незначительный удельный вес (не более 3-7%).

Особое место среди зернобобовых культур отводится сое. До недавнего времени она, как теплолюбивая культура, возделывалась преимущественно в США, Бразилии, Аргентине и Китае. Благодаря достижениям селекции и успешной акклиматизации соя успешно продвинулась в Россию, Украину и Беларусь. Она представляет интерес не только как ценная пищевая белково-масличная культура с разносторонним использованием, огромными возможностями, но и как ценное кормовое растение с экологическими преимуществами [1, 3, 5, 7, 9]. Соя содержит уникальный белок, который обладает наилучшим аминокислотным составом по сравнению с белками, получаемыми из других масличных и зерновых культур. В зерне сои содержится 28-48% белка, 15-25,7% – жира и 25-27% – углеводов. Биологическая ценность белка сои определяется физико-химическим составом, а именно количеством водо- и солерастворимых фракций, на долю которых приходится 80-90% от общего содержания протеина [9]. Анализ жирнокислотного состава соевого масла показывает, что оно содержит две незаменимые жирные кислоты (линолевая – 54% и  $\alpha$ -линоленовая – 7%), которые животные должны получать с кормом, т.к. организм их не синтезирует. Эти кислоты играют важную роль в процессах роста и репродукции. В жмыхе сои содержится до 47% белка, больше жира, чем в шроте (5,8 и 1,20-1,36% соответственно), много калия, фосфора, кальция. В состав сои входят витамины С, В и Е. Рационы, состоящие из соевого зерна или продуктов его переработки (мука, шрот, жмых), содержат достаточное количество лизина для обеспечения нормального развития и продуктивности животных. Биологическая ценность сбалансированного белка сои определяется тем, что он по качеству приближается к аминокислотам мяса, а по доступности (усвоению) аминокислот соевая мука имеет самый высокий уровень – 85-97% [5]. Так, в кормах для птиц, состоящих из сои и кормового зерна, аминокислоты соевой муки полностью дополняют аминокислоты зернофуража, за исключением метионина. Соевая мука является отличным источником энергии. Оценка использования при откорме соевого шрота (18%) с влажным консервированным зерном кукурузы (80%) и витаминно-минеральных добавок (2%) в составе рациона показала среднесуточный прирост свиней 710 г при затратах кормов на 1 ц прироста 4,94 ц корм. ед. [5]. Вегетативную массу сои, которая содержит 14-17% белка, 3-5% жира, 8-11% минеральных веществ, можно непосредственно скармливать животным, а также использовать в качестве сырья для силосованных кормов [1, 7].

Температурный фактор был главной причиной, сдерживающей возделывание сои на зерно в Беларуси. В настоящее время селекционерами института ге-

нетики НАН Беларуси выведен ряд ранних сортов сои, созревающих при сумме температур 1700-2200 °С [3]. Соя переносит кратковременные заморозки до -2 °С на стадии всходов, после появления настоящих листьев, а также в стадии созревания, что позволяет проводить ее уборку после заморозков. Решен вопрос поддержания чистоты посевов от сорняков с помощью гербицидов и их баковых смесей – основы получения высокой урожайности сои [2, 8, 10]. С созданием новых сортов ранней группы спелости отечественной селекции появилась реальная возможность выращивания сои в центральной части Беларуси.

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что применение специфических для кормовых культур штаммов ризобий приводит к существенному увеличению их урожайности. Высокая эффективность, экономичность использования инокулятов на основе активных штаммов специфических клубеньковых бактерий при выращивании сои в условиях Беларуси обеспечивает получение высоких урожаев качественной экологически чистой продукции, что соответствует нормам органического земледелия [4]. Это послужило мотивом для проведения нами сравнительного испытания ряда сортов сои отечественной, российской и украинской селекции в центральной зоне Беларуси, где суммы активных температур за последние 5 лет составляли 1910-2304 °С и определения эффективности использования клубеньковых бактерий при их возделывании.

**Методика и условия проведения исследований.** Исследования проводились в 2007-2008 гг. в Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, подстилаяемая с глубины 30-50 см песком. Агрохимические показатели пахотного слоя:  $pH_{KCl}$  – 6,0; содержание  $P_2O_5$  – 370 мг/кг,  $K_2O$  – 308 мг/кг почвы, гумуса – 2,1%. Подготовку почвы и уход за посевами осуществляли согласно разработанной технологии возделывания сои в условиях Беларуси [3]. Минеральные удобрения ( $P_{40-60}K_{60-80}$ ) вносили осенью. Учетная площадь делянки – 18 м<sup>2</sup>. Норма высева – 0,6 млн/га всхожих семян при ширине междурядий 45 см. Повторность – трехкратная. На третий день после посева вносили почвенный гербицид гезагард, КС (3,0 л/га). Уход за посевами состоял из 2-х междурядных рыхлений и подкормки азотными удобрениями ( $N_{30}$ ).

Эффективность микробо-растительных взаимоотношений изучали на ранних сортах сои российской селекции Ланцетная (группа спелости 00р) и отечественных сортах Припять и Ясельда (группа спелости 00с). Использовали культуральную жидкость на основе клубеньковых бактерий *Bradyrhizobium japonicum* с титром жизнеспособных клеток не менее  $1,44 \times 10^{10}$  КОЕ/мл среды с компонентами питательной среды и метаболитами. Обработку проводили по инструкции, разработанной в лаборатории взаимоотношений микроорганизмов почвы и высших растений Института микробиологии НАН Беларуси [4].

Для центральной зоны Беларуси, где проводились наши исследования, в 2007 г. было характерно чередование очень жарких и умеренно прохладных периодов. Дефицит тепла в первой декаде мая сменился на очень жаркую погоду в третьей декаде мая и первой-второй декадах июня. По данным метеостанции г. Борисова среднесуточная температура воздуха в этот период превысила

среднегодовую на 2,7-7,3 °С. Конец июня и весь июль были на 0,5-1,6 °С холоднее обычного, такими же были первые две декады сентября. В августе стояла жаркая сухая погода. Среднесуточная температура воздуха составляла 18,7-20,9 °С, что на 1,7-4,2 °С больше нормы. За время вегетации сои выпало 225 мм осадков или 68% от среднегодовой. Сумма активных температур за этот период составила 2217 °С.

В 2008 г. май был прохладным с обильными осадками, июнь – умеренно теплым, но с 65% дефицитом влаги, тогда как во 2-декаде июля осадков было 2,8 нормы, август был жарким и сухим. В целом за вегетационный период сумма активных температур была на 23% ниже по сравнению с 2007 г. и составила 1699 °С, а сумма осадков – 240 мм или 90% от нормы при ГТК 1,55 и 1,00 соответственно.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Наши исследования показали, что среди изученных сортов сои российский сорт Ланцетная и отечественный сорт Верас в условиях 2007 г. оказались самыми скороспелыми. Их уборку проводили через 114 дней, остальных изучаемых сортов – через 127 дней после всходов. По урожайности зерна белорусские сорта Припять и Верас превзошли сорт Ясельда (стандарт) на 4,2 и 1,7 ц/га (26 и 10%), сорт Свапа (РФ) – на 1,5 ц/га (9%). Урожайность украинского сорта Золотистая и российского Ланцетная была на уровне стандарта, остальные изучаемые сорта на 1,8-4,2 ц/га (11-26%) уступали ему (таблица 1). В 2008 г. избыток влаги на фоне умеренных среднесуточных температур привел к затягиванию межфазных периодов роста и развития растений сои. По сравнению с предыдущим годом урожайность белорусских сортов Верас, Припять и сортообразца СН-1470-20-1 снизилась на 2,0-7,4 ц/га (11-40%), российских сортов Свапа и Ланцетная – на 5,1 и 9,7 ц/га (27 и 52%) соответственно.

**Таблица 1 – Сравнительная продуктивность различных сортов сои, ц/га (Жодино)**

Учреждение-оригинатор	Сорт	Урожайность зерна, ц/га			Влажность зерна при уборке, %		
		2007 г.	2008 г.	среднее	2007 г.	2008 г.	среднее
Институт генетики НАН Беларуси	Ясельда (стандарт)	16,2	18,7	17,4	12,5	25,6	19,0
	Верас	17,9	14,4	16,2	22,0	33,1	27,6
	Припять	20,4	16,7	18,6	16,8	35,6	26,2
	СН-1470-20-1	14,4	11,3	12,8	16,8	29,7	23,2
ВНИИЗБК (Россия)	Ланцетная	16,9	9,0	12,0	11,4	33,2	22,3
	Свапа	17,7	13,6	15,6	14,5	36,1	25,3
Институт кормов Украинской ААН	Золотистая	15,9	14,7	15,3	15,6	37,9	26,8
	Агат	13,0	0	-	24,0	-	-
	Артемид	12,0	0	-	20,3	-	-

НСР<sub>05</sub> 2,2 2,8

Украинские сорта Агат и Артемид не достигли уборочной спелости. Следует отметить, что в благоприятном 2007 г. влажность зерна составляла в зависимости от сорта 11,4-24,0%, в 2008 г. – 25,6-37,9%.

Изучаемые сорта различались и по элементам архитектоники (таблица 2). По высоте растений выделялся сортообразец зеленокусового направления СН-1470-20-1 (106 см), самым низкорослым был скороспелый сорт Ланцетная (59 см), у остальных сортов высота растений была примерно одинаковой (79-88 см). По высоте прикрепления первого боба выделились сорта Припять (17,2 см), Свапа (17,5 см), Артемид (15,9 см), Золотистая (15,2 см), у которых доля бобов ниже 15 см составила 3,8-5,0%. В то же время у таких сортов как Ланцетная и Верас при высоте прикрепления первого боба 10,2 и 9,6 см потери бобов при уборке были 15,0 и 11,4% соответственно. Масса 1000 семян колебалась от 118 г у сорта Ланцетная до 172 г у сорта Припять. Наиболее стабильную по годам массу 1000 семян имели сорта Припять (171 и 173 г), Золотистая (144 г), Свапа (134 г).

При изучении эффективности симбиоза в посевах сои установлено, что в контрольных вариантах опыта (без обработки растений активными штаммами клубеньковых бактерий) имело место формирование клубеньков за счет спонтанной ризобияльной микрофлоры, присутствующей в почве (таблица 3). В зависимости от сорта сои их количество различалось, и они были мелкие по размеру.

По нодулирующей способности выделился сорт сои Припять (157 шт. естественных клубеньков на растение). После внесения клубеньковых бактерий по всей поверхности корневой системы этого сорта отмечалось формирование более эффективной симбиотической микробо-растительной системы: многочисленные (174-194 шт. клубеньков на растение), крупные розового цвета клубеньки с часто встречающимися крупными муфтами на главном корне растения-хозяина. Наблюдения за ростом растений показали, что под влиянием инокуляции они приобретали темно-зеленую окраску, как при внесении больших доз азотных удобрений.

Установлено, что в среднем по сортам масса одного растения в контрольном варианте была ниже, чем при применении активных форм клубеньковых бактерий, что свидетельствует о низкой симбиотической активности спонтанной ризобияльной микрофлоры. При инокуляции сои сорта Ланцетная отмечалась невысокая нодулирующая способность, но масса одного растения была значительно выше, чем в контрольном варианте, что свидетельствует о высокой симбиотической активности штаммов клубеньковых бактерий. Сорт сои Припять имел после инокуляции максимальную массу одного растения 125-127 г, которая превышала на 14,4-16,5% массу растения без обработки.

При учете структуры урожайности в вариантах с инокуляцией растений клубеньковыми бактериями *Bradyrhizobium japonicum* наблюдалась тенденция увеличения количества бобов на одном растении и массы 1000 семян, причем наибольшими эти показатели были у сорта Припять при междурядной обработ-

Таблица 2 – Элементы архитектоники различных сортов сои

Учреждение-оригинатор	Сорт	Высота растений, см			Высота прикрепления 1-го боба, см			Доля бобов ниже 15 см, %			Масса 1000 семян, г		
		2007 г.	2008 г.	среднее	2007 г.	2008 г.	среднее	2007 г.	2008 г.	среднее	2007 г.	2008 г.	среднее
Институт генетики НАН Беларуси	Ясельда (стандарт)	96	76	86	16,3	12,3	14,3	5,2	6,7	6,0	132	149	140
	Верас	96	71	84	12,6	6,5	9,6	7,4	15,3	11,4	116	139	128
	Припять	97	79	88	24,5	9,9	17,2	2,0	7,9	5,0	171	173	172
ВНИИЗБК (Россия)	СН-1470-20-1	117	94	106	17,2	5,0	11,1	4,3	12,5	8,4	127	135	131
	Ланцетная	78	40	59	14,4	6,0	10,2	11,2	18,8	15,0	104	133	118
Институт кормов Украинской ААН	Свапа	96	64	80	29,0	6,0	17,5	0	7,6	3,8	134	134	134
	Золотистая	97	61	79	20,8	9,5	15,2	0,8	8,4	4,6	144	144	144
	Агат	105	70	88	15,4	7,6	11,5	4,0	15,2	9,6	149	160	154
	Артемидла	97	69	83	23,4	8,4	15,9	0	8,4	4,2	168	158	163

Таблица 3 – Нодулирующая способность сои и влияние сформировавшегося в естественных и искусственных условиях симбиоза на массу 1 растения

Сорт	Контроль		Междурядная обработка инокулятом		Некорневая обработка растений	
	Нодулирующая способность клубеньков, шт./растение	Масса 1 растения, г	Нодулирующая способность клубеньков, шт./растение	Масса 1 растения, г	Нодулирующая способность клубеньков, шт./растение	Масса 1 растения, г
Ясельда	5	89,7	29	110,7	12	103,7
Припять	157	109,0	194	127,0	174	124,7
Ланцетная	4	77,7	5	106,0	4	93,3

ке инокулятом (таблица 4). Сорт Ланцетная в контрольных вариантах и при использовании активных клубеньковых бактерий не формировал эффективный симбиоз с растением-хозяином.

Таблица 4 – Влияние способов интродуцирования клубеньковых бактерий при возделывании сои на урожайность и элементы ее структуры

Сорт	Контроль			Междурядная обработка инокулятом			Некорневая обработка		
	урожайность, ц/га	число бобов на растении, шт.	масса 1000 семян, г	урожайность, ц/га	число бобов на растении, шт.	масса 1000 семян, г	урожайность, ц/га	число бобов на растении, шт.	масса 1000 семян, г
Ясельда	18,1	32,8	179	20,3	35,8	185	19,1	33,5	181
Припять	19,2	32,2	189	22,6	42,6	195	20,9	35,0	191
Ланцетная	12,5	32,3	133	13,3	33,9	138	12,7	32,8	134

### Выводы

1. Соя отличается высокой пластичностью, но для успешной ее интродукции необходимо подбирать сорта, биологические особенности которых наиболее полно соответствуют центральной зоне Беларуси. Сортообразец сои СН-1470-20-1 (зеленоукосного направления) и сорта, не достигшие уборочной спелости зерна в отдельные годы, можно рекомендовать для сырьевого конвейера при консервировании кормов в этой зоне.

2. Ранние сорта группы спелости 00с (Припять, Ясельда) превосходили по урожайности зерна сорта группы спелости 00р (Ланцетная, Верас) в зависимости от погодных условий в среднем на 3,9 ц/га (27,6%).

3. Инокуляция посевов различных сортов сои клубеньковыми бактериями *Bradyrhizobium japonicum* увеличивала количество бобов, массу 1000 семян, массу одного растения. Наиболее отзывчивым на этот агроприем оказался сорт Припять. Сорт сои Ланцетная как в контрольных вариантах, так и при использовании активных клубеньковых бактерий не формировал эффективный симбиоз с растением-хозяином, что является следствием его невысокой продуктивности.

#### Литература

1. Васин, В.Г. Продуктивность смешанных посевов раннеспелых гибридов кукурузы с кормовыми бобами и соей / В.Г. Васин [и др.] // Кормопроизводство. – 2009. – №3. – С. 14-17.
2. Гончаров, Л.Ю. Влияние элементов питания на урожайность сои в условиях супесчаных почв / Л.Ю. Гончаров, В.А. Радовня // Земляробства и ахова раслін. – 2009. – №1. – С. 64-66.
3. Давыденко, О.Г. Соя для умеренного климата / О.Г. Давыденко, Д.В. Голоенко, В.Е. Розенцвейг. – Мн.: Тэхнологія, 2004. – 173 с.
4. Картыжова, Л.Е. Эффективный штамм медленнорастущих клубеньковых бактерий *Bradyrhizobium japonicum* 84KL – основа биоудобрения СояРиз / Л.Е. Картыжова, И.В. Семёнова, Н.В. Короленок, З.М. Алещенкова, Л.В. Романова // Весці Нац. акад. наук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2014. – №3. – С. 68-72.
5. Кравенс, В.В. Использование соевой муки кормовой промышленностью США / В.В. Кравенс [и др.] // Материалы междунар. конф. по вопросам использования соевой муки, Москва, 15 октября 1976 г. – С. 15-40.
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Под ред. Ю.К. Новоселова, Г.Д. Харковой, Н.С. Шеховцовой. – Москва, 1983. – С. 197.
7. Надточаев, Н. Кукуруза без белка – КРС без молока / Н. Надточаев, Н. Холодинская, С. Абраскова, Т. Носовец // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. – №12. – С. 42-46.
8. Рогозин, Р. Влияние различных комбинаций гербицидов на засоренность посевов сои / Р. Рогозин, А. Гусев // Главный агроном. – 2009. – №5. – С. 28-31.
9. Фролов, В. Соя: плюсы и минусы / В. Фролов, Н. Сарбатова, О. Сычева // Животноводство России. – С. 54-55.
10. Халецкий, В.Н. Соя: ключи к успеху / В.Н. Халецкий // Наше сельское хозяйство. – 2014. – №17. – С. 40-44.

#### EVALUATION OF SOYBEAN VARIETIES BY PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY OF SYMBIOSIS WITH NODULE BACTERIA

S.V. Abraskova, T.N. Lukashevich, L.E. Kartyzheva, I.A. Nadtochayeva

Soybean grain yield depended to a great extent on the weather conditions in the period of vegetation, varietal differences and the efficiency of the relationship between microbes and plants. The use of *Bradyrhizobium japonicum* nodule bacteria in soybean cultivation contributed to yield increase in mid-early varieties and soybean expansion in the central part of Belarus.

УДК 633.2:633.2.033

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЯДВЕНЦЕВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ ПРИ ПАСТБИЩНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Ю.А. Векленко, кандидат с.-х. наук, В.А. Яцук

Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН Украины

(Поступила 19.02.2015 г.)

**Аннотация.** Впервые в условиях правобережной Лесостепи Украины проведена ценотическая оценка смешанных посевов лядвенца рогатого с многолетними низовыми злаковыми травами при пастбищном использовании и получены данные критериев их биологической эффективности по таким показателям, как отношение земельных эквивалентов (LER), коэффициенты агрессивности (CA) и коэффициенты конкурентоспособности (CR). Исследованиями доказано, что злаково-бобовые травосмеси в 1,1-2,0 раза эффективнее используют земельную площадь для формирования пастбищной продуктивности, чем одновидовые посева, но эффективность их совместного использования зависит от правильного подбора компонентов и урегулирования их межвидовой конкуренции.