

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ”

***«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»***

МАТЕРИАЛЫ XVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Часть II

Брянск 2021

УДК 631.5:338.43 (06)

ББК 40.4:65.32

А 26

Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVIII международной научной конференции. Часть II. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 155 с.

Редакционная коллегия:

Сычѳв С.М.	председатель, директор ИЭиА, профессор, д.с.-х.н.
Мельникова О.В.	профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, д.с.-х.н.
Симонов В.Ю.	зам. председателя, зам. директора ИЭиА, доцент, к.с.-х.н.
Милехина Н.В.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.
Мамеева В.В.	секретарь, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, к.с.-х.н.
Сазонова И.Д.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.

Сборник материалов конференции содержит результаты научных исследований ученых, аспирантов, магистров и студентов Брянского ГАУ, других вузов и научно-исследовательских институтов Российской Федерации, Украины и Республики Беларусь. В изложенных материалах рассматриваются вопросы селекционного и технологического обеспечения сельскохозяйственного производства, его экологической безопасности, проблемы повышения плодородия почв, рационального использования удобрений, реабилитации загрязненных радионуклидами территорий, ресурсо- и энергосберегающие технологии.

За содержание и достоверность данных ответственность несут авторы.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института экономики и агробизнеса Брянского ГАУ, протокол №5 от 17.06.2021 года.

© Брянский ГАУ, 2021

© Коллектив авторов, 2021

Состав организационного комитета по проведению XVIII Международной научной конференции «**Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК**»

Белоус Н.М.	ректор Брянского ГАУ, профессор, д.с.-х.н.
Ториков В.Е.	проректор по научной работе и инновациям, профессор, д.с.-х.н.
Сычѳв С.М.	председатель, директор ИЭиА, профессор, д.с.-х.н.
Малявко Г.П.	проректор по учебной работе, профессор, д.с.-х.н.
Силаев А.Л.	зав. кафедрой агрохимии, почвоведения и экологии, доцент, к.с.-х.н.
Дьяченко В.В.	зав. кафедрой агрономии, селекции и семеноводства, профессор, д.с.-х.н.
Мельникова О.В.	профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, д.с.-х.н.
Сазонов Ф.Ф.	профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, д.с.-х.н.
Симонов В.Ю.	зам. председателя, зам. директора ИЭиА, доцент, к.с.-х.н.
Милехина Н.В.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.
Мамеева В.Е.	доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, к.с.-х.н.
Сазонова И.Д.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.

**СЕКЦИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СЕЛЕКЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
КОРМОПРОИЗВОДСТВА**

- Мастеров А.С., Караульный Д.В., Исаченко В.Н.** РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ДИПЛОИДНОЙ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ 7
- Игнатова Г.А.** ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА 13
- Станкевич С.И., Нестеренко Т.К.** ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДПОКРОВНЫХ ПОСЕВОВ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ 19
- Петренко В.И., Мудрагелова А.О.** ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ТРАВСТОЯ ОВСЯНИЦЫ ЛУГОВОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ 24
- Якуб И.А., Лебедев А.А., Новик Н.В.** ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ 27
- Руцкая В.И., Сорокин А.Е., Афонина Е.В.** ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛОСА НА ОСНОВЕ ЛЮПИНА, КОРМОВЫХ КУЛЬТУР И ИХ СМЕСЕЙ 33
- Дьяченко В.В., Козловский Н.Н., Козловская Н.И., Седова С.С., Бишутин К.И.** ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНОЙ ПОДКОРМКИ И РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ БОРОФОСКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ 41
- Напреев К.В., Прудников А.С., Макарова Т.В., Зайцева О.А., Дьяченко В.В.** КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ 48
- Браславская А.А., Козловская Н.И., Милехина Н.В., Дьяченко В.В.** ПРИМЕНЕНИЕ БОРОФОСКИ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ 56

- Зайцева О.А., Рожкова А.С.** ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТА СОИ БРЯНСКАЯ МИЯ ПО ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ, ВСХОЖЕСТИ И БИОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ 61
- Кундик Т.М., Кобозева Т.П.** ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО ОТ ПРОДУКТИВНОСТИ ЭЛИТНОГО РАСТЕНИЯ 67
- Милехина Н.В., Маркина Д.** ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО ОТ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ 72
- Милехина Н.В., Маркина Д.** ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО 79
- Васькина Т.И., Камитов Ш.С., Зайцева О.А.** АДАПТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ СОРГО САХАРНОГО [SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH] ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ 86
- Бельченко С.А., Митрошина А.А., Нестеренко О.А., Сверчков Д.Г.** ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ АДАПТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ РАННЕСПЕЛОЙ ГРУППЫ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОГО ОПОЛЯ 94
- Ефименко С.Е., Бишутин К.И., Бельченко С.А., Милехина Н.В.** УРОЖАЙНОСТЬ БИОМАССЫ И ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ 101
- Исаков А.Н.** РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ ОВСА ПОСЕВНОГО НА ДЕРНОВОПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ 107
- Лукашов В.Н., Исаков А.Н.** ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ 114

- Лукашов В.Н., Исаков А.Н.** ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛЕВЕРО-ТИМОФЕЕЧНЫХ И ЛЮЦЕРНО- ФЕСТУЛОЛИУМНЫХ ТРАВосМЕсЕй ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ 123
- Лукашов В.Н., Исаков А.Н.** ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ДВОЙНЫХ БОБОВО-ФЕСТУЛОЛИУМНЫХ ТРАВосМЕсЕй ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ 131
- Дьяченко О.В.** КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ сМЕШАННЫХ ПОЛЕВЫХ АГРОцЕНОЗОВ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ И МНОГОЛЕТНИХ МЯТЛИКОВЫХ ТРАВ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РФ 139
- Симонов В.Ю.** сОВЕРШЕНствОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ 147

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ И ГИБРИДОВ
ДИПЛОИДНОЙ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-
ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ**

*Results of testing varieties and hybrids diploid winter rye in the conditions
of the northeastern part of Belarus*

Мастеров А.С., к.с.-х. наук, доцент, *doktormaster@mail.ru*
Караульный Д.В., к.с.-х. наук, доцент, *karaulnydmitry@rambler.ru*
Исаченко В.Н., нач. отдела испытания сортов, *isacenokv@gmail.com*
Masterov A.S., Karaulny D.V., Isachenko V.N.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
Belarusian State Agricultural Academy

Аннотация. В результате государственного сортоиспытания сортов и гибридов диплоидной озимой ржи по урожайности зерна можно рекомендовать для возделывания в условиях близких к северо-восточной части Беларуси гибриды КВС Лорентто, ЗУ Перформер, ЗУ Бендикс, ЗУ Форзетти, КВС Пиано. Гибриды КВС Серафино, КВС Терамо, КВС Винетто, ДН 372, КВС Маттино и сорт Дзива должны пройти еще один год испытания. Для дальнейшего сортоиспытания рекомендуются сорта Забава и РПД 19, гибриды КВС Тайо, ЗУ Незри и ЗУ Арвид.

Abstract. *As a result of the state variety testing of varieties and hybrids of diploid winter rye in terms of grain yield, it is possible to recommend hybrids KVS Lorentto, ZU Performer, ZU Bendix, ZU Forzetti, KVS Piano for cultivation in conditions close to the north-eastern part of Belarus. The hybrids KVS Serafino, KVS Teramo, KVS Vinetto, DH 372, KVS Mattino and variety Dziva must undergo one more year of testing. For further variety testing, varieties Zabava and RPD 19, hybrids KVS Tayo, ZU Nezri and ZU Arvid are recommended.*

Ключевые слова. Озимая рожь, сорт, гибрид, сортоиспытание, урожайность.

Keywords. *Winter rye, variety, hybrid, variety testing, yield.*

Озимая рожь в Беларуси – важная продовольственная и кормовая культура. Она занимает 8,9 % пашни, обеспечивает более 18 % валовых сборов и 30 % в государственных заготовках зерна. В связи с

расширением посевов озимого тритикале посевные площади под рожью в последние годы сократились в республике до 290 тыс. га.

Вместе с тем следует отметить, что ассортимент предлагаемых производству сортов и гибридов озимой ржи сегодня обеспечивает достаточно высокий шанс получить ее урожайность на уровне озимой пшеницы при значительно меньших затратах средств интенсификации на их возделывание.

Оценка сортов и гибридов озимой ржи проводилась в ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция». Учетная площадь делянки – 25 м², общая 30 м². Исследования проводились по общепринятым методикам закладки и проведения опытов в конкурсном сортоиспытании [1, 2]. Посев осуществлялся в 2017 году 14 сентября, в 2018 году 08 сентября и в 2019 году 17 сентября сеялкой Wintershtaiger, норма высева семян сортов озимой ржи составила 4,5 млн. шт/га, гибридов – 2,8 млн. шт/га. Предшественник – зернобобовые. Агротехника возделывания озимой ржи общепринятая для Республики Беларусь [3].

Климат в Могилевской области умеренно континентальный, характеризуется мягкой зимой и теплым летом. В январе средняя температура на юго-западе области равна –6,5°С мороза, тогда как в северо-восточной части –8,7°С. Период с благоприятной температурой для зимних видов спорта и устойчивым снежным покровом составляет 45–50 дней. Средняя температура в июле в северо-восточной части области составляет +17,8°С в, в юго-западной этот показатель достигает отметки +18,7°С. Период с комфортной температурой выше +15°С составляет 55–60 дней, благоприятный период для купания с температурой воды выше +17°С длится от 60 до 80 дней. Среднегодовая норма осадков составляет 570–570 мм в год [4].

В 2017–2018 годах в сортоиспытании находилось 4 сорта белорусской селекции: Офелия (контроль), Дзива, Златка, Мирогорская и 15 гибридов немецкой селекции диплоидной озимой ржи: 3У Драйв (контроль), 3У Бендикс, 3У Коссани, 3У Незри, 3У Перформер, 3У Форзетти, КВС Бинто, КВС Винетто, КВС Доларо, КВС Лоретто, КВС Маттино, КВС Пиано, КВС Серафино, КВС Терамо.

В 2018–2019 годах в сортоиспытании находилось 2 сорта белорусской селекции: Офелия (контроль), Мирогорская, 14 гибридов немецкой селекции: 3У Драйв (контроль), 3У Бендикс, 3У Незри, 3У Перформер, 3У Форзетти, 3У Промотор, КВС Винетто, КВС Лоретто, КВС Маттино, КВС Пиано, КВС Серафино, КВС Терамо, Хеллтоп, ДН 372 и 1 гибрид белорусской селекции: Белги.

В 2019–2020 годах в сортоиспытании находилось 5 сортов белорусской селекции: Офелия (контроль), Мирогорская, Забава, РПД

19, Дзива, 12 гибридов немецкой селекции: ЗУ Драйв (контроль), ЗУ Арвид, ЗУ Бендикс, ЗУ Незри, ЗУ Перформер, ЗУ Форзетти, ЗУ Промотор, КВС Лоретто, КВС Пиано, КВС Тайо, Хеллтоп, ДН 372 и 1 гибрид белорусской селекции: Белги.

За период вегетации 2017–2018 годов отклонений в фазах роста и развития не отмечено. Условия зимовки были благоприятными, снежный покров за период покоя растений отсутствовал в течение 8 дней (с 01 по 08 января), что не повлияло на условия перезимовки.

В 2018–2019 годах также не наблюдалось отклонений в прохождении фаз развития. Однако условия перезимовки были неблагоприятными из-за образования ледяной корки на поверхности почвы, что привело к полному вымерзанию надземной массы, но сохранилась точка роста, что в последующем позволило растениям отрасти. Все сорта и гибриды показали высокую устойчивость к неблагоприятным факторам перезимовки.

За период вегетации 2019–2020 годов отклонений в фазах роста и развития не наблюдалось. Условия перезимовки были благоприятными, экстремальных метеорологических условий не отмечено. Гибель растений была минимальной.

Урожайность зерна озимой ржи у контрольного сорта Офелия изменялась от 84,2 ц/га в 2018 году до 59,1 ц/га в 2020 году (табл. 1).

В среднем за 2018–2020 годы урожайность зерна при стандартной влажности в 14 % составила 68,7 ц/га.

В 2018 году при одинаковых условиях возделывания достоверно уступали контрольному сорту Офелия по урожайности зерна сорта озимой ржи Дзива (на 4,4 ц/га), Златка (на 7,2 ц/га) и Миргородская (на 7,5 ц/га).

В группе гибридов в 2018 году выше урожайность была у гибридов ЗУ Бендикс, ЗУ Промотор, КВС Бинто, КВС Винетто. Достоверно ниже контроля ЗУ Драйв была урожайность у гибридов ЗУ Незри, ЗУ Перформер, ЗУ Форзетти, КВС Доларо. Остальные гибриды по урожайности зерна находились на одном уровне с контролем ЗУ Драйв.

В 2019 году в испытании находилось только два сорта. Сорт Миргородская достоверно уступал контрольному сорту Офелия на 10,1 ц/га.

Урожайность гибридов также отличалась. Достоверно уступали ЗУ Драйву гибриды ЗУ Промотор (на 3,0 ц/га), Белги (на 3,3 ц/га), Хеллтоп (на 4,9 ц/га) и ДН 372 (на 3,8 ц/га). Остальные гибриды по урожайности зерна превосходили контрольный гибрид ЗУ Драйв на 2,4–11,8 ц/га.

Таблица 1 - Урожайность сортов и гибридов диплоидной озимой ржи

Сорт/ Гибрид	Урожайность при стандартной влажности, ц/га				± к контро- лю, ц/га
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	
Сорт					
Офелия (к)	84,2	62,7	59,1	68,7***	–
Дзива	79,8	–	64,5	72,2**	+1,1**
Златка	77,0	–	–	77,0*	-7,2*
Мирогорская	76,7	52,6	72,0	67,1***	-1,6***
Забава	–	–	77,6	77,6*	+18,5*
РПД 19	–	–	67,1	67,1*	+8,0*
НСР ₀₅	2,6	1,7	0,9		
Гибрид					
ЗУ Драйв (к)	93,8	84,4	87,9	88,7***	–
ЗУ Бендикс	99,4	87,3	92,8	93,2***	+4,5***
ЗУ Арвид	–	–	90,1	90,1*	+2,2*
ЗУ Коссани	94,7	–	–	94,7*	+0,9*
ЗУ Незри	83,2	86,8	100,8	90,3***	+1,6***
ЗУ Перформер	92,5	92,6	94,4	93,2***	+4,5***
ЗУ Промотор	94,8	81,4	89,7	88,6***	-0,1***
ЗУ Форзетти	86,9	91,1	100,6	92,9***	+4,2***
КВС Бинто	91,7	–	–	91,7*	-2,1*
КВС Винетто	95,9	94,1	–	95,0**	+5,9**
КВС Доларо	82,6	–	–	82,6*	-11,2*
КВС Лоретто	93,4	94,9	100,6	96,3***	+7,6***
КВС Маттино	93,3	91,8	–	92,6**	+3,5**
КВС Пиано	94,3	90,9	92,1	92,4***	+3,7***
КВС Серафино	94,1	96,2	–	95,2**	+6,1**
КВС Терамо	93,0	94,6	–	93,8**	+4,7**
КВС Тайо	–	–	102,6	102,6*	+14,7*
Белги	–	81,1	84,1	82,6**	-3,6**
Хеллтоп	–	79,5	87,3	83,4**	-2,8**
ДН 372	–	80,6	99,2	89,9**	+3,7**
НСР ₀₅	0,9	1,2	1,7		

Примечание: ***средняя урожайность и прибавка за 3 года, **средняя урожайность и прибавка за 2 года, *прибавка урожайности за 1 год

В 2020 году все испытываемые сорта озимой диплоидной ржи превзошли по урожайности зерна сорт Офелия.

Из гибридов уступал ЗУ Драйву только гибрид Белги на 3,8 ц/га. На уровне контроля был гибрид Хеллтоп. Остальные гибриды превзошли контроль на 1,8–14,7 ц/га.

В среднем за 2018–2020 годы по сравнению с контрольным сортом Офелия по урожайности зерна сорт Мирогорская показали себя хуже (–1,6 ц/га).

В среднем за два года выше урожайность была выше у сорта Дзива на 3,5 ц/га. По результатам одного года испытания выше урожайность контроля была у сортов Забава (на 18,5 ц/га) и РПД 19 (на 8,0 ц/га).

Среди гибридов лучший показатель урожайности зерна был в среднем за три у гибридов КВС Лоретто, ЗУ Перформер, ЗУ Бендикс, ЗУ Форзетти, КВС Пиано.

В среднем за два года лучше гибрида ЗУ Драйв показали себя гибриды КВС Серафино, КВС Терамо, КВС Винетто, ДН 372.

За один год испытания выше урожайность была у гибрида КВС Тайо. Прибавка составила 14,7 ц/га.

Таким образом, на основании конкурсного сортоиспытания можно рекомендовать для возделывания в условиях северо-восточной части Беларуси гибриды КВС Лоретто, ЗУ Перформер, ЗУ Бендикс, ЗУ Форзетти, КВС Пиано.

Гибриды КВС Серафино, КВС Терамо, КВС Винетто, ДН 372, КВС Маттино и сорт Дзива должны пройти еще один год испытания.

Для дальнейшего сортоиспытания рекомендуются сорта Забава и РПД 19, гибриды КВС Тайо, ЗУ Незри и ЗУ Арвид.

Библиографический список

1. Земледелие. Практикум: учеб. пособие / А.С. Мастеров и др.; под ред. А. С. Мастерова. Мн.: ИВЦ Минфина, 2019. 300 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1985. 416 с.
3. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учеб. пособие / И.Р. Вильдфлуш и др.; под ред. И.Р. Вильдфлуша, П.А. Саскевича. Горки: БГСХА, 2016. 383 с.
4. Климат Могилевской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.jamtour.org/resort/mogilevskaya-geo.html>.
5. Мамеев В.В. Оценка параметров пластичности сортов озимой пшеницы в зависимости от погодных условий юго-западной части

Центра России // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 165-169.

6. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе центрального Региона России / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилёв, В.В. Мамеев, А.А. Осипов // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 260-267.

7. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. СПб., 2018.

8. Бельченко С.А. Технологические приемы повышения качества зерна озимой пшеницы озимой ржи и ярового ячменя в Юго-Западной части Центрального региона Нечерноземной зоны России: дис. ... канд. с.-х. наук. спец. 06.01.09 растениеводство / Брянская ГСХА; науч. рук. В.Ф. Мальцев. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2001. 143 с.

9. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 5-9.

10. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка фунгицидов в посевах ячменя // Земледелие. 2010. № 6. С. 33-35.

11. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.

12. Влияние агрохимических приемов на засоренность посевов и урожайность озимой ржи / Г.П. Малявко, С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, А.Б. Пиняев // Проблемы агрохимии и экологии. 2011. № 2. С. 46-49.

13. Мальцев В.Ф., Бельченко С.А., Шапочкин С.С. Продуктивность озимой ржи в условиях биологизации земледелия // Зерновое хозяйство. 2007. № 6. С. 13-14.

14. Условия производства зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / Н.М. Белоус, Г.П. Малявко, В.В. Талызин, В.Ф. Шаповалов // Агрохимический вестник. 2009. № 2. С. 2-3.

15. Малявко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф. Агрохимическое обоснование технологий возделывания озимой ржи на юго-западе России. Брянск, 2010.

16. Малявко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф. Влияние средств химизации на урожай и качество зерна озимой ржи // Земледелие. 2010. № 4. С. 21-22.

17. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

18. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

19. Мальцев В.Ф., Ториков В.Е., Малявко Г.П. Оценка технологий возделывания озимой ржи по энерго- и ресурсосберегаемости // Зерновые культуры. Зерновое хозяйство. 1999. № 1. С. 31-33.

20. Крупьяные культуры: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Никифоров М.И., Юдин А.С. Брянск, 2010.

21. Урожайность, адаптивный потенциал и качества зерна сортов озимой пшеницы / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилев, В.В. Ториков, И.Г. Кириллов // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34, № 2. С. 318-333.

22. Белоус Н.М., Малявко Г.П., Шаповалов В.Ф. Влияние систем удобрений и средств защиты растений на фитосанитарное состояние посевов озимой ржи // Агрехимический вестник. 2009. № 3. С. 24-25.

23. Малявко Г.П. Технологические основы регулирования урожайности и посевных качеств семян озимой ржи // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 7. С. 25-27.

24. Шевченко В.Е., Шпилев Н.С. Биология цветения яровых гексаплоидных ($2n = 42$) тритикале // Селекция и семеноводство зерновых, зернобобовых и крупяных культур. Научные труды. Каменная Степь, 1978. С. 41-45.

25. Варианты совершенствования селекционного процесса / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Высоцкий О.Г., Юхневская Л.Г. // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 184-188.

УДК 633.15:631.8

ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Contamination of corn crops with different production technologies

Игнатова Г. А., к. с.-х.н., доцент, *gali-ignatov@yandex.ru*
Ignatova G. A

ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет имени
Н. В. Парахина
Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin

Аннотация. В данной статье приведен материал о влиянии технологических приёмов производства кукурузы на засорённость её

посевов. Исследования по изучению влияния различных технологий возделывания на фитосанитарное состояние посевов кукурузы проводили на темно-серой лесной среднесуглинистого механического состава почве в условиях Орловской области. Объектами исследования служили растения районированного среднераннего межвидового гибрида кукурузы BeMo – 182 СВ. Защиту посевов от сорняков осуществляли агротехническими приемами: до и после всходов боронованиями и междурядными обработками в фазу 5 листьев вносили гербицид - 2,4 - Д-аминную соль. Установлено, что характер и степень засоренности посевов зависят от способов обработки почвы. Органические и минеральные удобрения, используемые в опытах, незначительно влияли на наличие сорных растений в посевах кукурузы.

Abstract. *This article presents the material on the influence of technological methods of corn production on the contamination of its crops. Studies on the influence of various cultivation technologies on the phytosanitary condition of maize crops were conducted on dark gray forest medium-loamy mechanical soil in the conditions of the Orel region. The objects of the study were plants of the zoned mid-early interspecific hybrid of maize BeMo-182 SV. The protection of crops from weeds was carried out by agrotechnical methods: before and after emergence harrowing and row-to-row treatment, herbicide - 2,4 - D-amine salt was introduced into the phase 5 of the leaves. It is established that the nature and degree of salinity of crops depend on the methods of tillage. Organic and mineral fertilizers used in the experiments had little effect on the presence of weeds in corn crops.*

Ключевые слова: кукуруза, органические и минеральные удобрения, сорная растительность.

Keywords: *corn, organic and mineral fertilizers, weeds.*

Еще академик В.Р. Вильямс писал, что борьба с сорняками должна иметь характер системы, основанной на главных биологических свойствах сорных растений. Исследования показывают, что только при системном подходе возможно сочетание предупредительного, агротехнического, биологического, фитоценотического и химического методов борьбы с сорняками [1, 2].

Получить высокие и стабильные урожаи кукурузы не всегда удастся при рациональном применении удобрений в сочетании с приёмами обработки почвы из – за высокой засорённости посевов. Сорные растения поглощают из почвы значительное количество элементов питания, снижают эффективность удобрений. Применение гербицидов и удобрений позволяет улучшить питательный режим почвы и создать благоприятные условия для роста и развития растений кукурузы. Однако, исполь-

зование химических средств защиты растений, особенно при нарушении регламента внесения их, что связано с опасностью загрязнения остатками гербицидов урожая и окружающей среды [3, 4, 5,6].

В плодосменных севооборотах и близких к ним по набору культур химический метод, как правило, имеет вспомогательное значение (В. Зверев, 1999). Только на полях чистых от сорняков, можно гарантировать получение высоких урожаев [7, 8].

В современном земледелии агротехнические методы регуляции фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур неотъемлемая и обязательная часть интегрированной системы защиты растений. Однако практически отсутствуют данные о комплексном действии разных систем удобрений на уровень засорённости посевов сельскохозяйственных культур [9, 10].

Исследования по изучению влияния различных технологий возделывания на фитосанитарное состояние посевов кукурузы проводили на темно-серой лесной среднесуглинистой механического состава почве в условиях Орловской области. Объектами исследования служили растения районированного среднераннего межвидового гибрида кукурузы BeMo – 182 СВ. Это раннеспелый, двойной межлинейный гибрид. Вегетационный период 103 дня. Предшествующей культурой в севообороте был люпин кормовой.

Изучали два приёма основной обработки почвы: 1. вспашка на глубину 23-25 см; 2) поверхностная обработка на 8-10 см и три системы удобрений: 1. $N_{60}P_{60}K_{60}$ (контроль); 2. навоз (50 т/га); 3. солома (4-5 т/га) + сидерат (7-9 т/га).

В качестве сидеральной культуры взяли рапс яровой. На опытах использовали солому люпина кормового и минеральное удобрение нитрофоску.

Защиту посевов от сорняков осуществляли агротехническими приемами: до и после всходов боронованиями и междурядными обработками в фазу 5 листьев вносили гербицид - 2,4 - Д-аминную соль. Засорённость посевов кукурузы оценивали по общепринятым методикам.

В результате проведённых исследований определили зависимость между технологиями возделывания кукурузы и засорённостью посевов.

Учет засоренности показал, что в посевах преобладали однолетние сорняки семейства мятликовых: щетинник сизый и куриное просо. Их численность составляла перед первой междурядной обработкой 42-95 шт./м². Число многолетних сорняков было не велико - 1-8 шт./м².

Вспашка совместно с применением гербицида – 2,4-Д-аминной соли снижала количество сорняков в посевах кукурузы по сравнению с поверхностной обработкой. Перед первой междурядной обработкой в среднем за время исследований число однолетних сорняков по вспашке составило 39 - 79 шт. /м², по поверхностной обработке - 44 - 91 шт. /м². Причем количество многолетних сорняков было меньше на фоне вспашки.

К уборке урожая численность сорняков уменьшилась по однолетним сорнякам в 2,2 раза, количество многолетних видов увеличилось за счёт появления летних всходов. Междурядные обработки и использование гербицидов уменьшало в наших исследованиях число вегетирующих сорняков в посевах кукурузы. Лучше развитые растения кукурузы в этот период угнетали летние всходы сорняков, поэтому последние мало влияли на общий фон засоренности посевов. Число видов сорняков с развитыми плодоносящими генеративными побегими было невелико.

Таким образом, наши исследования показали, что характер и степень засоренности посевов зависели от способов обработки почвы. Органические и минеральные удобрения, используемые в опытах, незначительно влияли на наличие сорных растений.

Библиографический список

1. Афонин Н.М. Оценка разных приёмов основной обработки почвы при выращивании кукурузы на зерно в условиях Тамбовской области // Основы повышения продуктивности агроценозов: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти известных учёных И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева, 2015. С. 44-49.
2. Богуславская Н.В. Влияние способов основной обработки почвы, конструкций посевов и состава агрофитоценозов на засорённость кукурузы и её совместных посевов с подсолнечником и бобовыми культурами в условиях Курской области // Экологическая безопасность в АПК: реферативный журнал. 2010. № 1. С. 131.
3. Зубков А. Ф. Агроценологическая защита растений // Вестник защиты растений. СПб., 2014. Т. 12. 117 с.
4. Игнатова Г. А. Продуктивность ZEA MAIS L. В смешанных и чистых посевах на разных фонах минерального питания // Экология селитебных территорий и агроэкосистем: сб. материалов междунар. науч.-практ. интернет-конф., 2017. С. 137-141.
5. Лексикова В.В., Игнатова Г.А. Сегетальные растения // Достижения молодых ученых агропромышленному производству, 2014. С. 142-146.

6. Игнатова Г.А. Рост и развитие кукурузы и кормовых бобов в смешанных посевах на разных фонах минерального удобрения // Пути повышения устойчивости сельскохозяйственного производства в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 2005. С. 278-282.

7. Калмыков С.И. Адаптация интегрированных мер борьбы с сорняками к агротехнологиям сельскохозяйственных культур в агроландшафтах Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Пенза, 2003. 47 с.

8. Петухов Д.А., Свиридова С.А., Негреба О.Н. Результаты исследований инновационных технологий борьбы с сорняками на посевах кукурузы на зерно // Техника и оборудование для села, 2018. № 7. С. 22-26.

9. Жуков Ю.П., Швыркин С.Н. Влияние разных систем удобрения и средств защиты растений на урожайность культур, фитосанитарное состояние их посевов и продукции их хранения // Агро XXI. 2009. № 10-12. С. 13-15.

10. Проворова О.Н., Григорович Л.М. Эффективность гербицидной защиты растений при возделывании кукурузы (ZEA MAIS L.) на зерно в агроэкологических условиях Калининградской области // Известия КГТУ. 2018. № 49. С. 220-227.

11. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского Ополя / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, С.А. Бельченко, О.А. Зайцева // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 83-86.

12. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.

13. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, В.В. Ланцев. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 208 с.

14. Параметры экологической пластичности перспективных гибридов кукурузы при возделывании по зерновой технологии в условиях Брянской области / А.В. Дронов, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, В.В. Мамеев // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 71-77.

15. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л.

Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Вестник Курской ГСХА. 2019. № 8. С. 126-130.

16. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного проф. БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

17. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристика сортов листовых однолетних овощных культур рекомендованных для использования в Центральном регионе. Брянск, 2011.

18. Особенности выращивания овощных культур в Брянской области: науч.-практ. пособие / В.Е. Ториков, С.М. Сычев, О.В. Мельникова, А.А. Осипов. Брянск, 2017.

19. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, В.В. Ланцев. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 208 с.

20. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 4 (68). С. 30-34.

21. Симонов В.Ю. Агрэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 6. С. 5-9.

22. Эффективность применения гербицидов при возделывании суданской травы на семена в юго-западной части центрального региона / В.В. Дьяченко, А.В. Дронов, В.Ю. Симонов, О.А. Зайцева // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 4 (56). С. 31-38.

23. Симонов В.Ю., Симонова Е.А. Современные гербициды в зерновом агробиоценозе // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 5. С. 21-25.

24. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина / Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Харкевич Л.П., Талызин В.В. //Агрехимический вестник. 2011. № 3. С. 3-5.

25. Растениеводство /Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

26. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

27. Мельникова О.В. Засоренность посевов яровой пшеницы при разном уровне минерального питания // Земледелие. 2008. № 7. С. 40-41.

28. Динамика засоренности посевов зерновых культур на Брянщине // Зерновые культуры. 1996. № 4. С. 19-20.

29. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Санкт-Петербург, 2018.

30. Малякко Г.П., Симонов В.Ю. Эффективность гербицидов в посевах яровой пшеницы // Агрехимический вестник. 2015. № 5. С. 35-37.

УДК 633.26/.29:631.559

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДПОКРОВНЫХ ПОСЕВОВ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ

Productivity of subcover crops sylphia pronifolia

Станкевич С. И., к. с.-х. н., доцент, *stankevich0360@mail.ru*

Нестеренко Т. К., к. с.-х. н., доцент, *tancir@mail.ru*

Stankevich S.I., Nestsarenka T.K.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

UO "Belarusian State Agricultural Academy"

Аннотация. В статье изложены результаты четырех летних исследований по изучению влияния способа посева сильфии пронзеннолистной на урожайность и сбор сухого вещества.

Abstract. The article presents the results of four years of research on the influence of the method of sowing silphii pronzenolistnoy on the yield and collection of dry matter.

Ключевые слова: сильфии пронзеннолистной, урожайность, сбор сухого вещества.

Key words: silfia pronzenolistnaya, yield, collection of dry matter.

Основным условием интенсивного ведения животноводства является создание прочной кормовой базы и организация полноценного кормления, удовлетворяющего потребности животных во всех питательных и биологически активных веществах.

Для улучшения кормовой базы дополнительным резервом для использования в зеленом и сырьевом конвейерах могут стать малораспространенные виды кормовых растений. Особенно перспективными для сельскохозяйственного производства могут стать культуры, которые отличаются долголетием, многоукосностью, холодостойкостью, устойчивостью и переувлажнению, крупнотравные и высокопродуктивные виды, такие как сильфия пронзеннолистная.

Сильфия пронзеннолистная – одна из самых урожайных кормовых культур. Она способна давать высокий урожай зеленой массы в зоне с количеством выпадения осадков до 500 мм и более – 1500–1600 ц/га.

Зеленая масса сильфии используется на корм скоту, а также для приготовления травяной муки и силоса. В молодой зеленой массе до 70 % занимают листья. Даже в период бутонизации растений удельный вес листьев составляет 50–55 %. Это наиболее нежная и питательная часть урожая, хотя в отличие от многих высокотравных растений сочные стебли сильфии также обладают сравнительно хорошими кормовыми свойствами.

Исследователи Седельников Б.Г. и Усенко А.В. характеризуют эту культуру как холодостойкую, отличающуюся хозяйственно-ценным долголетием (до 10 лет и более), обладающей хорошей отавностью (2–3 укоса) и высокой урожайностью высокопитательной зеленой массы [1, 2, 3].

Год посева сильфия пронзеннолистная развивается медленно, за-растает сорными растениями и к концу лета формирует только розетку листьев – это является сдерживающим фактором в ее распространении.

Целью наших исследований являлось изучение эффективности посева сильфии пронзеннолистной под покров полевых культур.

Опыт заложен в 2016 г. на опытном поле кафедры кормопроизводства Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Почва опытного участка дерново-подзолистая слабоподзоленная легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилом моренным суглинком с глубины более 1 м. Площадь делянок – 10 м². Повторность опыта 4-кратная.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Без покрова (контроль)
2. Покровная культура – овес + пелюшка
3. Покровная культура – рапс
4. Покровная культура – пайза

Под вспашку вносили около 60 кг/га действующего вещества фосфорных и 90 кг/га калийных удобрений, а азотные удобрения в виде подкормки в дозе 60 кг/га.

Посев проводили в начале мая. Норма высева сильфии – 1 млн шт./га. Норма высева покровных культур: овес + пелюшка – 4 млн шт./га (2,1 + 1,8 млн шт./га), рапс и пайза – по 2,4 млн шт./га. Посев сильфии проводили широкорядным способом с шириной междурядий 70 см, а покровных культур – сплошным рядовым способом.

Покровные культуры скашивались на зеленую массу. Скашивание сильфии в годы использования проводили в фазу бутонизации.

Полевая всхожесть оказывает существенное влияние на формирование густоты посевов, сохраняемость растений к уборке и густоту продуктивного стеблестоя. Данные исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Полевая всхожесть и сохраняемость растений, 2016 г.

Варианты	Высеяно, шт./м ²		Взошло, шт./м ²		Полевая всхожесть, %		Сохранилось к осени растений сильфии	
	покровной культуры	сильфии	покровной культуры	сильфии	покровной культуры	сильфии	шт./м ²	%
1	-	100	-	56	-	56	52	93
2	400	100	360	52	90	52	48	92
3	240	100	216	48	90	48	40	83
4	240	100	208	48	87	48	40	83

В наших исследованиях величина полевой всхожести семян при проведении обследования беспокровного посева сильфии составила 56 %, а сохранилось к осени 93 % или 52 шт./м².

Покровные культуры имели достаточно высокую полевую всхожесть – 87 и 90 %, что способствовало формированию плотного травостоя.

Посев сильфии под покров снижал полевую всхожесть и сохраняемость растений культуры. Всхожесть под покровом смеси овса с пелюшкой снизилась на 4 %. Самую низкую всхожесть сильфия имела под покровом рапса и пайзы – 48 %, что на 8 % ниже контроля.

Посев сильфии под покров рапса и пайзы отразился и на ее сохранности к осени. Снижение показателя составило 10 %.

Во всех вариантах растения сильфии перезимовали в среднем на 75 %.

Следует отметить, что покровные культуры обеспечили получение урожая зеленой массы в 2016 году, в то время как сильфия без покрова не дала укоса. Максимальную урожайность имела смесь овса с пелюшкой – 22,0 т/га зеленой массы. Урожайность пайзы была самой низкой – ниже овса с пелюшкой на 7,0 т/га (табл. 2).

Посев сидерата под покров снижал урожайность зеленой массы сидерата, так под покров пелюшко-овсяной смеси урожайность зеленой массы снизилась в 2,1 раза. Самой низкой оказалась урожайность сидерата под покровом пайзы – 8,45 т/га, или в 3,1 раз ниже, чем в контроле.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы, т/га

Варианты	2016 г. (покровная культура)	Сидерат пронзеннолистная			
		2017	2018	2019	в среднем за 3 года
Без покрова (контроль)	-	15,2	37,8	32,4	28,5
Овес + пелюшка	22,0	7,1	20,1	29,9	19,0
Рапс	18,5	5,9	19,8	29,7	18,5
Пайза	15,0	4,8	12,1	29,0	15,3

В среднем за три года наибольшую урожайность обеспечил беспокровный посев – 28,5 т/га зеленой массы, а наименьшую – посев сидерата под покров пайзы – 15,3 т/га, что в 1,8 раза ниже контроля.

Следует отметить, что к третьему году использования угнетающее действие покровной культуры снижается и урожайность сидерата выравнивается.

При оценке эффективности подпокровного посева нельзя не учесть продуктивность покровных культур (табл. 3).

Таблица 3 – Сбор сухого вещества, за 2016-2019 годы

Варианты	Сбор сухого вещества т/га				
	2016 (покровная культура)	сидерат пронзеннолистная			в сумме за 4 года
		2017	2018	2019	
1	0,0	3,0	7,6	6,5	17,1
2	4,9	1,6	4,5	6,6	17,6
3	4,1	1,3	4,4	6,6	16,4
4	3,3	1,1	2,7	6,4	13,5
НСР ₀₅	0,20	0,11	0,19	0,22	-

Минимальное снижение сбора сухого вещества отмечено при посеве сидерата под покров пелюшки с овсом в среднем за 3 года оно

составила – 2,0 т/га. С учетом урожайности покровной культуры сбор сухого вещества в этом варианте превысил беспокровный посев. Худшим вариантом оказался подпокровный посев с пайзой. Выход сухого вещества составил за 4 года на 3,6 т/га ниже беспокровного.

Таким образом, следует сделать вывод о целесообразности посева сильфии пронзеннолистной под покров. Хотя такой способ посева негативно сказывается на продуктивности культуры в первые годы использования, однако дополнительно полученный урожай покровных культур покрывает это снижение. Кроме этого снижаются затраты на дополнительные операции по уходу за посевами в год посева, внесение гербицидов, междурядные обработки и подкашивание сорняков.

Библиографический список

1. Седельников Б.Г. Интродукция сильфии пронзеннолистной в лесостепи Омской области // Биологические особенности и приемы повышения продуктивности сельскохозяйственных и лесных культур: сб. науч. тр. Омский ГАУ. Омск, 2002. С. 34-36.

2. Усенко А.В., Степанов А.Ф. Продуктивность сильфии в зависимости от удобрений и использования травостоя // Проблемы рационального использования малоплодородных земель: материалы междунар. науч.-практ. конф. 28-29 апреля 2009 г. Омск: Сиб. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва, 2009. С. 208-212.

3. Седельников Б.Г. Основные технологические приемы возделывания и использования сильфии пронзеннолистной на корм в южной лесостепи Омской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Омск, 2003. 26 с.

4. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.

5. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

**ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ТРАВСТОЯ ОВСЯНИЦЫ
ЛУГОВОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ**
*Changing the structure of the fescue grass stand meadow under the
influence of nitrogen fertilizers*

Петренко В.И., к. с.-х. наук, доцент, *khpr-baa@tut.by*

Мудрагелова А.О., студент
Petrenko V. I., Mudragelova A. O.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
UO " Belarusian State Agricultural Academy »

Аннотация: Влияние сроков внесения азотных удобрений на структуру урожая овсяницы луговой.

Abstract: *The influence of the timing of nitrogen fertilizer application on the structure of the meadow fescue stand.*

Ключевые слова: семена трав, структура урожайности, генеративные побеги, масса семян.

Keywords: *grass seeds, yield structure, generative shoots, seed mass.*

Овсяница луговая является важнейшей высокопитательной кормовой культурой в кормопроизводстве. Широкое применение овсяница луговая нашла не только в кормопроизводстве, она также используется в устройстве газонов. Однако в настоящее время ощущается дефицит семян многолетних трав, в том числе и овсяницы луговой. Для решения этой проблемы необходимо совершенствовать технологию возделывания овсяницы луговой на семена с целью повышения ее семенной продуктивности.

Для изучения структуры травостоя овсяницы луговой под влиянием различных сроков внесения азотных удобрений, был заложен полевой опыт в 2018 году на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА», расположенном в населенном пункте «Чарны», Горьковского района Могилевской области.

Схема опыта включала четыре варианта с различными сроками внесения азотных удобрений: 1. Без азота (контроль); 2. 60 кг/га азота весной; 3. 60 кг/га азота летом; 4. 60 кг/га азота осенью.

Площадь делянки составляла 25 м², повторность 4-х кратная. Посев проводился без покровно в апреле, черезрядным способом с шириной междурядий 25 см сеялкой СПУ-6. При посеве заглашались семяпроводы через один в семяраспределительном механизме.

Азотные удобрения вносились осенью в августе в год посева, а в последующие годы весной в начале вегетации растений, летом в июне, осенью в начале августа после уборки семян. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Структура травостоя овсяницы луговой (2019 г.)

Варианты опыта	Норма высева семян, кг/га	Общее количество побегов, шт./м ²	Количество генеративных побегов, шт./м ²	Доля генеративных побегов, %	Масса семян с 1 м ² , г	Масса семян с 1 побега, г
Без азота (котроль)	12	906	544	60	41	0,075
60 кг/га азота весной	12	998	639	64	53	0,083
60 кг/га азота летом	12	1088	751	69	62	0,082
60 кг/га азота осенью	12	1164	861	74	69	0,080

Анализ таблицы 1 показал, что количество генеративных побегов, в варианте при внесении азота летом составило 751 шт/м², что выше, чем в варианте с весенним внесением азота на 112 шт/м², а по отношению к контрольному варианту на 207 шт./м². Максимальное количество генеративных побегов 861 шт/м² образовывалось при внесении азота осенью в дозе 60 кг/га, что на 317 шт. больше, чем на контроле. Доля генеративных побегов в варианте с внесением азота осенью составила 74%, что на 5–14 % больше, чем в других вариантах опыта.

Таблица 2 – Структура травостоя овсяницы луговой (2020 г.)

Варианты опыта	Норма высева семян, кг/га	Общее количество побегов, шт./м ²	Количество генеративных побегов, шт./м ²	Доля генеративных побегов, %	Масса семян с 1 м ² , г	Масса семян с 1 побега, г
Без азота (котроль)	12	1024	665	65	50	0,075

Продолжение таблицы 2

60 кг/га азота весной	12	1147	780	68	59	0,076
60 кг/га азота летом	12	1163	837	72	67	0,080
60 кг/га азота осенью	12	1188	926	78	78	0,081

На второй год пользования семенниками (2020 г.) количество генеративных побегов и выход семян с 1 м² увеличился по всем вариантам опыта, закономерность изменений по вариантам сохранилась. Увеличение количества генеративных побегов и масса семян с 1 м² в 2020 г. объясняется тем, что овсяница достигла полного развития. Так, лучшим сроком внесения азотных удобрений является осеннее, где получено максимальное количество генеративных побегов с 1 м² 926 шт. с массой семян 78 г с 1 м².

Таким образом, лучшим сроком внесения азотных удобрений при возделывании овсяницы луговой на семенные цели является осеннее внесение, при таком сроке внесения азота образуется большее количество генеративных побегов и масса семян на 1 м².

Библиографический список

1. Агробиологические основы семеноводства многолетних злаковых трав: учеб. пособие / С.В. Янушко и др. Мн.: 2009. 304 с.
2. Тарануха Г.И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. Мн.: ИВЦ Минфина, 2009. 420 с.
3. Шелюто А.А., Шлапунов В.Н., Шелюто Б.В. Кормопроизводство: учебник / под ред. А.А. Шелюто. Мн.: Минфина, 2009. 472 с.
4. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.
5. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.
6. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 2. С. 11-16.
7. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дья-

ченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 22-29.

8. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.

9. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

10. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

УДК 633.367.1

**ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ЛЮПИНА
ЖЕЛТОГО ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП
СПЕЛОСТИ**

*Perspective yellow lupin initial material for varieties' development
of different maturation groups*

Якуб И.А., к. с.-х. наук, старший науч. сотрудник,

Лебедев А.А., младший научный сотрудник,

Новик Н.В., к. с.-х. наук, ведущий науч. сотрудник,
lupin.labzholt@mail.ru

Yakub I.A., Lebedev A.A., Novik N.V.

Всероссийский научно-исследовательский институт люпина - филиал
ФГБНУ «ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса»

*All-Russian Lupine Scientific Research Institute –
branch of the FSBS Institution «Federal Williams Research Center
of Forage Production and Agroecology»*

Аннотация. За 2018 – 2020 годы выделены следующие генетические источники: польский сорт Parus (к-3371) – полуранний источник высокорослости и быстрого темпа роста, высокой продуктивности зеленой массы; сорт Puissant (к-2170) - источник высокорослости, высокой продуктивности семян и их белковости; сорт SV 01060 (к-2193) - источник высокорослости, среднеспелости, высокой продуктивности зеленой массы, белковости семян и их крупности; образцы Tromusillo-2 (к-3276), W 72 (к-2936), W 105 (к-2933), №1004 (к-3913) и с.н. 07-20-240-2384-3 – источники толерантности к вирусным болезням; с.н. 11-11-02-2-4-3 – источник высокой продуктивности семян и зеленой массы; гибрид Борлута х Житомирский (к-3592) – источник среднеспелости и высокорослости; к-3915 – источник среднеспелости и высокой семенной продуктивности. Выявленные генетические источники будут использованы для

создания сортов люпина желтого с признаками среднеспелости, продуктивности и устойчивости к вирусным болезням.

Abstract. *The following genetic sources have been selected in 2018-2020: the Polish variety Parus (k-3371) – semi-early source of tallness and rapid growth temp, high green mass productivity; variety Puissant (k-2170) – source of tallness and high seed productivity and protein content in seeds; variety SV 01060 (k-2193) – source of tallness, of moderate maturation tempo, high green mass productivity and protein content in seeds and large seeds size; accessions Tromusillo-2 (k-3276), W 72 (k-2936), W 105 (k-2933), No. 1004 (k-3913) and BL 07-20-240-2384-3 – sources of tolerance to virus diseases; BL 11-11-02-2-4-3 – a source of high seed and green mass productivity; the hybrid Borluta x Zhitomirskiy (k-3592) – a source of the moderate maturity temp and tallness; k-3915 – a source of the moderate maturity temp and high seed productivity. The selected genetic sources will be used for development of yellow lupin varieties with the characters as moderate maturing temp, high productivity and resistance to virus diseases.*

Ключевые слова: люпин желтый, селекция, коллекционный материал, генетические источники.

Keywords: *yellow lupin, breeding, collection material, genetic sources.*

Продолжительность вегетационного периода является одним из основных биологических признаков, который определяет возможности получения высокого урожая в конкретных климатических условиях и своевременную его уборку. Для условий Нечерноземной зоны наиболее пригодны раннеспелые и среднеспелые сорта люпина желтого, которые будут убираться во 2-3-й декаде августа. Однако в условиях потепления климата, у ранее созданных раннеспелых сортов сократился вегетационный период, они стали созревать в третьей декаде июля – первой декаде августа, как следствие снизилась их урожайность. Селекционный уклон последних десятилетий в сторону создания раннеспелых сортов привел к потере позднеспелых теплолюбивых генотипов [1]. В настоящее время во ВНИИ люпина ведется скрининг коллекционных образцов по признаку продолжительности вегетационного периода и его структуре. Выявление генисточников среднеспелости и использование их в скрещиваниях позволит повысить эффективность селекционной работы в данном направлении.

Работа проводилась в рамках селекционной программы ВНИИ люпина. Почвы опытных участков серые лесные среднесуглинистые с мощностью пахотного слоя 22-27 см. Реакция почвенного раствора слабокислая (рНсол. – 5,6); содержание гумуса - 2,43%; содержание

подвижного фосфора и обменного калия выше среднего (P_2O_5 по Кирсанову – 136 мг/1кг почвы, K_2O по Масловой – 167 мг/1кг почвы). Метеоусловия вегетационных периодов 2018, 2019 и 2020 годов характеризовались следующими показателями: среднемесячная температура была в 2018 году 18,4 °С, в 2019 году – 17,4 °С, в 2020 году – 16,9 °С при среднемноголетних показателях – 16,1 °С, осадков выпадало 216 мм, 235 мм и 406 мм соответственно по годам при среднемноголетних показателях 304 мм. Осадки выпадали неравномерно, особенно в 2019 году, когда 29% от их суммы пришлось на август, и следовательно растениями люпина практически не использовались. В 2019 году на межфазный период бутонизация-цветение пришлось засушливая жаркая погода, что отрицательно сказалось на завязываемости бобов и в последствие на урожае семян. В 2020 году избыток осадков на фоне повышенных температур в июне и июле способствовал развитию напряженной эпифитотийной обстановки по антракнозу, фузариозу и другим грибным болезням люпина.

Образцы высевались на делянках площадью 1м², площадь питания растений составляла 100 см². Стандартом служил ранний сорт Надежный селекции ВНИИ люпина, внесенный в Госреестр в 2007 году. Оценка коллекционных образцов по скороспелости, алкалоидности и устойчивости к болезням проводилась в соответствии с Международным классификатором СЭВ [2] и по «Методическим указаниям по изучению коллекции зерновых бобовых культур ВИР» [3].

Расчитан коэффициент вариации, отражающий пластичность того или иного образца в среднем за три года. В целом выделенные образцы имели низкий коэффициент вариации по продолжительности вегетационного периода (таблица 1). Большинство представленных в таблице 1 образцов имели продолжительность вегетационного периода на 1-21 день больше, чем ранний стандарт Надежный. Особенно следует выделить образцы Parus (к-3371), Puissant (к-2170), SV 01060 (к-2193) и Борлута х Житомирский (к-3592), которые на протяжении трех лет созревали на 10-23 дня позже стандарта. При этом сорта Parus (к-3371) и Puissant (к-2170) принадлежат к группе полуранных, а образцы SV 01060 (к-2193) и Борлута х Житомирский (к-3592) – к группе среднеспелых. Пять образцов имели самый низкий коэффициент вариации 1,2-1,5%, то есть проявили достаточно высокую пластичность по годам, это Борлута х Житомирский (к-3592), SV 01060 (к-2193), Союз х Пламенный (к-3593) и с.н. 11-11-02-2-4-3. Выделенные образцы могут быть использованы в скрещиваниях, для получения гибридов с удлиненным вегетационным периодом.

При исследовании коллекции изучалась корреляция между хозяйственно ценными признаками. Высота растений у люпина желтого – признак наследственно устойчивый. Он в значительной степени влияет на урожай зеленой массы и ее сухого вещества ($r=0,88$). Также и продолжительность вегетационного периода оказывает влияние на высоту растений, коэффициент корреляции $r=0,70$. Из чего можно сделать вывод, что при отборе высокорослых растений на первых этапах селекции такой нужный признак, как среднеспелость с большой вероятностью будет передаваться новому поколению гибридов.

Таблица 1 - Характеристика коллекционных образцов по продолжительности вегетационного периода (2018-2020 гг.)

KVIR	Название сорта или образца	Вегетационный период, дней				Коэффициент вариации, V%
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее	
к-3371	Parus	115	128	124	122	5,5
к-1551	22/53 Paltype	105	118	115	113	6,0
к-2933	W 105	110	118	116	115	3,6
к-2936	W 72	105	108	108	107	1,6
к-3835	Мотив 369	105	112	108	108	3,2
к-3276	Tromusillo-2	105	105	108	106	1,6
к-3913	№1004	105	118	115	113	6,0
к-2164	Tedin 2	115	120	115	117	2,5
к-2170	Puissant	120	128	124	124	3,2
к-2193	SV 01060	125	128	128	127	1,4
к-3592	Борлута х Житомирский	125	128	126	126	1,2
к-3593	Союз х Пламенный	115	118	115	116	1,5
к-1554	A500/50	105	118	115	113	6,0
к-1556	88/53 Paltype	105	118	120	114	7,1
к-3915		110	118	115	114	3,6
	БГУ М1	105	112	108	108	3,2
	с.н. 1163-08	105	110	115	110	4,6
	с.н. 07-20-240-2384-3	105	105	108	106	1,6
	с.н. 11-11-02-2-4-3	112	112	115	113	1,5
	Надежный- St	105	105	108	106	1,6

Большинство представленных полуранних и среднеспелых высокорослых образцов имели массу 1000 семян выше, чем у стандартного сорта, хотя и относились наряду со стандартом к группе средних по величине семян. Только один образец - SV 01060 (к-2193), с массой 1000 семян 166 г - отнесен к группе среднекрупных. Коэффициент корреляции между высотой и массой 1000 семян составил $r = 0,71$. Таким образом, высокорослые полуранние и среднеспелые образцы могут использоваться в качестве генетических источников для создания сортов универсального хозяйственного использования (на семена и зеленую массу), но непригодны для создания сортов зеленоукосного использования, одним из параметров модели которых является мелкосемянность [2].

Масса 1000 семян также положительно коррелировала с продолжительностью вегетационного периода ($r = 0,65$) и урожайностью зеленой массы ($r = 0,63$).

В проведенном опыте выделены высокорослые генотипы Tromusillo-2 (к-3276), Puissant (к-2170), с.н. 11-11-02-2-4-3, Борлута х Житомирский (к-3592), Parus (к-3371), SV 01060 (к-2193). Они превышали стандарт Надежный (58 см) на 4-17 см.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлен ценный исходный материал для создания сортов люпина желтого с признаками среднеспелости и высокой продуктивности. Данные генотипы уже включены в схемы скрещиваний.

Библиографический список

1. Артюхов А.И. Люпин – селекция и адаптация в агроландшафты России / А.И. Артюхов, П.А. Агеева, М.И. Лукашевич, Н.В. Новик // Тр. Кубанского ГАУ 2016. № 2 (59). С.51-60.
2. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ рода *Lupinus L.* / С. Степанова, Н. Назарова, В. Корнейчук, Хр. Леман, Я. Миколайчик. Ленинград: ВИР, 1983. 40 с.
3. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение: метод. указ. / М.А. Вишнякова, Т.В. Буравцева, С.В. Булынецв, М.О. Бурляева и др. СПб., 2010. 141 с.
4. Зайцева О.А., Зайцева О.А. Сравнительная оценка показателей симбиотической деятельности раннеспелых сортов сои северного экотипа в условиях Брянской области // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы IX междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2012. С. 172-175.

5. Милехина Н.В. Сравнительная оценка сортов люпина белого по урожайности зеленой массы в условиях серых лесных почв // Современному АПК – эффективные технологии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, проф., заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой, 2019. С. 315-318.

6. Милехина Н.В. Отзывчивость некоторых сортов люпина желтого на комплексное применение химических препаратов различного спектра действия в условиях серых лесных почв Брянской области // Знания молодых: наука, практика и инновации: сб. науч. тр. XVII междунар. науч.-практ. конф. аспирантов и молодых ученых. В 2 ч. Ч. 1: Агрономические, биологические, ветеринарные науки. Киров: Вятская ГСХА, 2018. С.49-53.

7. Милехина Н.В., Васина М.Ю. Люпин белый - перспективная культура на зеленый корм // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII междунар. науч. конф. Брянск, 2020. С. 290-296.

8. Милехина Н.В., Мишукова М.Ю. Продуктивность и адаптивность некоторых сортов люпина узколистного // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII междунар. Науч. конф. Брянск, 2020. С. 284-289.

9. Леонова Н.В. Значение люпина в полевом кормопроизводстве // Научные чтения, посвященные выдающимся ученым академику Н.И. Вавилову и селекционеру К.И. Саввичеву: сб. ст. Брянск, 2011. С. 82-86.

10. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество люпина желтого, возделываемого на легких песчаных почвах в условиях радиоактивного загрязнения / Л.А. Воробьева, В.Б. Коренев, В.М. Никифоров, Г.Л. Яговенко, Т.В. Яговенко // Агрехимический вестник. 2019. № 3. С. 45-48.

11. Действие удобрения и препарата Эпин – Экстра на урожайность и качество зеленой массы люпина в условиях радиоактивного загрязнения агроландшафтов / В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, С.А. Бельченко, Г.Л. Яговенко // Земледелие. 2016. № 8. С. 32-36.

12. Новик Н.В. Селекция люпина желтого и оценка фитосанитарного состояния в условиях Брянской области / Н.В. Новик, В.Ю. Симонов, А.А. Гордеенко, К.А. Мелешенко // Экология, ресурсосбережение и адаптивная селекция (посвящ. 130-летию со дня рождения Р.Э. Давида): сб. докл. Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов с международным участием, 2017. С. 48-50.

13. Чирков Е.П., Храменкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.

14. Влияние минеральных удобрений и препарата Эпин-экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов / Пашутко В.В., Шаповалов В.Ф., Белоус Н.М., Бельченко С.А., Никифоров М.И. // Агрехимический вестник. 2017. № 3. С. 19-22.

15. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

16. Варианты совершенствования селекционного процесса / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Высоцкий О.Г., Юхневская Л.Г. // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 184-188.

УДК 636.085.52:633.367

ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛОСА НА ОСНОВЕ ЛЮПИНА, КОРМОВЫХ КУЛЬТУР И ИХ СМЕСЕЙ

Characteristic of silage based on lupin, forage crops and their mixtures

В.И. Руцкая, к. б. наук, ст.н.с., *rvi15@mail.ru*¹

А.Е. Сорокин, д. с.-х. наук, доцент²

Е.В. Афонина, к. б. наук.

V.I. Rutskaya, A.E. Sorokin, E.V. Afonina

¹ВНИИ люпина – филиал ФГБНУ ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»,

²БОКИТУ (филиал) ФГБОУ ВО "Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)".

¹*All-Russian Research Institute of Lupin - branch of Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology*

²*Bryansk Regional Cossack Institute of Technology and Management (branch) of «The Moscow State University of Technology and Management K. G. Razumovsky (FCU)»*

Аннотация. Представлены данные по урожайности, содержанию сухого вещества и сырого протеина, энергетической питательности образцов силоса, полученного из растительной массы одновидовых и смешанных ценозов люпина белого, овса и суданской травы с разными сроками посева. Урожайность зеленой массы культур первого срока сева была ниже как в одновидовых, так и смешанных агроценозах по сравнению с более поздним посевом. По содержанию кормовых единиц в вариантах опыта к высококачественному силосу можно отнести

образцы одновидового посева люпина как 1-го, так и 2-го сроков сева и смешанный ценозов люпина с овсом 1-го срока сева.

Abstract. *The article presents the data for yield, content of dry matter and raw protein and energy nutritional value of silage samples. The silage has been produced based on green mass of white lupin, oat and Sudan grass from their single and mixed crops sown in different date. The green mass yield was lower both in single and mixed crops of the first sowing date compared to the later one. What about content of feeding units in tests' variants samples both from single crop of the first as well the second sowing date and of the mixed lupin and oat crop of the first sowing date could be attributed to the high qualified silage.*

Ключевые слова: люпин белый, овес, суданская трава, силос, урожайность зеленой массы, сухое вещество, сырой протеин, обменная энергия

Keywords: *white lupin, oat, Sudan grass, grain haylage, green mass yield, dry matter, raw protein, metabolic energy*

В интенсификации кормопроизводства, наращивании объемов производства высокобелковых и энергонасыщенных кормов фундаментальное значение имеют высокопродуктивные и экологически устойчивые виды и сорта кормовых культур. При этом важно создавать условия для получения сбалансированного по переваримому протеину концентрированного и зеленого корма непосредственно в поле, существенно увеличивая сбор белка и выход обменной энергии с единицы площади посева [1, с. 466].

Большим потенциалом увеличения производства объемистых кормов обладают смеси бобовых и зерновых культур. Из бобовых к лучшим компонентам для смешанного ценоза можно отнести люпин, который обладает мощной, глубоко проникающей в почву корневой системой, способен накапливать большое количество симбиотического азота, а также усваивать труднодоступные соединения фосфора и калия, формировать высокопитательный урожай [2, с.11].

Для смешанного возделывания люпина достойным компонентом является суданская трава, отличающаяся засухоустойчивостью, высокой продуктивностью, высоким содержанием углеводов [3, 259]. Бинарное использование ее с люпином способно обеспечить самоконсервирование корма, увеличить процент высокобелкового сырья собственного производства.

Одним из видов объемистых кормов является силос, представляющий собой сочный корм, приготовленный из свежескошенной или провяленной зеленой массы, законсервированной в анаэробных усло-

виях. Сущность силосования сводится к накоплению в силосуемой массе органических кислот, главным образом молочной, которые и консервируют корм. По сравнению с другими видами кормов силос имеет большие преимущества с точки зрения экономии в производстве. При правильно проведенном силосовании потери в общей питательности составляют до 10%, а потери белка близки к нулю [4, с.36].

Для приготовления высококачественного силоса кормовые культуры рекомендуется убирать в оптимальные фазы вегетации: люпин - в фазу блестящих бобов, суданскую траву - в фазу выметывания метелки, зерновые - в начале колошения. Улучшение силосуемости растительного сырья достигается увеличением содержания сухого вещества в силосуемой массе, при этом резко снижается распад питательных веществ в процессе консервирования и существенно повышается качество готового корма [5, с. 3-5, 11-16].

Целью исследований было изучить питательную ценность образцов силоса на основе люпина в одновидовых и смешанных ценозах с кормовыми зерновыми культурами, высеянными в два срока.

Материал и методы исследований Исследования проводились на опытных полях ВНИИ люпина – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» на серой лесной почве. В статье приводятся экспериментальные данные 2019 года.

Объектом исследований являлись люпин белый сорта Мичуринский, овес - Яков, суданская трава – Приалейская, возделываемые в чистом виде и в смеси с люпином. Посев культур проводился в 2 срока: конец апреля и середина мая.

Учет урожая зеленой массы для заготовки силоса проводили с 5 делянок по 1 м². Укос зеленой массы проводили в фазы сизо-блестящего боба люпина, выметывания метелки у суданской травы и в начале колошения овса. Силосование в лабораторных условиях осуществлялось в сосудах емкостью 1,5 л с закручивающимися крышками.

Кормовую ценность возделываемых культур, определяли на основании полученных данных урожайности и качественного состава полученной продукции. В работе использованы общепринятые методики по проведению полевых опытов с кормовыми культурами и биоэнергетической оценке продукции растениеводства, анализу исходной массы и полученного из нее корма [6, с. 41-50; 78-80; 7, с.18-100].

Результаты исследований. В эксперименте отчетного года изучали продуктивность одновидовых и смешанных ценозов белого люпина с кормовыми злаковыми культурами разного срока сева для закладки укосной массы на силос.

Как показали результаты исследований, урожайность зеленой

массы культур первого срока сева была ниже как в одновидовых, так и смешанных агроценозах по сравнению с таковой у культур второго срока сева (таблица 1). Так, при сравнении урожайности люпина и овса в одновидовом ценозе видно, что у растений первого срока сева она была на 8 т/га меньше по сравнению с вторым, а у суданской травы как в одновидовом так и смешанном ценозах второго срока сева превышала таковую первого срока сева более чем в 2 раза: 14,3 и 35,6, 18,0 и 39,2 т соответственно. Аналогичная тенденция наблюдается по урожайности абсолютно сухого вещества зеленой массы.

Наибольшее количество сорного компонента к моменту укоса зеленой массы на силос было отмечено в одновидовых агроценозах люпина двух сроков сева - до 22% и в смешанном посеве люпина с овсом второго срока сева - до 19%. В остальных вариантах количество сорняков в посеве не превышало 6%.

По содержанию сырого протеина выделились образцы силоса, полученные из люпина 1-го и 2-го сроков сева - 17 - 19%. В других одновидовых посевах выход сырого протеина был значительно ниже - до 8%. В смесевых вариантах люпина с овсом и суданской травой лучшие результаты по содержанию сырого протеина были получены в посевах 1-го срока - до 14%.

Таблица 1 - Урожайность, содержание сухого вещества и сырого протеина в силосе

№	Варианты	Влажность зеленой массы, %	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность абсолютно сухого вещества зеленой массы, т/га	Содержание сухого вещества, %	Содержание СП, %
1-й срок сева						
1	люпин	84,5	21,3	3,3	15,52	18,88
2	овес	65,8	11,0	3,8	31,55	8,0
3	судан.трава	76,9	14,3	3,3	21,54	5,75
4	Люпин + овес	73,1	14,0	3,8	23,55	12,44
5	Люпин + судан.трава	82,1	18,0	3,2	19,03	14,38
	НСР ₀₅		7,6			
2-й срок сева						
6	люпин	81,8	29,3	5,3	15,44	16,94
7	овес	69,8	19,5	5,9	27,04	7,88
8	судан.трава	69,1	35,6	11,0	23,14	5,88

Продолжение таблицы 1

9	Люпин + овес	77,9	28,2	6,2	21,80	11,44
10	Люпин + судан.трава	76,7	39,2	9,1	22,12	7,31
	НСР ₀₅		4,3			

Содержание обменной энергии в изучаемых образцах силоса также было наибольшим в вариантах одновидового посева люпина: 11- 9 МДж/кг и до 9 МДж/кг в смешанных вариантах с люпином (таблица 2). В этих же вариантах было получено и наибольшее количество кормовых единиц.

Таблица 2 - Энергетическая эффективность полученного силоса

Варианты	ОЭ, МДж/кг	Содержание кормовых единиц в 1 кг с. в.	Обеспеченность 1 к.ед. переваримым протеином, г
1-й срок сева			
Люпин	11,21	1,02	180,9
Овес	8,09	0,53	74,3
суданская трава	7,08	0,41	52,3
люпин+овес	9,83	0,78	117,8
люпин+суданская трава	9,23	0,69	136,8
2-й срок сева			
Люпин	9,67	0,76	161,9
Овес	7,77	0,49	73,1
суданская трава	7,29	0,43	53,5
люпин+овес	9,55	0,74	108,0
люпин+суданская трава	8,44	0,58	67,6

По предложению ученых Щеглова В.В. и Боярского Л.Г. [8] определять качество силосованных кормов можно по содержанию кормовых единиц. По их рекомендации корма следует оценивать как низкокачественные при содержании кормовых единиц 0,48-0,59, среднекачественные -0,6-0,75 и высококачественные - более 0,75 к.ед.

На основании предложенной классификации, оценивая полученные данные по содержанию кормовых единиц в вариантах нашего опыта, к высококачественному силосу можно отнести образцы одновидового посева люпина как 1-го, так и 2-го сроков сева, и смешанный посев люпина с овсом 1-го срока сева. К силосу среднего качества относятся образцы силоса из люпина с суданской травой первого срока сева и люпин с овсом второго срока сева.

По комплексу показателей полученные образцы силоса соответствовали 2 классу в варианте смешанного ценоза люпина белого с овсом, 3 классу - в вариантах одновидового посева овса и в смеси люпина с суданской травой.

Заключение. По результатам полученных данных можно сделать заключение, что качественный и недорогой силос можно получать из зеленой массы в одновидовых и смешанных с овсом посевах люпина. Остальные варианты дают силос худшего качества при сопоставимых издержках.

Библиографический список

1. Купцов Н.С., Такунов И.П. Люпин – Генетика, селекция, гетерогенные посевы: монография. Брянск: «Клиновская городская типография», 2006. 576 с.
2. Смешанные посевы с люпином в земледелии Нечерноземной зоны / Н.М. Новиков, И.П. Такунов, Т.Н. Слесарева, В.Н. Баринев. М.: ООО «Столичная типография». 2008. 160 с.
3. Исаева Е.И., Афонина Е.В., Педосич О.С. Смешанные агрофитоценозы с люпином – как источник получения силосных, зерносемянных и зернофуражных кормов // Новые сорта люпина, технология их выращивания и переработки, адаптация в системы земледелия и животноводство. Брянск, 2017. С. 257-267.
4. Трухачев, В.И., Миляев В.Е. Эффективность использования силоса из двухкомпонентных смесей в районах лактирующих коров // Кормопроизводство. 2012. № 3. С. 35-37.
5. Победнов Ю.А., Косолапов В.М., Бондарев В.А., Ахламов Ю.Д. Силосование и сенажирование кормов: Рекомендации. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. 22 с.
6. Тохметов Т.М. Технология производства и оценка качества кормов: монография. Улан-удэ: «БГСХ им. В.Р. Филиппова», 2009. 92 с.

7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: РАСХН. 1979. 156 с.
8. Щеглов В.В., Боярский Л.Г. Корма: приготовление, хранение, использование: справ. М.: Агропромиздат, 1990. 254 с.
9. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского Ополья / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, С.А. Бельченко, О.А. Зайцева // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 83-86.
10. Шиков С.Н., Зайцева О.А. Сравнительная оценка показателей симбиотической деятельности раннеспелых сортов сои северного экотипа в условиях Брянской области // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы IX междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2012. С. 172-175.
11. Разработка агроприёмов устойчивого получения семян суданской травы в условиях Центрального региона / В.В. Дьяченко, А.В. Дронов, С.В. Верхоламочкин, В.Ю. Симонов, О.А.Зайцева // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 5 (57). С. 33-37.
12. Эффективность производства зернофуража в совместных посевах бобовых / Н.В. Леонова, Б.С. Лихачев, В.В. Осмоловский, А.Н. Кистенев // Доклады РАСХН. 2003. № 4. С. 5-8
13. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество люпина желтого, возделываемого на легких песчаных почвах в условиях радиоактивного загрязнения / Л.А. Воробьева, В.Б. Коренев, В.М. Никифоров и др. // Агрехимический вестник. 2019. № 3. С. 45-48.
14. Леонова Н.В., Плешинец Т.В. Продуктивность зерновых бобовых культур в одновидовых и смешанных посевах с применением бактериальных препаратов // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы VII междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. С.184-187.
15. Милехина Н.В. Сравнительная оценка сортов люпина белого по урожайности зеленой массы в условиях серых лесных почв // Современному АПК – эффективные технологии: материалы междунар.й науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, проф., заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой, 2019. С. 315-318.
16. Милехина Н.В., Васина М.Ю. Люпин белый - перспективная культура на зеленый корм // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII междунар. науч. конф. Брянск, 2020. С. 290-296.
17. Милехина Н.В. Сравнительная оценка сортов люпина узко-

лиственного по основным признакам, обеспечивающим урожайность зеленой массы // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI междунар. науч. конф. Брянск, 2019. С. 504-511.

18. Бельченко С.А., Белоус И.Н. Оценка влияния агротехнологий возделывания кукурузы на качество зеленой массы и силоса в условиях Юго-Западной части Нечерноземья // Вестник Курской ГСХА. 2014. № 6. С. 48-50.

19. Дронов А.В., Симонов В.Ю. Эффективность создания совместных посевов кормового сорго на юго-западе Российского Нечерноземья // Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта: материалы междунар. науч. экологическая конф. / под ред. И.С. Бельченко. 2016. С. 34-37.

20. Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск, 2017. С. 234-237.

21. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.

22. Влияние минеральных удобрений и препарата Эпин-экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов / Пашутко В.В., Шаповалов В.Ф., Белоус Н.М., Бельченко С.А., Никифоров М.И. // Агрехимический вестник. 2017. № 3. С. 19-22.

23. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Камовская Т.М. Возделывание суданской травы в поликультуре на серых лесных почвах Нечерноземья // Кормопроизводство. 2008. № 3. С. 16-19.

24. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Дьяченко О.Ю. Формирование урожая совместных посевов суданской травы и зернобобовых культур на серых лесных почвах Нечерноземья // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4. С. 3-10.

25. Дьяченко В.В. Научное сопровождение возделывания суданской травы в юго-западной части Нечерноземной зоны. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2009

26. Дьяченко В.В. Суданская трава в полевом кормопроизводстве Нечерноземья. Брянск, 2009.

27. Производство овса в условиях радиоактивного загрязнения / Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Малявко Г.П., Матюхина М.В. // Агрехимический вестник. 2012. № 5. С. 20-21.

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНОЙ
ПОДКОРМКИ И РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ БОРОФОСКИ
НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ**
*Influence of Integrated Application of Nitrogen Feeding and Different
Doses of Borofosca on Yield of Alfalfa*

Дьяченко В.В., д.с.-х. наук, доцент, uchsovet@bgsha.com

Козловский Н.Н., к. с.-х. наук, info@bgsha.com

Козловская Н.И., nk@bgsha.com

Седова С.С., sedova.s@bgsha.com

Бишутин К.И., bishutin@gmail.com

Dyachenko V.V., Kozlovsky N.N., Kozlovskaya N.I., Sedova S.S.,

Bishutin K.I.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. При возделывании многолетних бобовых трав важно применять сбалансированную систему удобрения, обеспечивающую высокую продуктивность посевов и качество кормовой массы. В 2017-2019 гг. в условиях серых лесных почв Центрального региона изучалась отзывчивость люцерны изменчивой и травосмесей на её основе на пролонгированные действия разового внесения комплексного фосфорно-калийно-борного удобрения «Борофоска гранулированная» совместно с ежегодной азотной подкормкой. Методы исследований полевые и лабораторные. В результате исследований установлено, что при однократном внесении борофоски в дозах 500 и более кг/га с ежегодной азотной подкормкой N₃₀ агрофитоценозы на основе люцерны, после трёх лет жизни формировали в среднем за весь период пользования урожайность зеленой массы свыше 37,5 т/га, что позволяет характеризовать такие травосмеси как высокопродуктивные. Наиболее эффективно последствие борофоски проявило себя на травосмесях люцерны с ежой сборной и фестулолиумом (в дозах 1000 кг/га и 1250 кг/га позволили повысить урожайность от 18,5 т/га до 28,7 т/га). Предлагаемую схему удобрений можно рекомендовать в качестве эффективного агроприема при возделывании многолетних агроценозов на основе люцерны изменчивой в агроклиматических условиях серых лесных почв Центрального региона.

Abstract. When cultivating perennial leguminous grasses, it is important to use a balanced fertilization system that ensures high crop productivity and the quality of the forage mass. In 2017-2019 In the conditions of gray forest soils of the Central region, the responsiveness of alfalfa and grass mixtures based on it was studied on the prolonged action of a single application of the complex phosphorus-potassium-boron fertilizer «Borofoska corn» together with annual nitrogen fertilization. Field and laboratory research methods. As a result of the research, it was found that with a single application of borofoska at doses of 500 or more kg/ha with annual nitrogen fertilization N30, agrophytocenoses based on alfalfa, after three years of life, formed on average over the entire period of use the yield of green mass over 37,5 t/ha, which makes it possible to characterize such mixtures as highly productive. The aftereffect of borofoska was most effective on grass mixtures of alfalfa with cocksfoot and festulolium (at doses of 1000 kg/ha and 1250 kg/ha, they increased the yield from 18,5 t/ha to 28,7 t/ha). The proposed fertilization scheme can be recommended as an effective agricultural method for the cultivation of perennial agrocenoses based on alfalfa, variable in the agro-climatic conditions of gray forest soils of the Central region.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, ежа сборная, тимофеевка луговая, фестулолиум, борофоска, аммиачная селитра, урожайность.

Keywords: Alfalfa (*Medicago varia*), cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.), timothy grass (*Phleum pratense*), festulolium, borofoska, ammonium nitrate, productivity.

Многолетние травы имеют огромное и разностороннее агрономическое значение для сельскохозяйственного производства. Научные исследования и опыты применения на производстве подтверждают, что для поддержания высокой продуктивности пастбищ рационально включать в посевы многолетних трав бобовые растения [1-7]. Для агроклиматических условий Центрального региона это, прежде всего клевер луговой и люцерна изменчивая. Это способствует улучшению физико-химических свойств почвы, повышению плодородия, увеличению урожайности последующих культур, а также значительной экономии минерального азота в силу азотофиксирующей способности бобовых [8-9].

Применение борофоски как комплексного фосфорно-калийного-борного удобрения и мелиоранта может стать эффективным агроприемом продления функционального долголетия многолетних бобово-мятликовых агроценозов [7-9].

В 2017 году в агроклиматических условиях опытного поля учхоза «Брянский ГАУ» был заложен полевой двухфакторный опыт по изучению эффективности разных доз применения комплексного гранулированного фосфорно-калийно-борного удобрения «Борофоска гранулированная» в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на кормовые цели.

Борофоску применяли однократно только в год посева травосмеси (под сплошную культивацию) в следующих дозах из расчета 500 кг/га, 750 кг/га, 1000 кг/га и 1250 кг/га. Ежегодно, в том числе и на контроле, проводилась подкормка аммиачной селитрой из расчета 89 кг/га (фон N₃₀).

В опытах использовали самостоятельно составленные двухкомпонентные травосмеси люцерны изменчивой с фестулолиумом, тимофеевкой луговой и ежой сборной, а так же одновидовые посевы люцерны.

В 2017 году (первый год жизни) покровная культура была убрана в середине лета на сено. Учет урожайности при этом не проводился. В первый год жизни после уборки покровной культуры на посевах сформировался достаточный для проведения учетов урожай надземной массы (табл. 1). Учет урожайности зеленой массы был проведен во второй декаде августа.

Таблица 1 - Урожайность люцерно-мятликовых травосмесей I-го года жизни, т/га зеленой массы (за один укос), 2017 год

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А (фон минеральных удобрений)				
	Без борофоски + N ₃₀	Борофоска 500 кг/га + N ₃₀	Борофоска 750 кг/га + N ₃₀	Борофоска 1000 кг/га + N ₃₀	Борофоска 1250 кг/га + N ₃₀
Люцерна изменчивая	10,80	11,82	12,00	12,61	12,81
Люцерна изменчивая + фестулолиум	15,50	17,41	18,93	18,00	19,60
Люцерна изменчивая + тимофеевка луговая	12,70	14,61	16,93	17,01	17,11
Люцерна изменчивая + ежа сборная	12,51	14,33	14,95	15,40	16,41
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений) – 1,39					
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь) – 1,44					
НСР ₀₅ для частных различий – 1,89					
Точность опыта, % - 1,59					

В первый год жизни изучаемых травосмесей урожайность надземной массы была незначительной и составляла от 10 до 20 т/га. Наиболее высокую урожайность зеленой массы показала травосмесь люцерны изменчивой с фестулолиумом от 15,5 до 19,6 т/га.

Во второй год жизни изучаемых травосмесей урожайность надземной массы составила от 20 до 46 т/га (табл. 2).

Рассматривая результаты учета урожайности в разрезе изучаемых травосмесей, можно отметить, что внесение борофоски в дозе 500 кг/га позволило повысить урожайность в разрезе изучаемых травосмесей от 4,5 до 7,4 т/га.

Таблица 2 - Урожайность люцерно-мятликовых травосмесей II-го года жизни, т/га зеленой массы (в сумме за два укоса), 2018 год

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А (фон минеральных удобрений)				
	Без борофоски + N ₃₀	Борофоска 500кг/га + N ₃₀	Борофоска 750кг/га + N ₃₀	Борофоска 1000кг/га + N ₃₀	Борофоска 1250кг/га + N ₃₀
Люцерна изменчивая	25,03	31,83	37,20	43,93	43,90
Люцерна изменчивая + фестулолиум	23,03	27,56	34,17	36,93	38,96
Люцерна изменчивая + тимopheевка луговая	22,70	30,10	35,66	44,46	45,70
Люцерна изменчивая + ежа сборная	19,46	24,96	31,60	35,50	39,93
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений) - 1,26					
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь) – 1,29					
НСР ₀₅ для частных различий – 1,58					
Точность опыта, % - 1,64					

Наиболее высокую урожайность зеленой массы показала травосмесь люцерны изменчивой с тимopheевкой луговой от 22,7 до 45,7 т/га. Урожайность других травосмесей и люцерны в одновидовом посеве была ниже, но так же показала значительный прирост и составила от 19,46 до 44 т/га.

На третий год пользования, в 2019 году, наибольшая прибавка урожайности зеленой массы (от 20,3 до 28,7 т/га) фиксировалась на дозе 1250 кг/га (табл. 3).

Наиболее эффективно последствие борофоски проявило себя на травосмесях люцерны с ежой сборной и фестулолиумом (28,7 и 27 т/га соответственно).

Таблица 3 - Урожайность люцерно-мятликовых травосмесей III-го года жизни, т/га зеленой массы (в сумме за два укоса), 2019 год

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А (фон минеральных удобрений)				
	Без борофоски + N ₃₀	Борофоска 500кг/га + N ₃₀	Борофоска 750кг/га + N ₃₀	Борофоска 1000кг/га + N ₃₀	Борофоска 1250кг/га + N ₃₀
Люцерна	28,73	36,66	42,66	50,33	49,03
Люцерна изменчивая + фестулолиум	19,26	30,16	35,43	38,66	46,20
Люцерна изменчивая + тимофеевка луговая	22,63	27,13	33,26	41,10	45,93
Люцерна изменчивая + ежа сборная	16,63	26,01	28,28	33,96	45,32
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений) – 1,62					
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь) – 1,58					
НСР ₀₅ для частных различий – 2,07					
Точность опыта, % - 1,18					

Заключение. Результаты полевых исследований, проводимых в 2017 – 2019 гг. в агроклиматических условиях опытного поля учхоза «Брянский ГАУ», по изучению эффективности разных доз применения комплексного гранулированного фосфорно-калийно-борного удобрения «Борофоска гранулированная» в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерно-мятликовых травосмесей на кормовые цели показали, что при однократном внесении борофоски в дозах 500 и более кг/га с ежегодной азотной подкормкой N₃₀ агрофитоценозы, состоящие из люцерны изменчивой с фестулолиумом, тимофеевкой луговой и ежой сборной, после трёх лет жизни формировали в среднем за весь период пользования урожайность зеленой массы свыше 37,5 т/га, что позволяет характеризовать такие травосмеси как высокопродуктивные.

Библиографический список

1. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.
2. Дьяченко В.В., Дьяченко О.В., Козловская Н.И., Седова С.С. Кормовая продуктивность люцерно-кострецовой травосмеси на фоне пролонгированного действия борофоски в условиях серых лес-

ных почв Центрального региона // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 2 (72). С. 27-35.

3. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 2. С. 11-16.

4. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.

5. Многолетние бобовые и злаковые травы: биология и технология возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, И.Я. Моисеенко, О.В. Мельникова; под ред. В.Е. Торикова, Н.М. Белоуса. Брянск, 2010.

6. Организация системы ведения лугового хозяйства на основе комбинированного использования травостоев / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, К.Ю. Бычкова // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 5 (51). С. 8-14.

7. Прудников П.В., Санжарова Н.И., Прудников С.П. Испытание новых мелиорантов на радиоактивно загрязненных территориях Брянской области // Агрехимический вестник. 2010. № 2. С. 15-19.

8. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.

9. Роль минеральных удобрений при использовании радиоактивно загрязненных пойменных лугов в качестве сенокоса / Е.В. Смольский, А.Л. Силаев, В.Е. Мамеева, К.А. Сердюкова // Вестник Курской ГСХА. 2019. № 3. С. 42-47.

10. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 22-29.

11. Сазонова И.Д. Перспективы использования многолетних бобовых трав на супесчаной дерново-подзолистой почве // Молодые учёные – возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 224-227.

12. Артюхов А.И., Сазонова И.Д. Урожайность и качество зелёной массы многолетних бобовых трав в условиях юго-запада Нечерноземной зоны // Кормопроизводство. 2007. № 1. С. 14-16.

13. Сазонова И.Д. Реализация продуктивного и адаптивного потенциала многолетних бобовых трав на дерново-подзолистой супесчаной почве юго-запада Нечернозёмной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. 23 с.

14. Милехина Н.В. Комплексное влияние средств химизации на продуктивность люпина узколистного в условиях серых лесных почв Брянской области // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы XI междунар. науч.-практ. конф. Горки: Изд-во БГСХА, 2018. С. 153-157.

15. Милехина Н.В. Отзывчивость некоторых сортов люпина желтого на комплексное применение химических препаратов различного спектра действия в условиях серых лесных почв Брянской области // Знания молодых: наука, практика и инновации: сб. науч. тр. XVII междунар. науч.-практ. конф. аспирантов и молодых ученых. В 2 ч. Ч. 1: Агрономические, биологические, ветеринарные науки. Киров: Вятская ГСХА, 2018. С. 49-53

16. Милехина Н.В. Сравнительная оценка сортов люпина белого по урожайности зеленой массы в условиях серых лесных почв // Современному АПК – эффективные технологии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, проф., заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой, 2019. С. 315-318.

17. Матюшкина Д.А., Милехина Н.В. Сравнительная оценка продуктивности сортов люпина белого с применением комплексных средств химизации в условиях Брянской области // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV междунар. науч. конф. Брянск, 2018. С. 324-329.

18. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристика сортов листовых однолетних овощных культур рекомендованных для использования в Центральном регионе. Брянск, 2011.

19. Пивоваров В.Ф., Сычев С.М., Сафонов Е.А. Новая овощная культура российского Нечерноземья // Аграрная наука. 2002. № 1. С. 30-35.

20. Особенности выращивания овощных культур в Брянской области: науч.-практ. пособие / В.Е. Ториков, С.М. Сычев, О.В. Мельникова, А.А. Осипов. Брянск, 2017.

21. Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск, 2017. С. 234-237.

22. Симонов В.Ю., Чубукова А.И., Сычёв Д.В. Сравнительная характеристика сортов сои и совершенствование элементов технологии их возделывания // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск, 2017. С. 254-259.

23. Яровая вика в смешанном посеве с яровыми зерновыми культурами / А.В. Меднов, А.В. Гончаров, В.Ю. Симонов и др. // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV междунар. науч. конф. Брянск, 2018. С. 232-234.

24. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

25. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

26. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Прудников А.П. Адаптивный и продуктивный потенциал сортов мягкой яровой пшеницы // Зерновые культуры. 2001. № 4. С. 20-21.

УДК 633.32:631.445.25

**КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ КЛЕВЕРА
ЛУГОВОГО НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Feed productivity of meadow clover varieties on gray forest soils of the
Bryansk region*

Напреев К.В., студент; **Прудников А.С.**, аспирант;

Макарова Т.В., соискатель

Зайцева О.А., к. с.-х. наук, доцент

Дьяченко В.В. к. с.-х. наук, ст. преподаватель uchsovet@bgsha.com
Napreev K.V., Prudnikov A.S., Makarova T. V., Zajceva O.A., D'yachenko V.V.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В опыте изучали современные сорта клевера лугового различного уровня плоидности ВИК – 7, Памяти Лисицына, Орлик и Добрыня. В качестве покровной культуры применили райграс однолетний. В исследованиях использовали минеральных удобрений путем разового внесения борофоски (в предпосевную культивацию) в физическом выражении 500 кг/га и аммиачной селитры 89 кг/га (в подкормку).

В агроклиматических условиях серых лесных почв Брянской области изучаемые сорта клевера лугового в среднем за два года жизни обеспечивают выход зеленой массы более 28 т/га и сухого вещества 7-8 т/га. По кормовой продуктивности среди диплоидных сортов выделился Орлик, а среди тетраплоидных Добрыня.

Abstract. *In the experiment studied modern varieties of red clover with different levels of ploidy VIC – 7, Memory Lisitsyna, Orlik and Dobrynya. As a cover crop used annual ryegrass. The studies used mineral fertilizers by one-time make borofsky (in the pre-sowing cultivation), in physical terms 500 kg/ha and ammonium nitrate 89 kg/ha (fertilizer). In agro-climatic conditions of gray forest soils of the Bryansk region, the studied varieties of meadow clover provide an average yield of green mass of more than 28 t/ha and dry matter of 7-8 t/ha in two years of life. For fodder productivity among diploid varieties was allocated Orlik, and among tetraploid Dobrynya.*

Ключевые слова: клевер луговой, сорта, урожайность, кормовая ценность, борофоск.

Keywords: *red clover, annual ryegrass, productivity, borovicka, ammonium nitrate.*

Введение. Значительная роль в производстве кормов принадлежит многолетним травам. Они дают наиболее дешёвую, разнообразную по качеству продукцию, в наибольшей степени удовлетворяющую зоотехническим требованиям кормления животных. Возделывания многолетних трав служит основой биологизации земледелия, сохранения плодородия почвы и окружающей среды, базируется на максимальном использовании биологических факторов и природно-климатических ресурсов [1-6]. Ведущее место среди многолетних трав, возделываемых на кормовые цели, принадлежит клеверу луговому. Зональная технология его выращивания предполагает систему удобрения, включающую известкование, внесение фосфорных, калийных, молибденовых и борных удобрений [1-3]. В Брянской области производится удобрительная смесь под торговым названием борофоска, которая представляет собой комплексное гранулированное фосфорно-калийно-борное удобрение. Борофоска содержит в доступной форме: 11 % фосфора, 14 % калия, 20-25% кальция, 2% магния, 1,5 % бора, а также другие микроэлементы [7]. Изучение эффективности применения борофоски в качестве основного фосфорно-калийно-борного удобрения продолжительного действия при возделывании современных сортов клевера лугового на кормовые цели является актуальным вопросом [8-10].

Материал и методика исследований. Закладка полевого опыта проводилась в условиях серых лесных почв опытного поля Брянского ГАУ. При этом изучали современные сорта клевера лугового различного уровня плоидности ВИК – 7 (2n), Памяти Лисицына (4n), Орлик (2n) и Добрыня (4n). В качестве покровной культуры применили райграс однолетний (сорт Изорский). Посев проводился в конце апреля, общей нормой 25 кг/га с помощью сеялки СН-1,6. Площадь делянки 30 м², повторность четырех кратная, размещение вариантов систематическое. В опыте использовали фон минеральных удобрений N₃₀P₅₅K₆₅ путем разового внесения борофоски (в предпосевную культивацию) в физическом выражении 500 кг/га и аммиачной селитры 89 кг/га (в подкормку). Агротехника общепринятая для травостоев многолетних трав. На посевах изучаемых сортов, для приближения к реальным производственным условиям ежегодно производили весь комплекс технологических мероприятий по заготовке сена, использования на зеленый корм.

Первый укос произведен в начале июня с помощью навесной роторной косилки (КРН-2,1), также на посевах после естественной сушки было произведено ворошение сена со сгребанием в валки (ГВК-6) и подбор сена с прессованием в тюки (ПРФ-145А), последующие укосы с 40 - дневным интервалом. Урожай второго укоса был использован на зелёный корм для КРС, уборка с помощью КИР-1,5. При определении сроков проведения укосов ориентировались на фазу бутонизации-цветения клевера.

В первый год жизни сорта клевера лугового перезимовали благополучно. Рано весной на всех вариантах опыта проводилось ранневесеннее боронование. Клевер луговой II-го года жизни использовали по двукосной схеме для заготовки зелёной массы и сена.

Таблица 1 - Урожайность сортов клевера лугового II-го года жизни, т/га зелёной массы (первый укос)

Фон минеральных удобрений	Сорта клевера лугового			
	ВИК – 7	Орлик	Памяти Лисицына	Добрыня
2-й год действия борофоски 500 кг/га	33,5	42,9	43,4	40,0
НСП ₀₅				0,21

Анализируя данные из таблицы 1 можно сделать вывод, что сорта клевера лугового 2-го года жизни позволяют получать урожайность зелёной массы от 33,5 до 43,4 т/га (табл. 1). Надо отметить, что наибо-

лее высокую урожайность обеспечил вариант опыта (клевер луговой сорт Памяти Лисицыны), в первый укос выход зелёной массы составил-43,4 т/га.

Таблица 2 - Урожайность сортов клевера лугового II-го года жизни, т/га зелёной массы (второй укос)

Фон минеральных удобрений	Сорта клевера лугового			
	ВИК - 7	Орлик	Памяти Лисицына	Добрыня
2-й год действия борофоски 500 кг/га	13,9	10,0	9,3	12,9
НСР ₀₅				0,16

Учет урожайности зеленой массы наглядно показал, что наиболее высокие показатели были отмечены у сорта клевера лугового Добрыня – 12,9 т/га, по другим вариантам опыта этот показатель варьировал от 9,3 до 13,9 т/га (табл. 2).

Рассматривая урожайности зелёной массы в сумме за два укоса можно судить, что в природно-климатических условиях Брянской области на серых лесных почвах, предложенные сорта клевера лугового на II-й год жизни позволяют получать достаточно высокий выход кормовой массы. Так за вегетацию (в сумме за два укоса) в зависимости от варианта опыта показатели варьировала от 47,4 до 52,9 т/га зелёной массы (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность сортов клевера лугового II-го года жизни, т/га зелёной массы (в сумме за два укоса)

Фон минеральных удобрений	Сорта клевера лугового			
	ВИК - 7	Орлик	Памяти Лисицына	Добрыня
2-й год действия борофоски 500 кг/га	47,4	52,9	52,7	52,9
НСР ₀₅				0,54

Надо отметить, что тетраплоидные сорта более продуктивны по выходу сухого вещества, чем диплоидные. Так, наиболее высокий сбор сухого вещества 10,7 т/га обеспечил сорт Добрыня и Памяти Лисицына 10,2 т/га. Кормовая продуктивность клевера лугового II-го года жизни формировалась в основном (70-80 %) за счет первого укоса.

Анализируя урожайность клевера лугового III-го года жизни, в разрезе изучаемых вариантов, надо отметить существенное различие показателей, как по укосам, так и в общей урожайности, а так же влияние сортовых особенностей. В целом в агроклиматических условиях Брянской области изучаемые сорта на III-й год жизни позволяют получать достаточно высокий выход кормовой массы. Так, за вегетацию (первый укос) в зависимости от сорта клевера урожайность составила от 14,9 до 17,7 т/га зелёной массы (табл. 4).

Таблица 4 - Урожайность сортов клевера лугового III-го года жизни, т/га зелёной массы (первый укос)

Фон минеральных удобрений	Сорта клевера лугового			
	ВИК - 7	Орлик	Памяти Лисицына	Добрыня
3-й год действия бороздки 500 кг/га	14,9	16,4	15,7	17,7
НСР ₀₅				0,19

Во второй укос урожайность зеленой массы варьировали от 9,4 до 11,2 т/га в зависимости от сорта. Необходимо отметить, что наиболее высокую урожайность зелёной массы на III-й год жизни обеспечили тетраплоидные сорта клевера лугового Добрыня и Памяти Лисицына (табл. 5).

Таблица 5 - Урожайность сортов клевера лугового III-го года жизни, т/га зелёной массы (второй укос)

Фон минеральных удобрений	Сорта клевера лугового			
	ВИК - 7	Орлик	Памяти Лисицына	Добрыня
3-й год действия бороздки 500 кг/га	9,4	9,9	10,8	11,2
НСР ₀₅				0,24

Рассматривая урожайности зелёной массы в сумме за два укоса можно судить, что в агроклиматических условиях Брянской области на серых лесных почвах, предложенные сорта клевера лугового на III-й год жизни позволяют получать достаточно высокий выход зеленой массы. Так за вегетацию (в сумме за два укоса) в зависимости от варианта опыта показатели варьировала от 24,3 до 28,9 т/га зелёной массы (табл. 6).

Таблица 6 - Урожайность сортов клевера лугового III-го года жизни, т/га зелёной массы (в сумме за два укоса)

Фон минеральных удобрений	Сорта клевера лугового			
	ВИК - 7	Орлик	Памяти Лисицына	Добрыня
3-й год действия борофоски 500 кг/га	24,3	26,3	26,5	28,9
НСР ₀₅				0,22

Анализируя данные можно сделать вывод, что тетраплоидные сорта более продуктивны по выходу сухого вещества, чем диплоидные. Так, наиболее высокий сбор сухого вещества 5,7 т/га обеспечил сорт Добрыня и Памяти Лисицына 5,4 т/га.

Важным аспектом научно-практического обоснования использования клевера лугового, как кормовой продукции, является оценка биохимического состава его зелёной массы. С помощью биохимического анализа можно оценить питательность и кормовые достоинства урожая, определить выход энергии и кормовых единиц.

Оценивая кормовую продуктивность сортов клевера лугового в среднем за 2017-2018год, надо отметить, что наиболее высокие показатели: по выходу сухого вещества – 8,2, сбору переваримого протеина - 835,3 к/га и кормовых единиц – 4,58 т/га обеспечил тетраплоидный сорт клевера лугового Добрыня (табл. 7)

Таблица 7 - Кормовая продуктивность сортов клевера лугового в среднем за два года пользования

Сорта клевера лугового	Зелёная масса, т/га	Сухое вещество, т/га	Переваримый протеин, к/га	Кормовые е единиц, т/га	ОЭ, ГДж/га
ВИК 7	28,4	7,0	794,5	4,35	64,75
Орлик	31,4	7,2	733,4	4,02	59,77
Памяти Лисицына	31,7	7,8	794,5	4,35	64,75
Добрыня	32,0	8,2	835,3	4,58	68,07

Заключение. Изучаемые сорта клевера лугового на фоне пролонгированного действия борофоски в дозе 500 кг/га в среднем за два года пользования в агроклиматических условиях серых лесных почв Брянской области обеспечивают выход зеленой массы более 28 т/га и

сухого вещества 7-8 т/га. По кормовой продуктивности среди диплоидных сортов выделился Орлик, а среди тетраплоидных Добрыня.

Библиографический список

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика). М., 2014. 135 с.
2. Шпаков А.С., Бычков Г.В. Полевое кормопроизводство, состояние и задачи научного обеспечения // Кормопроизводство. 2010. № 10. С. 3-9.
3. Направления повышения урожайности кормовых культур и качества кормов в Нечернозёмной зоне России / А.Д. Прудников, А.Г. Прудникова, А.Ю. Коржов, Е.А. Савина // Достижения науки и техники АПК. 2014. Т. 28, № 11. С. 53-55.
4. Исаков А.Н., Лукашов В.Н. Внедрение энергосберегающих технологий - основа совершенствования кормопроизводства Калужской области // Кормопроизводство. 2011. № 6. С. 3-5.
5. Исаков А.Н. Теоретическое обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий формирования агроценозов кормовых культур и улучшения лугов: Автореф. дисс. ... д-ра с/х наук: 06.01.01. М., 2011.-48 с.
6. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Дьяченко О.В. Высокоурожайные бобово-мятликовые травосмеси для агроклиматических условий юго-западной части Центрального региона // Земледелие. 2016. № 7. С. 31-35.
7. Прудников П.В., Санжарова Н.И., Прудников С.П. Испытание новых мелиорантов на радиоактивно загрязненных территориях Брянской области // Агрехимический вестник. 2010. № 2. С. 15-19.
8. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.
9. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.
10. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 2. С. 11-16.
11. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцеры

ны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 22-29.

12. Сазонова И.Д. Реализация продуктивного и адаптивного потенциала многолетних бобовых трав на дерново-подзолистой супесчаной почве юго-запада Нечернозёмной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. 23 с.

13. Сазонова И.Д. Качество зелёной массы многолетних бобовых трав // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ч. 3. / отв. за вып. И.Я. Пигорев. Курск: Изд-во Курская ГСХА, 2009. С. 15-17.

14. Сазонова И.Д. Продуктивный потенциал бобовых многолетних трав на супесчаной дерново-подзолистой почве юго-запада Нечерноземья России // Материалы VI Международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК». Брянск. Изд-во Брянской ГСХА, 2009. С. – 173-174.

15. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристика сортов листовых однолетних овощных культур рекомендованных для использования в Центральном регионе. Брянск, 2011.

16. Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск, 2017. С. 234-237.

17. Симонов В.Ю., Чубукова А.И., Сычѳв Д.В. Сравнительная характеристика сортов сои и совершенствование элементов технологии их возделывания // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск, 2017. С. 254-259.

18. Яровая вика в смешанном посеве с яровыми зерновыми культурами / А.В. Меднов, А.В. Гончаров, В.Ю. Симонов и др. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV междунар. науч. конф. Брянск, 2018. С. 232-234.

19. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.

20. Варианты совершенствования селекционного процесса / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Высоцкий О.Г., Юхневская Л.Г. // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 184-188.

**ПРИМЕНЕНИЕ БОРОФОСКИ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО
УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ
ИЗМЕНЧИВОЙ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*The use of boretski as the main fertilizer in the technology of cultivation of
alfalfa variable in conditions Bryansk region*

Браславская А.А., студентка

Милехина Н.В., к. с.-х. наук, доцент *milekhina_74@mail.ru*

Дьяченко В.В. к. с.-х. наук, ст. преподаватель *uchsovet@bgsha.com*

Braslavskaya A.A., Milekhina N.V., D'yachenko V.V.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Установлено, что при однократном внесении борофоски в дозах 500 и более кг/га с ежегодной азотной подкормкой N₃₀ агрофитоценозы на основе люцерны, после трёх лет жизни формировали в среднем за весь период пользования урожайность зеленой массы свыше 37,5 т/га, сухого вещества 7-11 т/га, что позволяет характеризовать такие травосмеси как высокопродуктивные.

Abstract. It was found that with a single application of borofoska in doses of 500 kg/ha and more with annual nitrogen fertilization N₃₀, agrophytocenoses based on alfalfa, after three years of life, formed an average yield of green mass over 37.5 t/ha, dry matter 7-11 t/ha, which allows us to characterize such grass mixtures as highly productive.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, тимофеевка луговая, фестулолиум, борофоска, аммиачная селитра, урожайность.

Keywords: Alfalfa (*Medicago varia*), cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.), timothy grass (*Phleum pratense*), festulolium, borofoska, ammonium nitrate, productivity.

Введение. Многолетние травы имеют огромное и разностороннее агрономическое значение для сельскохозяйственного производства. При полном соблюдении технологии возделывания посевы многолетних трав представляют собой устойчивые агрофитоценозы, которые в зависимости от видового подбора культур могут использоваться как в сенокосном, так и пастбищном направлении [1-3]. Применение борофоски как комплексного фосфорно-калийного-борного удобрения и мелиоранта может стать эффективным агроприемом продления функционального долголетия многолетних бобово-мятликовых агро-

ценозов [4-9], и этот вопрос, несомненно, актуален для агроклиматических условий региона.

Материал и методика исследований. Исследования проводились с 2017 года в агроклиматических условиях опытного поля учхоза «Брянский ГАУ». Почва опытного участка серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, среднеокультуренная, сформированная на карбонатных лессовидных суглинках, содержание гумуса 2,9 %, доступных форм фосфора и калия среднее (15-18 мг P_2O_5 и 13-15 мг K_2O на 0,1 кг почвы). Реакция почвенного раствора слабокислая, pH_{KCl} 5,2.

В качестве основного удобрения использовали удобрительную смесь «Борофоска гранулированная» производимую на основе фосфоритной муки ЗАО «АИП-Фосфаты» г. Брянск. Борофоску применяли однократно только в год посева травосмеси (под сплошную культивацию) в следующих дозах из расчета 500 кг/га, 750 кг/га, 1000 кг/га и 1250 кг/га. Ежегодно, в том числе и на контроле, проводилась подкормка аммиачной селитрой из расчета 89 кг/га (фон N_{30}).

Результаты исследования. В 2017 году (первый год жизни) после уборки покровной культуры на посевах сформировался урожай надземной массы от 10 до 20 т/га. Метеорологические условия зимнего периода 2017-2018 гг. были близкими к климатической норме для региона, и перезимовка растений прошла хорошо. Рано весной согласно схеме опыта была внесена аммиачная селитра из расчета 89 кг/га (фон N_{30}) и было проведено боронование. Учеты показали существенное влияние различных доз борофоски совместно с азотной подкормкой на выход сухого вещества изучаемых травостоев (рис. 1).

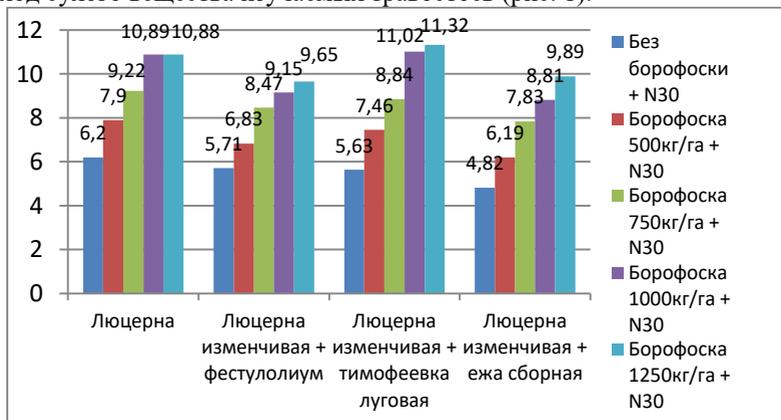


Рисунок 1 – Выход сухого вещества люцерно-мятликовых травосмесей II-го года жизни, т/га (в сумме за два укоса), 2018 год

На вариантах, где вносилась только аммиачная селитра, выход сухого вещества составил от 5 до 6,2 т/га. Мы видим, что уже с дозы 500 кг/га наблюдается положительная динамика, и выход сухого вещества составил от 6,2 до 8 т/га. На дозе 750 кг/га выход сухого вещества был более значительным и составил от 7,5 до 9,2 т/га, на дозах 1000 и 1250 кг/га выход сухого вещества составил от 9 до 11,3 т/га.

На третий год пользования, в 2019 году, было проведено ранневесеннее боронование с внесением азотной подкормки. Были проведены учеты перезимовки растений. Второй год действия борофоски обеспечило значительный положительный эффект на формирование наземной массы изучаемых травосмесей. Эта закономерность отразилась в результатах учета урожайности наземной массы и выхода сухого вещества (рис. 2).

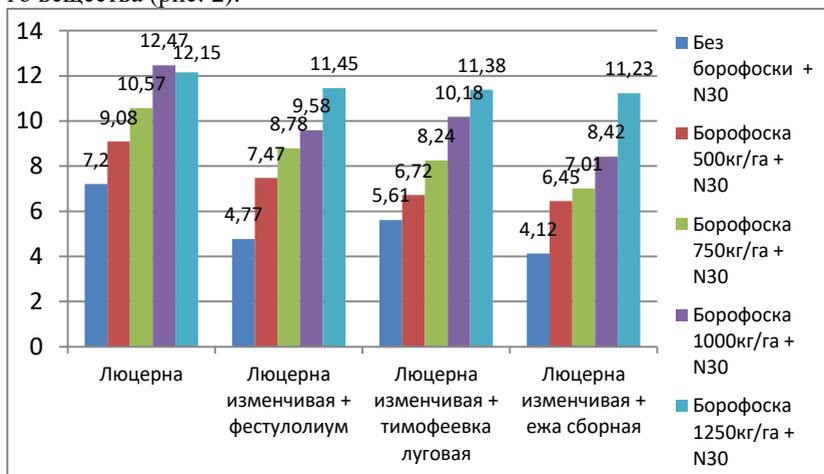


Рисунок 2 – Выход сухого вещества люцерно-мятликовых травосмесей III-го года жизни, т/га (в сумме за два укоса), 2019 год

Анализ выхода сухого вещества также позволил отметить положительную динамику. По сравнению с вариантом, на который вносилась только аммиачная селитра, увеличение выхода сухого вещества на травосмесях люцерны изменчивой с фестулолиумом и ежой сборной на дозе 1250 кг/га составило 6,7 и 7,1 т/га соответственно. Прибавка на травосмеси люцерны изменчивой с тимофеевкой луговой на этой же дозе была ниже и составила 5,8 т/га. Увеличение выхода сухого вещества люцерны в одновидовом посеве показала самую низкую прибавку и составила 5,3 т/га.

Заключение. Результаты полевых исследований, проводимых в 2017 – 2019 гг. в агроклиматических условиях опытного поля учхоза «Брянский ГАУ», по изучению эффективности разных доз применения комплексного гранулированного фосфорно-калийно-борного удобрения «Борофоска гранулированная» в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерно-мятликовых травосмесей на кормовые цели позволяют сделать следующие выводы:

1. При однократном внесении борофоски в дозах 500 и более кг/га с ежегодной азотной подкормкой N_{30} агрофитоценозы, состоящие из люцерны изменчивой с фестулолиумом, тимофеевкой луговой и ежой сборной, после трёх лет жизни формировали в среднем за весь период пользования урожайность зеленой массы свыше 37,5 т/га, сухого вещества 7-11 т/га, что позволяет характеризовать такие травосмеси как высокопродуктивные.
2. Наиболее эффективно последствие борофоски проявилось на травосмесях люцерны с ежой сборной и фестулолиумом (в дозах 1000 кг/га и 1250 кг/га позволили повысить урожайность от 18,5 т/га до 28,7 т/га).
3. Разовое внесение борофоски в дозах 500 и более кг/га в сочетании с ежегодной азотной подкормкой N_{30} можно рекомендовать в качестве эффективного агроприема при возделывании многолетних агроценозов на основе люцерны изменчивой в агроклиматических условиях серых лесных почв Центрального региона.

Библиографический список

1. Храмой В.К., Ивасюк Н.М., Ивасюк Е.В. Особенности формирования травостоев люцерны изменчивой (*Medicago varia marlin*) в чистом виде и в смешанных посевах с мятликовыми травами при двухкусном и трехкусном использовании // Изв. Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2012. № 6. С. 36.
2. Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Продуктивное долголетие козлятника восточного и травосмесей с его участием // Земледелие. 2017. №2. С. 26-28.
3. Исаков А.Н., Лукашов В.Н. Внедрение энергосберегающих технологий - основа совершенствования кормопроизводства Калужской области // Кормопроизводство. 2011. № 6. С.3-5.
4. Исаков А.Н. Теоретическое обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий формирования агроценозов кормовых культур и улучшения лугов: а. дисс. ... д-ра с/х наук: 06.01.01. М., 2011. 48 с.
5. Роль минеральных удобрений при использовании радиоак-

тивно загрязненных пойменных лугов в качестве сенокоса / Е.В. Смольский, А.Л. Силаев, В.Е. Мамеева, К.А. Сердюкова // Вестник Курской ГСХА. 2019. № 3. С. 42-47.

6. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.

7. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.

8. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 2. С. 11-16.

9. Прудников П.В., Санжарова Н.И., Прудников С.П. Испытание новых мелиорантов на радиоактивно загрязненных территориях Брянской области // Агрехимический вестник. 2010. № 2. С. 15-19.

10. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 22-29.

11. Артюхов А.И., Сазонова И.Д. Урожайность и качество зелёной массы многолетних бобовых трав в условиях юго-запада Нечерноземной зоны // Кормопроизводство, 2007. № 1. С. 14-16.

12. Сазонова И.Д. Перспективы использования многолетних бобовых трав на супесчаной дерново-подзолистой почве // Молодые учёные – возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 224-227.

13. Сазонова И.Д. Реализация продуктивного и адаптивного потенциала многолетних бобовых трав на дерново-подзолистой супесчаной почве юго-запада Нечернозёмной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. 23 с.

14. Никифоров В.М., Гришина В.В. Эффективность применения препаратов БороН и Фертикс-Б при возделывании подсолнечника // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 186-191.

15. Дьяченко О.В., Бельченко С.А., Дронов А.В. Влияние минеральных удобрений на биохимический состав гетерогенных

посевов люцерны изменчивой с мятликовыми травами на серых лесных почвах // Вестник Ульяновской ГСХА. 2020. № 2 (50). С. 27-35.

16. Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве // Агроекологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV международной научной конференции. Брянск, 2017. С. 234-237.

17. Симонов В.Ю., Чубукова А.И., Сычѳв Д.В. Сравнительная характеристика сортов сои и совершенствование элементов технологии их возделывания // Агроекологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV международной научной конференции. Брянск, 2017. С. 254-259.

18. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев, И.Д. Сазонова, И.В. Ишков // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 6-14.

19. Яровая вика в смешанном посеве с яровыми зерновыми культурами / А.В. Меднов, А.В. Гончаров, В.Ю. Симонов и др. // Агроекологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV международной научной конференции. Брянск, 2018. С. 232-234.

20. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

УДК 633.853.52 (470.333)

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Technological efficiency of soy in the conditions of the Bryansk region

Зайцева О.А., olya.zaytseva.77@list.ru

Рожкова А.С., alenka14rozhkova@yandex.ru

Zaytseva O.A., Rozhkova A.S.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье представлены результаты исследований сортов сои на элементы технологичности в условиях Брянской области, к которым относят высоту прикрепления нижних бобов, ветвистость растений. Максимальное расстояние от почвы до первого нижнего боба составило 8,7 см, сорт Белор, продолжительность вегетации

118 суток. У изучаемых сортов с увеличением продолжительности вегетационного периода увеличивается количество боковых стеблей. Наибольшее количество стеблей на одно растение - 1,4 штук имел сорт Соер-5 (вегетационный период 116 суток). Более высокую урожайность за годы исследований показал сорт Брянская МИА – 26,2 ц/га.

Abstract. *The article presents the results of research on the manufacturability of soybean varieties of the northern ecotype in the conditions of the Bryansk region. The elements of soy manufacturability include the height of attachment of the lower beans, the branchiness of plants. The maximum distance from the soil to the first lower bean was 8,7 cm, variety Belor, vegetation duration of 118 days. In the studied varieties, the number of side stems increases with the length of the growing season. The variety Soer-5 had the largest number of stems per plant – 1,4 pieces, with a vegetation period of 116 days. A higher yield over the years of research has shown the variety Bryansk MIA – 26,2 c/ha.*

Ключевые слова: зернобобовые, соя, сорт, экотип, технологичность, ветвистость, вегетационный период, урожайность

Keywords: *legumes, soy, variety, ecotype, adaptability, branching, vegetation period, yield*

Зерновые бобовые культуры возделывают для получения семян с высоким содержанием белка. По хозяйственному назначению их делят на пищевые, кормовые, технические и универсальные.

Зернобобовые занимают особое место не только в решении белковой проблемы, но и биологизации земледелия, почвы и охраны окружающей среды [1-2]. Они являются источником биологического азота. Сельскохозяйственное производство располагает в настоящее время довольно большим разнообразием видов и сортов зернобобовых культур [5]. Соя – уникальная культура. Исключительность её среди всех других полевых культур обусловлена богатым биохимическим составом семян и, прежде всего, высоким содержанием в нём полноценного по аминокислотному составу белка, специфической технологичностью из-за возможности возделывания её по зерновой (рядовой) и пропашной (широкорядной) технологии, способностью повышать плодородие почвы за счет симбиотической фиксации азота из атмосферного воздуха [3]. Соя – одна из важнейших бобовых зерновых культур. Ареал ее распространения по площади посева в мире почти в 3 раза больше других зернобобовых культур. При оптимальных условиях возделывания она способна накапливать в урожае количество симбиотически фиксированного азота более 300 кг/га, то есть на уровне агроценозов люпина [4].

В опытах проводились исследования по оценке сортов сои северного экотипа на технологичность в условиях Брянской области. Почва участка серая лесная, легкосуглинистая по механическому составу, среднекультуренная, сформированная на карбонатных лессовидных суглинках. Мощность гумусового горизонта 30-60 см, содержание гумуса 2,6-3,2%. Для почвы характерно сравнительно высокое (25-35 мг P_2O_5 на 100 г почвы) содержание фосфора и среднее (13,0-15,3 мг K_2O на 100 г почвы) калия. Реакция почвенного раствора слабокислая, $pH_{\text{сол.}}$ – 5,2-5,6. Предшественник – вико-овсяная смесь. Агротехника общепринятая для зоны. Сорта высевали сеялкой СЗ-3,6 в последней декаде апреля. Норма высева 1,0 млн. всхожих семян/га. Расположение делянок систематическое, повторность четырехкратная. Общая площадь делянки 22 м², учетная 20 м². Достаточную чистоту посевов и нормальные условия для роста и развития растений обеспечила ручная прополка. Исследовали четыре сорта северного экотипа: Белор, Магева, Соер-5 и сорт селекции Брянского ГАУ – Брянская МИЯ. В ходе проведения исследований проводились учеты и наблюдения. Урожайность определяли поделяночно методом сплошной уборки. Метеорологические условия вегетационного периода в годы проведения исследований имели некоторые отличия в сравнении со среднемноголетними данными по показателям температуры и осадков.

Важным показателем высокой урожайности семян сои является технологичность, один из элементов которой – высота прикрепления нижних бобов. По мнению многих авторов, она должна составлять 10-12 см. Потери урожая семян при уборке неизбежно будут тем больше, чем ниже расположены на стебле нижние бобы. К элементам технологичности сои также относят высоту растений и плотность стеблестоя [1-3]. На рисунке 1 представлен структурный анализ сортов сои северного экотипа.

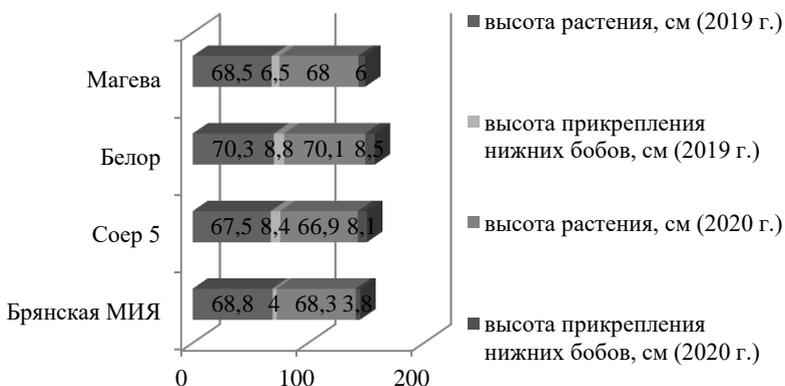


Рисунок 1 – Элементы структуры урожая сои за 2019-2020 гг.

В проведенных исследованиях в посевах сои наблюдалась изменчивость высоты растений по сортам и по годам. Погодные условия в этот период были контрастными. По мере увеличения вегетационного периода у сортов отмечалось изменение высоты прикрепления нижних бобов. Такая закономерность сохранялась в период проведения полевого опыта. Так, в среднем, наибольшее расстояние от почвы до нижнего первого боба составило 8,7 см – сорт Белор с продолжительностью вегетации, равной 118 суткам. Для повышения продуктивности растения должны иметь большее количество узлов, что достигается наличием боковых стеблей. Этот немаловажный фактор также учитывается. Растения сои с помощью бокового ветвления устраняют пробелы в стеблестое, возникающие из-за плохой всхожести.

В таблице 1 представлена ветвистость сои в условиях региона.

Таблица 1 – Ветвистость сои, среднее за 2019-2020 гг.

Сорт	Вегетационный период, суток	Количество боковых стеблей, шт./растение
Брянская МИЯ	114	1,3
Соер 5	116	1,4
Белор	118	1,3
Магева	108	1,0

Анализ данных в опыте показал, что у изучаемых сортов с увеличением продолжительности вегетационного периода увеличивается количество боковых стеблей. Так сорт сои Магева имеет 1,0 штук боковых стеблей на одно растение, вегетационный период равен 108 суткам. Наибольшее их количество - 1,4 шт./растение имели сорта Соер-5 вегетационный период равен 116 суткам. При возделывании любой культуры важнейшим показателем является ее урожайность, таблица 2.

Таблица 2 – Урожайность семян сои, ц/га

Сорт	Вегетационный период, суток	Урожайность, ц/га		
		2019 г.	2020 г.	среднее значение
Брянская МИЯ	114	26,9	25,5	26,2
Соер 5	116	23,5	22,8	23,2
Белор	118	24,8	24,1	24,5
Магева	108	23,0	22,7	22,3
НСР ₀₅		1,7	1,5	

Как видно из таблицы, урожайность изменялась по годам. Наиболее высокий ее уровень в среднем отмечался у сортов Брянская МИЯ и Белор и составил 26,2 и 24,5 ц/га.

Заключение. Высота растений определяет устойчивость к полеганию и при механизированном возделывании сои является важным признаком, влияющим на технологичность. Для повышения потенциала продуктивности и урожайности растения должны иметь большее количество узлов, а это достигается наличием боковых стеблей; боковые стебли обычно формировались в нижнем узле растения, а у растений с нулевым ветвлением в этом месте образовывались цветковые кисти и впоследствии бобы; с увеличением продолжительности вегетационного периода увеличивалось количество боковых стеблей; наибольшую урожайность в среднем за годы исследований показал сорт Брянская МИЯ – 26,2 ц/га.

Библиографический список

1. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 38-43.

2. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.

3. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 11-16.

4. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 22-29.

5. Милехина Н.В., Матюшкина Д.А. Сравнительная оценка продуктивности сортов люпина белого с применением комплексных средств химизации в условиях Брянской области. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV международной научной конференции. Брянск, 2018. С. 324-329.

6. Милехина Н.В. Отзывчивость некоторых сортов люпина желтого на комплексное применение химических препаратов различного спектра действия в условиях серых лесных почв Брянской области // Знания молодых: наука, практика и инновации: сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. В 2 ч. Ч. 1: Агрономические, биологические, ветеринарные науки. Киров: Вятская ГСХА, 2018. С.49-53.

7. Милехина Н.В., Мишукова В.В. Сравнительная оценка сортов люпина узколистного по основным признакам, обеспечивающим урожайность зеленой массы // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI международной научной конференции. Брянск, 2019. С. 504-511.

8. Милехина Н.В., Мишукова М.Ю. Продуктивность и адаптивность некоторых сортов люпина узколистного // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII международной научной конференции. Брянск, 2020. С. 284-289.

9. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: Учебное пособие. - 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2019. — 512 с.

10. Шпилев Н.С., Бельченко С.А. Технология возделывания сои на зерно в Центральном регионе: рекомендации. Брянск, 2014. 35 с.

11. Симонов В.Ю., Чубукова А.И., Сычѳв Д.В. Сравнительная характеристика сортов сои и совершенствование элементов техноло-

гии их возделывания // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV международной научной конференции. Брянск, 2017. С. 254-259.

12. Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие агропромышленного комплекса / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев, И.Д. Сазонова, И.В. Ишков // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 6-14.

13. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.

14. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

15. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

УДК 633.367

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО ОТ ПРОДУКТИВНОСТИ ЭЛИТНОГО РАСТЕНИЯ

*The influence of the productivity of the elite plants
the seed yield of yellow lupine*

Кундик Т.М., к. с.-х. наук, доцент *Kundiktany@mail.ru*
Кобозева Т.П., д. с.-х. наук, профессор, *mgau0103@gmail.com*
Kundik T.M., Kobozeva T.P.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University
РГАУ им. Тимирязева
RGAU im. Timiryazeva

Аннотация. В производственных посевах семенная продуктивность люпина желтого формируется в основном бобами главной кисти и зависит от густоты стояния растений, числа созревших бобов, количества семян в бобе, массы 1000 семян.

Abstract. *In industrial crops, seed productivity of lupine yellow is formed mainly by the beans of the main brush and depends on the density of standing plants, the number of ripened beans, the number of seeds in the bean, the mass of 1000 seeds.*

Ключевые слова: Люпин желтый, урожайность, продуктивность, элитное растение, цветочная кисть

Keywords: *Lupinus yellow, yield, productivity, elite plant, flower brush*

Материал и методика исследований: Исследования проводились в течение 2018-2019 гг. на опытном поле Брянского ГАУ. Почва опытного участка серая - лесная, содержание гумуса 3,1%. Предшественник – кормовое сорго. Годы по водно-температурному режиму существенно дифференцированы. Объектами исследования явились сорта желтого люпина, выведенного в НИИ люпина – Дружный 165, Престиж, Демидовский и Надежный.

По сумме температур, количеству выпавших осадков 2018-2019гг. мало отличались друг от друга. Однако условия отдельных фаз роста и развития растений имели значительные различия, которые связаны с промывным режимом песчаных почв, количеством осадков и равномерностью их выпадения

Период всходов люпина в 2018 г. (I декада мая) отмечен повышенной влажностью. В июне и первой декаде июля (период формирования цветковых почек, цветения и завязи бобов) метеоусловия в 2018г. были более благоприятными, чем в 2019 г. отличавшегося высокими температурами почвы, воздуха и засухой, т.к. ливневые дожди в этот период не обеспечивали достаточного увлажнения. Вторая и третья декады июля в 2018 и 2019 гг. отвечали нормальным условиям вегетацию.

Результаты исследования. Наблюдения показали, что вегетационные условия отдельных фаз и периодов развития растений в значительной мере оказывают влияние на формирование генеративных органов, завязи бобов, семян и их налива.

Анализ связи погодных условий отдельных периодов и формирования вегетативной массы и семенной продуктивности позволил отметить некоторые особенности свойственные желтому люпину.

Цветочная кисть главного побега желтого люпина в среднем имеет 7-10 пятицветковых мутовок (35-50 цветков), незначительно варьируя в связи с внешними условиями. Иногда среди них встречаются растения с большим числом мутовок (11-14) и цветков (55-70), как было отмечено в 2018 г., а также меньшим в 2019 г. соответственно 5-7мутовок и 25-30 цветков. Но признак этот не наследуется, в последующих поколениях растения имеют обычную цветочную кисть.

Цветение, начинаясь с нижней мутовки, постепенно передвигается вверх по метамерам. В благоприятные годы процесс цветения главной кисти продолжается 7-10 дней, в засушливые заканчивается за 4-5 дней, а в сухой 2019 г., цветение главной кисти заканчивалось за 1-2 дня.

Отмечено, что у желтого люпина обычно цветет вся кисть, однако завязь бобов даже в благоприятные годы не превышает 50-75 %

от количества цветков (15-28 бобов). Число завязавшихся бобов в среднем за 2018-2019 гг. у изучаемых сортов Дружный 165, Престиж, Демидовский и Надежный колебалось от 19,8 до 25 шт. (табл. 1).

Отмечено 2 периода опадения элементов генеративной сферы:

1-осыпание (сброс) цветков, происходящий в фазу цветения главной кисти.

2-сброс уже завязавшихся бобов, особенно верхних ярусов, через 2-3 недели после окончания цветения главной кисти.

Таблица 1 - Продуктивность главной цветочной кисти желтого люпина

Сорта	Год	Количество на главной кисти, шт.			Отношение созревших бобов, %	
		цветков	завязавшихся бобов	созревших бобов	к завязи	к числу цветков
Дружный 165	2017	37.5	15.8	12.9	81.6	34.4
	2018	43.6	21.9	17.9	81.7	41.0
	2019	40.0	26.0	17.0	65.4	41.4
	Ср.	40.6	21.2	15.9	76.2	39.1
Престиж	2017	39.0	15.4	12.0	77.9	36.3
	2018	33.0	19.2	18.2	94.7	45.9
	2019	38.0	24.8	63.7	63.7	40.5
	Ср.	37.2	19.8	15.3	78.8	41.5
Демидовский	2017	36.1	19.9	15.9	75.4	41.4
	2018	40.6	27.0	21.9	81.1	53.9
	2019	39.0	28.0	19.6	69.5	51.5
	Ср.	38.6	25.0	18.8	75.3	48.9
Надежный	2017	35.2	15.4	11.5	74.7	32.6
	2018	39.2	19.8	18.0	90.9	45.9
	2019	38.2	28.2	19.6	68.8	51.4
	Ср.	37.2	21.2	16.4	78.4	43.7

В первый период в зависимости от условий вегетации растения сбрасывают до 30-60 %, заложившихся цветковых почек, во второй – часть уже завязавшихся, но не развивающихся бобов. В благоприятные по увлажнению годы эти потери составляют от 6 до 10 %, в засушли-

вые годы 30-35 %. К уборке в целом сохраняется лишь 35-50 % плодов из потенциально возможных.

В среднем за 2018-2019 гг. количество бобов у изучаемых сортов составило: 15,9 у Дружного 165; 15,3 шт. у Престижа; 18,8шт. у Демидовского 16,4 шт. у Надежного. Максимальное снижение количества созревших бобов наблюдали в 2018 г. Увеличение данного показателя у всех сортов отмечено в 2018 г. за исключением сорта Надежный, у которого оно отмечено в 2019 г.

Отношение созревших бобов к завязавшимся в среднем за 3 года у изучаемых сортов не имело существенных различий и составляло 75,3-78,8 %, тем не менее по годам отмечены колебания. Ниже средней величины отношение созревших бобов к завязавшимся 63,7-69,5 % было в 2019 г., что связано с засушливыми условиями периода плодообразования и сбрасыванием от 30 до 40% плодов. Более благоприятные условия вегетации 2018 г. обеспечили наименьший процент сброса завязей для всех сортов относительно среднего показателя: Дружный 165 и Демидовский на 8,0 %, Престиж на 20,0 и Надежный на 16,0 %.

Среди изучаемых сортов в среднем за 3 года, по реализации числа заложившихся цветков (48,9 %) к числу завязей и сохранности бобов главной кисти, выделяется сорт Демидовский.

Вывод. Таким образом, количество заложённых почек репродуктивных органов, их формирование, рост и развитие у желтого люпина обусловлены погодными условиями сложившимися в отдельные фазы онтогенеза.

Библиографический список

1. Кундик Т.М., Лихачев Б.С., Яговенко Л.П. Первичное семеноводство люпина желтого // Кормопроизводство. 1996. № 1. С. 24-26.
2. Кундик Т.М. Критерии отбора элитных растений в первичном семеноводстве люпина желтого: дис. ... канд. с.-х. наук. Брянск, 1997.
3. Кундик Т.М. Модификационная изменчивость элементов зерновой продуктивности желтого люпина // Кормопроизводство. 2003. № 6. С. 16-18.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.
5. Способ воспроизводства сортов зерновых культур: пат. 2558255 Рос. Федерация / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Шпилев Н.С., Лебедько Л.В.; заявл. 05.12.2013.
6. Зайцева О.А., Сычёва И.В. Агроэкологическая оценка сои в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 1. С. 48-52.

7. Шиков С.Н., Зайцева О.А. Сравнительная оценка показателей симбиотической деятельности раннеспелых сортов сои северного экотипа в условиях Брянской области // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы IX международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2012. С. 172-175.

8. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 22-29.

9. Милехина Н.В., Матюшкина Д.А. Сравнительная оценка продуктивности сортов люпина белого с применением комплексных средств химизации в условиях брянской области // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV международной научной конференции. Брянск, 2018. С. 324-329.

10. Милехина Н.В. Отзывчивость некоторых сортов люпина желтого на комплексное применение химических препаратов различного спектра действия в условиях серых лесных почв Брянской области // Знания молодых: наука, практика и инновации: сборник научных трудов XVII международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. В 2 ч. Ч. 1: Агрономические, биологические, ветеринарные науки. Киров: Вятская ГСХА, 2018. С. 49-53

11. Милехина Н.В., Мишукова В.В. Сравнительная оценка сортов люпина узколистного по основным признакам, обеспечивающим урожайность зеленой массы // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI международной научной конференции. Брянск, 2019. С. 504-511.

12. Милехина Н.В., Мишукова М.Ю. Продуктивность и адаптивность некоторых сортов люпина узколистного // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII международной научной конференции. Брянск, 2020. С. 284-289.

13. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество люпина желтого, возделываемого на легких песчаных почвах в условиях радиоактивного загрязнения / Л.А. Воробьева, В.Б. Корнев, В.М. Никифоров, Г.Л. Яговенко, Т.В. Яговенко // Агрехимический вестник. 2019. № 3. С. 45-48.

14. Действие удобрения и препарата Эпин – Экстра на урожайность и качество зеленой массы люпина в условиях радиоактивного загрязнения агроландшафтов / В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, С.А. Бельченко, Г.Л. Яговенко // Земледелие. 2016. № 8. С. 32-36.

15. Селекция люпина желтого и оценка фитосанитарного состояния в условиях Брянской области / Н.В. Новик, В.Ю. Симонов, А.А. Гордеенко, К.А. Мелешенко // Экология, ресурсосбережение и адаптивная селекция (посвящается 130-летию со дня рождения Р.Э. Давида): сб. докл. Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов с международным участием. Брянск, 2017. С. 48-50.

16. Сравнительная оценка образцов люпина желтого в условиях Брянской области / Н.В. Новик, А.А. Гордеенко, В.Ю. Симонов и др. // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам IX международной научно-практической конференции. 2017. С. 138-141.

17. Влияние минеральных удобрений и препарата Эпин-экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов / Пашутко В.В., Шаповалов В.Ф., Белоус Н.М., Бельченко С.А., Никифоров М.И. // Агрехимический вестник. 2017. № 3. С. 19-22.

18. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

19. Варианты совершенствования селекционного процесса / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Высоцкий О.Г., Юхневская Л.Г. // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 184-188.

УДК 633.367:631.452

**ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮПИНА
УЗКОЛИСТНОГО ОТ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ТЕХНОЛОГИИ**

Dependence of the productivity of narrow-leaved lupine on some elements of the technology

Милехина Н.В., к.с.-х. наук, доцент milekhina_74@mail.ru

Маркина Д., студент
Milekhina N.V., Markina D.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Дана оценка совместного влияния фунгицида и микроудобрения на продуктивность некоторых сортов люпина узколистного. Эти технологические приемы положительно повлияли на морфологические показатели и структуру урожая семян и зеленой мас-

сы люпина. Проведены лабораторные анализы по определению качества зерна и зеленой массы люпина узколистного, содержанию сырого протеина и сбору белка с урожаем.

Abstract. *The assessment of the combined effect of fungicide and microfertilizer on the productivity of some varieties of narrow-leaved lupine is given. These technological techniques had a positive effect on the morphological parameters and structure of the crop of seeds and green mass of lupine. Laboratory tests were carried out to determine the quality of grain and green mass of narrow-leaved lupine, the content of crude protein and the collection of protein with the harvest.*

Ключевые слова: люпин узколистный, продуктивность, структура урожая, сухое, вещество, зеленая масса, протеин.

Keywords: *narrow-leaved lupine, productivity, crop structure, dry, substance, green mass, protein.*

Введение. Наибольший удельный вес в структуре посевов Брянской области традиционно занимают кормовые культуры (в среднем за 2005-2014 годы – 45,9%), а также зерновые и зернобобовые культуры (43,5%) [1].

Люпин узколистный – это высокобелковый корм. В отличие от других видов люпина, узколистный более технологичный, устойчив к грибковым заболеваниям, не требует высокого плодородия почвы. Эта культура занимает особое место не только в решении белковой проблемы, но и биологизации земледелия, почвы и охраны окружающей среды.

В настоящее время выведены сорта люпина узколистного, которые отличаются скороспелостью, высокой урожайностью зерна, а также способностью за короткий срок дать хороший урожай зеленой массы.

Фиксация азота микроорганизмами из воздуха – центральная проблема использования азота в земледелии. Биологический азот в 25-30 раз дешевле технического [2,3,4,5].

Как и все бобовые, люпин благодаря симбиозу с микроорганизмами обеспечивает себя и последующие культуры биологическим азотом.

Важным достоинством этой культуры является высокая обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином. В зерне люпина содержится, в зависимости от вида, в среднем 30-40% протеина и до 22% в сухом веществе зеленой массы.

Объекты и методы.

Опыты проводились на опытном поле Брянского ГАУ в 2017-2018 году. Объектами исследований были сорта люпина узколистного

селекции ФГБНУ «ВНИИ люпина» универсального типа: Витязь, Бело-зерный 110.

Все приемы агротехники выполнялись в соответствии с принятыми для данной зоны. Посев проводили в конце апреля. Расположение делянок - систематическое, повторность четырехкратная, общая площадь делянки 22 м², учетная 20 м². Предшественник кукуруза. В качестве основного удобрения перед посевом вносили азофоску и аммиачную селитру. Норма высева 1,2 млн. всхожих семян на 1 га. Перед посевом семена протравливали препаратом Витарос в дозе 2,0 кг/т. До появления всходов проводили обработку против сорняков гербицидом Метрибузин (700 г/кг), подкормку микроэлементами - препарат Фертикс марка А, ВР.

В период вегетации проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений. Определяли сохранность и высоту растений, сырую и сухую массу надземной части, структуру урожая по пробным снопам из 25 растений, урожайность зеленой массы поделочно методом сплошной уборки. Полевой опыт проводили в соответствии с методическими рекомендациями Б.А. Доспехова.

Климатические условия Брянской области благоприятны для возделывания люпина. Для успешного возделывания этой культуры и получения высоких урожаев зерна и зеленой массы с высоким содержанием протеина, необходимо чтобы в критические фазы развития растений было достаточное количество влаги. Не менее важным фактором является температурный режим. Вегетационный период был благоприятным и соответствовал биологическим требованиям люпина узколистного.

Анализ метеословий 2017 года показал, что средняя температура воздуха за вегетацию составила 15,0°C, сумма осадков - 305,3 мм. Эти показатели практически не отличались и соответствовали среднегодовому значению. ГТК в мае-июне составил 1,52-1,03 соответственно, что характеризует территорию как достаточно увлажненной.

В 2018 году средняя температура за период вегетации составила 16,7°C, что немного превысило среднегодовое значение, сумма атмосферных осадков была ниже на 7,7 мм, ГТК за весенне-летний период составил 1,14 против среднего многолетнего значения 1,24. Поэтому вегетационный период этого года был менее благоприятный для роста, развития и продуктивности люпина узколистного, чем предыдущий.

Обсуждение результатов.

Изучаемые сорта по морфотипу относятся к обычным ветвистым.

Таблица 1 - Элементы структуры урожая (2017- 2018 г.г.)

Сорт	Количество на растение, шт.					Масса 1000 семян, г
	боковых побегов	бобов на главном побеге	бобов на боковых побегах	всего бобов	семян в бобе	
Витязь st	2,1	5,3	5,2	10,5	4,0	158,6
Белозерный 110	2,7	6,8	9,8	16,6	4,1	154,4

Структура урожая складывается из таких элементов как: густота стояния растений к уборке, число бобов и семян на одном растении, масса семян с одного растения и масса 1000 семян.

Количество боковых побегов у сорта Белозерный 110 было больше по отношению к стандарту. Анализ элементов структуры показал, что на главном побеге у сорта Витязь сформировалось практически такое же количество бобов, как и на боковых по сравнению с Белозерным 110. Этот сорт так же отличился и наибольшим количеством бобов на всем растении. По сравнению со стандартом этот показатель был больше на 6,1 штук (табл. 1).

Метеорологические условия оказывают большое влияние на рост растений. Высоту растений измеряли в фазу бутонизации - цветения. Эта фаза приходится на конец июня - начало июля. В это период погодные условия были различны в годы проведения исследований.

По результаты опыта, следует отметить, что к началу цветения в зависимости от сорта высота главного побега растений у исследуемых сортов составляла 62,5 - 65,5 см (табл.2).

Таблица 2- Структурный анализ растений в фазу сизого боба (2017- 2018 г.г.)

Сорт	Высота растений, см	Сохранность %	Масса растения, г	Масса, г		Облиственность %
				бобов	листьев	
Витязь st	62,5	68,4	59,6	18,2	12,5	20,9
Белозерный 110	65,5	73,1	71,2	27,6	19,5	27,4

Урожайность культуры зависит от густоты стояния растений, а так же от числа бобов и семян на растении.

Когда посевы густые или редкие наблюдается недобор урожая по сравнению с оптимальной густотой. Сохранность растений к моменту уборки зависит от нормы высева и всхожести семян, а так же выживаемости. Структурный анализ растений показал, что по массе растения и облиственности выделился сорт Белозерный 110.

По зерновой продуктивности сорт Белозерный 110 превзошел стандарт. По содержанию сырого протеина исследуемые сорта имели одинаковые показатели (табл. 3).

Таблица 3- Характеристика сортов по урожайности зерна, содержанию и сбору сырого протеина

Сорт	Урожайность зерна ц/га		Содержание сырого протеина, %	Сбор сырого протеина с урожаем, ц/га
	по сортам	отклонение -+ к st		
Витязь (st)	31,3	-	32,5	10,2
Белозерный 110	34,6	+3,3	32,7	11,3

Наибольшая урожайность зеленой массы накапливается в фазу сизого - начало блестящего боба и складывается из плотности посева к моменту уборки, высоты растений, соотношения листьев, бобов и стеблей в вегетативной массе. По урожайности зеленой массы и сухого вещества сорт стандарт так же имел более низкие результаты, чем Белозерный 110 (табл.4).

Таблица 4- Характеристика сортов по урожайности зеленой массы, сухого вещества, содержанию и сбору сырого протеина

Сорт	Урожайность зеленой массы ц/га		Урожайность сухого вещества, ц/га		Содержание сырого протеина в сухом вещ-ве з. м, %	Сбор сырого протеина с урожаем сухого вещества, ц/га	
	по сортам	отклонение -+ к st	по сортам	отклонение -+ к st		по сортам	отклонение -+ к st
Белозерный 110	427,8	56,9	73,7	+11,9	16,2	11,9	+2,0

Таким образом, такие элементы технологии, как применение гербицидов и микроэлементов благоприятно повлияли на продуктивности зерна и зеленой массы люпина узколистного.

Библиографический список

1. Эффективность применения гербицидов при возделывании суданской травы на семенам в юго-западной части центрального региона / В.В. Дьяченко, А.В. Дронов и др. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 3-7.

2. Зайцева О.А., Дронов А.В. Влияние сроков посева на урожайность семян сои Брянская МИЯ // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 5 (57). С. 33-37.

3. Шиков С.Н., Зайцева О.А. Сравнительная оценка показателей симбиотической деятельности раннеспелых сортов сои северного экотипа в условиях Брянской области // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы IX международной научной конференции. Брянск, 2012. С. 172-175.

4. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, С.А. Бельченко, О.А. Зайцева // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 83-86.

5. Азарова Ю.С., Зайцева, О.А. Влияние предпосевной обработки семян сои биологически активными препаратами на продуктивность и урожайность семян // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 150-152.

6. Зайцева О.А., Сычёва И.В. Агрэкологическая оценка сои в условиях Брянской области /Зайцева О.А., Сычёва И.В.// Вестник Брянской ГСХА, №1, 2013. С.48-52.

7. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 22-29.

8. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 38-43.

9. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.

10. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 11-16.

11. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: учеб. пособие. 3-е изд., стер. СПб.: Изд-во «Лань», 2019. 512 с.

12. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество люпина желтого, возделываемого на легких песчаных почвах в условиях радиоактивного загрязнения / Л.А. Воробьева, В.Б. Коренев, В.М. Никифоров, Г.Л. Яговенко, Т.В. Яговенко // Агрехимический вестник. 2019. № 3. С. 45-48.

13. Влияние минеральных удобрений и препарата Эпин-Экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов / В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, М.И. Никифоров // Агрехимический вестник. 2017. № 3. С. 19-22.

14. Селекция люпина желтого и оценка фитосанитарного состояния в условиях Брянской области / Н.В. Новик, В.Ю. Симонов, А.А. Гордеенко, К.А. Мелешенко // Экология, ресурсосбережение и адаптивная селекция (посвящается 130-летию со дня рождения Р.Э. Давида): сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием, 2017. С. 48-50.

15. Сравнительная оценка образцов люпина желтого в условиях Брянской области / Н.В. Новик, А.А. Гордеенко, В.Ю. Симонов, К.А. Мелешенко // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам IX международной научно-практической конференции, 2017. С. 138-141.

16. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

УДК 633. 367.1:551.508

**ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА
ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЕРНА ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО**

*The influence of meteorological conditions on the formation of the harvest of
yellow lupine grain*

Милехина Н.В., к.с.-х. наук, доцент *milekhina_74@mail.ru*

Маркина Д., студент
Milekhina N.V., Markina D.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Изучено влияние температурного фактора и показателя гидротермического коэффициента на формирование урожая зерна люпина желтого и на коэффициент адаптивности. Опыты проводили в 2017-2019 гг. В среднем за три года наибольшая урожайность семян была получена у более продуктивного сорта Новозыбковский 100 и составила 2,18 т/га. Наиболее благоприятным по метеороусловиям для формирования урожайности зерна был 2018 год. 2017 и 2019 годы были менее благоприятными для роста и развития растений, что сказалось на урожайности зерна всех испытываемых сортов. Наибольшая урожайность зеленой массы была получена в 2017 году. По показателю адаптивности выделились сорта Престиж и Новозыбковский 100.

Abstract. *The influence of the temperature factor and the indicator of the hydrothermal coefficient on the formation of the yield of yellow lupine grain and on the coefficient of adaptability was studied. Experiments were conducted in 2017-2019. On average, for three years, the highest seed yield was obtained from the more productive variety Novozybkovsky 100 and amounted to 2.18 t / ha. The most favorable weather conditions for the formation of grain yield were in 2018. 2017 and 2019 were less favorable for the growth and development of plants, which affected the grain yield of all tested varieties. The highest yield of green mass was obtained in 2017. In terms of adaptability, the Prestige and Novozybkovsky 100 varieties were distinguished.*

Ключевые слова: люпин желтый, метеорологические условия, урожайность, коэффициент адаптивности.

Keywords: *yellow lupine, meteorological conditions, yield, adaptability coefficient.*

Желтый люпин выгодно отличается от других видов тем, что он имеет наиболее универсальное использование, способен произрастать и давать хорошие урожаи зерна и зеленой массы на малопродуктивных дерново-подзолистых, песчаных, супесчаных почвах со слабокислой реакцией. По своим биохимическим показателям семена люпина желтого могут широко использоваться в пищевой промышленности: содержат минимальное количество липидов и ингибиторов пищеварительных ферментов, в частности трипсина [1, с. 67].

По сравнению с другими видами люпин желтый более подвержен грибным заболеваниям. Степень вредоносности зависит от метеорологических условий. Особенно поражаются посевы при избыточном увлажнении и повышенных температурах. Эти факторы влияют на элементы структуры урожая, а это связано напрямую с урожайностью зерна и зеленой массы. Поэтому важно контролировать степень развития болезней в течение всего периода вегетации. Наиболее подвержены заболеваниям растения, находящиеся в фазе стеблевания - начало бутонизации.

Оптимальные условия для формирования высокого урожая семян создаются при среднесуточной температуре воздуха 15-17°C и 250 - 300 мм осадков за вегетационный период от всходов до созревания.

Климатические условия Брянской области благоприятны для выращивания люпина. Чтобы получать стабильные урожаи зерна и зеленой массы люпина желтого с высоким содержанием протеина, необходимо не только подобрать наиболее продуктивные и адаптивные сорта к конкретным почвенно-климатическим условиям, но и не мало важно, чтобы в критические фазы развития растений было достаточное количество влаги и оптимальный температурный режим.

Погодные условия в годы проведения опытов были разнообразными и отличались по сумме осадков, средней температуре воздуха и по показателю гидротермического коэффициента (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика метеорологических условий в годы проведения исследований (2017-2019 г.г.)

Показатели	Годы		
	2017	2018	2019
Сумма осадков (апрель-август, мм)	305,3	297,1	319,8
Гидротермический коэффициент (ГТК)	1,46	1,14	1,12

Продолжение таблицы 1

Средняя температура воздуха, °С/ Сумма атмосферных осадков, мм				
май	I	11,9/15,3	19,3/0,5	13,3/28,5
	II	10,6/8,9	15,8/19,0	16,2/41,2
	III	16,3/19,1	17,2/1,9	19,2/33,6
июнь	I	13,5/32,0	15,2/1,4	21,0/21,4
	II	17,5/9,6	18,5/34,5	22,3/5,6
	III	18,5/7,0	19,6/37,2	19,7/35,4
июль	I	15,9/39,4	16,9/47,2	16,6/14,8
	II	18,3/45,9	20,5/86,1	16,4/24,3
	III	20,3/52,9	21,3/29,4	18,9/61,0
август	I	21,3/27,7	21,2/0,5	15,3/5,3
	II	22,3/2,7	20,2/1,1	18,1/27,3
	III	16,3/21,2	18,3/10,6	17,8/1,9

Весенний период 2017 года по некоторым метео-показателям несколько отличался от среднесуточных значений. Так среднесуточная температура в мае была ниже, как и сумма осадков, которая составила всего 43,3 мм при норме 55,0 мм. Показатель ГТК немного превышал среднее многолетнее значение.

Температурный режим июня на 1,2°С был ниже среднесуточного значения. Осадков выпало в 1,3 раза меньше, что повлияло на показатель гидротермического коэффициента, который составил всего 1,03 против нормы 1,3.

В июле среднесуточная температура воздуха составила 18,2 °С (норма 20,2°С). Осадков выпало на 55,9 мм больше (137,9 мм) при норме 82 мм. Гидротермический коэффициент превысил среднее многолетнее значение - 2,4 против 1,4, что свидетельствует об избыточном увлажнении территории.

По температурному режиму август месяц был жарким, среднесуточная температура не отличалась от среднесуточного значения. Месячная сумма осадков составила 51,6 мм против нормы 64,0 мм.

Анализируя метеоусловия необходимо отметить, что показатели по средней температуре воздуха за вегетацию – 15,0°С, сумме осадков - 305,3 мм практически не отличались и соответствовали среднесуточному значению. ГТК в мае-июне составил 1,52 – 1,03 соответственно, что характеризует территорию как достаточно увлажненной.

В конце июня - июле, когда идет период формирования цветочных почек, цветение и завязывание бобов температура и количество осадков были благоприятными для роста и развития растений.

В целом, холодная и засушливая весна 2017 года стала причи-

ной поздних всходов. Последующие фазы развития проходили почти на 2 недели позже обычных сроков.

Погодно-климатические условия 2018 года по некоторым показателям отличались от среднемноголетних значений. В мае среднесуточная температура составила 17,4 °С, это на 2,9 °С выше среднемноголетнего значения. Осадков выпало в 2,6 раза меньше среднемноголетнего значения, что сказалось на ГТК, который составил всего 0,41 против 1,5. Показатели средней температуры воздуха, ГТК июня не отличались от среднего многолетнего значения, но осадков выпало больше на 8 мм.

Средняя температура в июле приближалась к среднемноголетней. Такие показатели, как сумма осадков (162,7 мм) против 82 мм и ГТК (2,45) против 1,4 имели существенное различие.

Вегетационный период 2018 года был вполне благоприятный для роста и развития люпина желтого.

В 2019 году среднесуточная температура в мае и июле была несколько ниже по сравнению с предыдущими годами и составила всего 16,2 и 17,3 °С соответственно. Июль наоборот отличался более высокой среднесуточной температурой - 21,0 °С. По сумме атмосферных осадков отличился май (103,3 мм против среднемноголетнего - 55,0 мм). В июле сумма осадков по сравнению со среднемноголетним значением была выше на 18 мм.

Показатель ГТК в мае и июле составил 2,19-1,76 соответственно, что свидетельствует об избыточном увлажнении, тогда как в июне этот коэффициент был ниже среднемноголетнего значения и являлся оптимальным.

Таким образом, в 2019 году вегетационный период был менее благоприятным для роста и развития люпина желтого, т.к. весенне-летний период имел различия, как по температуре, так и по количеству осадков. Май был теплым и дождливым, июль дождливым и прохладным. Более благоприятными метеоусловиями характеризовался июнь.

Посев в 2017 году проводили -24 апреля (предшественник кукуруза), в 2018 году – 29 апреля (предшественник рапс), в 2019 году – 25 апреля (предшественник ячмень). В качестве основного удобрения перед посевом вносили азофоску - 120 кг/га, аммиачную селитру - 150 кг/га. Норма высева 1,2 млн. всхожих семян на 1 га.

В 2018 году перед посевом семена протравливали препаратами Протект КС и Акиба ВСК. До появления всходов посева обрабатывали против сорняков гербицидом Сармат КС. Через месяц после посева растения обрабатывали фунгицидом Флинт ВСК, инсектицидом Цепелин, подкормку микроэлементами - препарат Фертикс марка А, ВР. В середине июня проводили повторную обработку фунгицидом Флинт

ВСК, инсектицидом Декстер КС, подкормку микроэлементами - препарат Фертикс марка А, ВР.

В 2018 и 2019 годах перед посевом семена протравливали препаратом Витарос 2л/т. До появления всходов проводили обработку против сорняков гербицидом Метрибузин (СП-700 г/кг), подкормку микроэлементами - препарат Фертикс марка А, ВР, обработку посевов инсектицидом Декстер КС.

Опыты проводились на опытном поле Брянского ГАУ в 2017-2019 годах. Объектами исследований были сорта люпина желтого селекции ФГБНУ «ВНИИ люпина» универсального типа: Престиж и Надежный; Новозыбковской опытной станции - Новозыбковский – 100.

Расположение делянок - систематическое, повторность трехкратная, общая площадь делянки 22 м², учетная 20 м². Опыт был поставлен согласно методике полевого опыта Доспехова (1979). Расчет коэффициента адаптивности сортов по показателю урожайности проводили по методике Мироновского НИИ селекции пшеницы [2, с. 3-6].

Почва опытного участка серая лесная, среднекультуренная, легкосуглинистая. Гумусовый горизонт 45 см, содержание гумуса 2,9 %, содержание доступных форм фосфора и калия среднее (15-18 мг Р₂О₅ и 13-15 мг К₂О на 0,1 кг почвы). Реакция почвенного раствора слабокислая, рН- 5,2.

Результаты исследований. По результатам исследований урожайность зерна и зеленой массы в фазу сизо-блестящего боба были не стабильны. Наибольшая урожайность зерна люпина желтого была получена в наиболее благоприятном 2018 году. Более продуктивным и адаптивным по отношению к стандарту был сорт Новозыбковский 100. Средняя урожайность по сортам составила 2,19 т/га, что на 0,26 т/га больше по отношению к стандарту (табл. 2).

Таблица – 2 Урожайность зерна люпина желтого (2017-2019 г.г.)

Сорт	Урожайность зерна т/га				Урожайность зеленой массы т/га				Коэффициент адаптивности
	2017	2018	2019	средняя	2017	2018	2019	средняя	
Надежный (st)	1,83	1,93	1,25	1,67	49,8	46,8	43,5	46,7	0,87
Престиж	1,95	2,19	1,69	1,94	54,3	49,6	46,4	50,1	0,99
Новозыбковский 100	2,18	2,46	1,89	2,18	57,1	53,9	50,1	53,7	1,1
Урожайность средняя по сортам т/га	1,98	2,19	1,61	-	53,8	50,1	46,7	-	-

Самая низкая урожайность зерна была получена в менее благоприятном 2019 году. Превышение среднесортовой урожайности наблюдалось также у сорта Новозыбковский 100. По отношению к другим сортам у него отмечен и наибольший коэффициент адаптивности. Сорта Престиж и Надежный практически не отличались друг от друга по продуктивности. В среднем за 3 года наиболее урожайным являлся сорт Новозыбковский 100. По отношению к сорту Надежный сорт Престиж так же был более продуктивным.

Урожайности зеленой массы была выше в 2017 году и находилась в пределах от 49,8 т/га у сорта Надежный до 53,8 т/га у Новозыбковского 100. В среднем за годы исследований сорт Новозыбковский 100 по урожайности превосходил как сорт стандарт, так и сорт Престиж.

В результате проведенных опытов сорта Престиж и Новозыбковский 100 в разные годы исследований были более продуктивными по урожайности зерна и зеленой массе и адаптивными по отношению к сорту стандарту.

Библиографический список

1. Новик Н.В. Люпин желтый: перспективы использования и задачи селекции // Новые сорта люпина, технология их выращивания и переработки, адаптация в системы земледелия и животноводство: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2017. С. 66-75
2. Животков Л.А., Морозова З.А., Секатуева Л.И. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайность» // Селекция и семеноводство. 1994. № 2. С. 3-6.
3. Зайцева О.А., Сычѐва И.В. Агроэкологическая оценка сои в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 1. С. 48-52.
4. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 38-43.
5. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.
6. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агрокли-

матических условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 11-16.

7. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 22-29.

8. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: учеб. пособие. 3-е изд., стер. СПб.: Изд-во «Лань», 2019. 512 с.

9. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество люпина желтого, возделываемого на легких песчаных почвах в условиях радиоактивного загрязнения / Л.А. Воробьева, В.Б. Коренев, В.М. Никифоров, Г.Л. Яговенко, Т.В. Яговенко // Агрехимический вестник. 2019. № 3. С. 45-48.

10. Мамеев В.В. Оценка параметров пластичности сортов озимой пшеницы в зависимости от погодных условий юго-западной части Центра России // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 165-169.

11. Действие удобрения и препарата Эпин – Экстра на урожайность и качество зеленой массы люпина в условиях радиоактивного загрязнения агроландшафтов / В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, С.А. Бельченко, Г.Л. Яговенко // Земледелие. 2016. № 8. С. 32-36.

12. Селекция люпина желтого и оценка фитосанитарного состояния в условиях Брянской области / Н.В. Новик, В.Ю. Симонов, А.А. Гордеенко, К.А. Мелешенко // Экология, ресурсосбережение и адаптивная селекция (посвящается 130-летию со дня рождения Р.Э. Давида): сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. 2017. С. 48-50.

13. Сравнительная оценка образцов люпина желтого в условиях Брянской области / Н.В. Новик, А.А. Гордеенко, В.Ю. Симонов, К.А. Мелешенко // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам IX международной научно-практической конференции. 2017. С. 138-141.

14. Влияние минеральных удобрений и препарата Эпин-Экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов / В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, М.И. Никифоров // Агрехимический вестник. 2017. № 3. С. 19-22.

15. Бельченко С.А. Эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах Юго-Запада Нечерноземной зоны России: дис. ... д-ра с.-х. наук / Брянская ГСХА, Ново-зыбковская с.-х. опытная станция ВНИИ люпина; науч. консультант Н.М. Белоус. Брянск, 2012. 364 с.

16. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

УДК 631.531: 633.62 (470.333)

**АДАПТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ
СОРГО САХАРНОГО [SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH] ПРИ
ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

*Adaptability and yield of varieties
sweet sorghum [Sorghum bicolor (L.) Moench] when cultivated
on gray forest soils of the Bryansk region*

Васькина Т.И., аспирант,

Камитов Ш.С., студент,

Зайцева О.А., кандидат с.-х. наук, доцент

Baskina T. I., Kamitov Sh. S., Zaitseva O. A.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Представлены результаты изучения адаптивных свойств и продуктивного потенциала современных сортов сорго сахарного при возделывании на серых лесных почвах Брянской области. Испытано 5 сортов сорго сахарного Зерноградский янтарь, Дебют, Лиственит, Сажень, Север. В среднем за 3 года испытания высокой урожайностью надземной зеленой массы отмечены агроценозы Лиственит - 60,5 т/га и сорт северного экотипа Север - 69,6 т/га (при среднесортовой по опыту - 59,0 т/га). По комплексу параметров адаптивности отмечены Лиственит, Сажень и Север, обладающие стабильностью, селекционной ценностью и высокой продуктивностью надземной кормовой массы, которые следует рекомендовать для производственного внедрения в условиях региона..

Abstract. *The results of studying the adaptive properties and productive potential of modern varieties of sugar sorghum when cultivated on gray forest soils of the Bryansk region are presented. 5 varieties of sugar sor-*

ghum were tested: Zernogradsky yantar, Debut, Larch, Sazhen, Sever. On average, during the 3 years of the test, the high yield of the aboveground green mass was marked by the agrocenoses Larch-60.5 t / ha and the variety of the northern ecotype North-69.6 t/ha (with the average variety according to the experience - 59.0 t / ha). According to the complex of adaptability parameters Larch, Larch and Sever are marked, which have stability, breeding value and high productivity of aboveground forage mass, which should be recommended for production implementation in the conditions of the region.

Ключевые слова: сорго сахарное, сорт, адаптивность, урожайность, зелёная масса.

Keywords: *sweet sorghum, variety, adaptability, productivity, green mass.*

Важную роль в обеспечении динамичного развития современного растениеводства и кормопроизводства играют генетические ресурсы и селекционные достижения, позволяющие повысить урожайность сортов и гибридов, адаптированных к почвенно-климатическим и погодным особенностям конкретного региона. Известно, что правильный подбор сортов является одним из резервов дальнейшего повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а сортосмена - одним из направлений инновационного процесса в земледелии. Однако следует отметить потенциальные возможности сортов и сортосмены в производстве не всегда используются в полной мере. В этой связи, сорт, как биологическая система, является важнейшим фактором регулирования продуктивности посевов и качества продукции растениеводства, определяет эффективность и безопасность ведения сельского хозяйства и влияет на состояние окружающей среды [1, 274 с.].

В настоящее время одним из условий расширения посевных площадей кормовых культур является диверсификация их видов, увеличение разнообразия генотипов, которые отличаются своей адаптивностью, экологической пластичностью, продуктивностью, кормовыми достоинствами и устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам внешней среды. К числу таких перспективных культур следует отнести сорго сахарное [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], выгодно отличающееся от других кормовых растений экономичным расходом влаги, солевосливостью, нетребовательностью к почвам, универсальностью использования и другими преимуществами. Отличительной особенностью сорго сахарного является факт, что в природе не существует другого однолетнего растения, которое способно так быстро синтезировать

сахарозу. Стебли накапливают большое количество водорастворимых сахаров до 18-20%, что делает его потенциальным источником сырья для перерабатывающей промышленности. Сахарное сорго ещё называют «северным» или русским сахарным тростником. Мировая практика показывает, что в ряде стран как Австралия, Венгрия, Италия, Румыния ведутся исследования по получению сахаросодержащих продуктов, спирта (этанол) из сорго. Приводятся предварительные результаты о целесообразности использования соргового сиропа в медицине. Сироп из сорго сахарного может быть сырьем для производства лимонной кислоты с использованием различных штаммов гриба [2, с. 14-16; 3, 404 с.; 4, с. 3-7; 5, с. 17-20; 6, с. 53-54; 7, с. 83-86].

Целью данной работы явилось изучение параметров адаптивности и урожайности кормовой массы при возделывании перспективных сортов сорго сахарного в агроландшафтных условиях Брянской области.

Объектами агроэкологического испытания послужили сорта сорго сахарного селекции Аграрного Научного Центра «Донской» Ростовская область (Зерноградский янтарь, Дебют, Лиственит) и Компании «АГРОПЛАЗМА» Краснодарский край (Сажень, Север). Исследования проводили согласно Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами и Широкому унифицированному классификатору СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench* [8, 156 с.; 9, 36 с.].

Наши исследования выполнены в 2017-2019 годах на стационаре опытного поля Брянского государственного аграрного университета. Почвенный покров представлен серой лесной легкосуглинистой почвой, сформированной на карбонатных лессовидных суглинках. Реакция почвенного раствора гумусового горизонта - 5,5-5,7 (рН солевой вытяжки), содержание органического вещества (гумуса) - 3,5-3,6 % (по Тюрину), подвижных форм фосфора 285-302 мг/кг, калия 178-194 мг/кг почвы (по Кирсанову). Почва характеризуется высокой степенью насыщенности основаниями 85,6% (по Каппену и Гельковицу). Обеспеченность доступными формами микроэлементов, как молибден, цинк, кобальт - слабая.

Предшественниками по годам изучения являлись однолетние травы, тритикале озимая. Агротехника опытов общепринятая в регионе для кормовых и силосных культур. Внесение минеральных удобрений (нитрофоска) в предпосевную обработку почвы азота, фосфора и калия по 160 д.в. каждого элемента на запланируемый уровень урожайности зелёной массы 70 т/га.

Посев сортов сахарного сорго проводился сеялкой точного высева СПЧ-6, ширина междурядий - 70 см, длина делянки - 25 м, размещение вариантов - систематическое. Площадь посевной делянки - 100 м². Перед посевом применялись минеральные удобрения (нитрофоска) в количестве: азота, фосфора и калия, по 160 кг д.в для каждого элемента на запланируемую урожайность надземной массы - 70 т/га. Система защиты включала обработку посевов гербицидом фирмы «Август» - Балерина, сз - 0,3 л/га; Адьо, ж - 0,2 в фазу 3-5 листьев. В течение вегетационного периода изучаемых генотипов сорго сахарного осуществляли фенологический мониторинг роста и развития, определяли морфологические параметры габитуса растений по общепринятым методикам. Учёт урожайности надземной массы проводили в фазу молочно-восковой спелости зерна (сенажно-силосный вариант использования) с дальнейшим пересчётом на сухое вещество, питательная ценность которого определялась на основании зоотехнического анализа. Лабораторные анализы выполнены в научно-испытательской лаборатории кормов, молока и тканей Брянского ГАУ. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с помощью пакета прикладных программ Straz и Stadia. Урожайные данные полевого двухфакторного опыта обработаны дисперсионным методом по Б.А. Доспехову [10, 351 с.].

По данным агрометеорологической станции Брянского ГАУ природно-климатические условия вегетационных периодов в годы сортоиспытания характеризовались существенным варьированием, как среднесуточной температуры воздуха, так и количеством выпавших осадков. В целом, погодные условия были благоприятными для формирования достаточно высоких урожаев кормовой массы сортов сорго сахарного в агроклиматических условиях Брянской области.

Для анализа продуктивного и адаптивного потенциала современного сортимента сорго сахарного использовали понятие «среднесортная урожайность» согласно методике, предложенной Л.А. Животковым с сотрудниками [11, с. 3-6]. Сравнительную оценку урожайности проводилась не со стандартом, а со средней урожайностью кормовой массы изучаемых сортов по опыту. Параметры изменчивости урожайности надземной кормовой массы сортов сорго сахарного за годы агроэкологического испытания представлены в таблице 1.

В среднем за 3 года испытания высокой урожайностью надземной зеленой массы отмечены агроценозы Лиственит - 60,5 т/га и сорт северного экотипа Север - 69,6 т/га (при среднесортной по опыту - 59,0 т/га). Коэффициент вариации свидетельствовал о степени варьирования урожайности кормовой массы по годам и более высокой нор-

ме реакции их на условия возделывания. В среднем низкими показателями коэффициента вариации, и, следовательно, высокой экологической стабильностью выделились Лиственит (6,51 %), Дебют (8,71 %) и Север (15,95 %).

За период исследований коэффициент адаптивности составил величину больше единицы, что характерно свидетельствовало о высокой степени выраженности реакции на неблагоприятные условия: Лиственит и Сажень (соответственно 1,04 и 1,02). Наименьшее значение коэффициента адаптивности 0,89 отмечено у сорта Зерноградский янтарь, который проявил слабую реакцию на действия условий внешней среды, выразившуюся незначительным ростом урожайности - 51,2 т/га.

Таблица 1 - Параметры адаптивности и урожайности надземной массы сортов сорго сахарного, 2017-2019 гг.

Сорт	Урожайность надземной массы, т/га			Среднее за 3 года, т/га	Коэффициент вариации V, %	Коэффициент адаптивности
	2017	2018	2019			
Зерноградский янтарь	48,7	58,9	46,1	51,2	19,43	0,89
Дебют	54,8	61,8	51,2	55,9	8,71	0,96
Лиственит	56,1	65,8	59,5	60,5	6,51	1,04
Сажень	58,4	62,2	52,9	57,8	22,80	1,02
Север	66,5	74,4	68,0	69,6	15,95	0,92
Среднесортная урожайность	56,9	64,6	55,5	59,0		
Индекс среды I_j	-0,6	+1,2	-0,8			
НСР ₀₅ , т/га	3,5	4,0	4,6			
Ошибка опыта, т/га	1,1	1,3	1,5			
Точность опыта, %	2,2	2,5	2,6			

По показателю селекционная ценность (S_c) изучаемые нами перспективные сорта сорго сахарного расположились в следующем порядке (по убыванию): Север, Лиственит, Сажень, Дебют, Зерноградский янтарь.

Следовательно, на основании проведенных исследований за период 2017-2019 гг. наиболее ценными по комплексу параметров адап-

тивности отмечены сорта Лиственит, Север, Сажень. Эти перспективные сорта, обладающие стабильностью, селекционной ценностью и высокой продуктивностью надземной кормовой массы в агроландшафтных условиях Брянской области рекомендуем для внедрения в практику полевого кормопроизводства региона.

Библиографический список

1. Жученко А.А. Обеспечение продовольственной безопасности России в XXI веке на основе адаптивной стратегии устойчивого развития АПК (теория и практика). Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока им. И.В. Рудницкого, 2009. 274 с.
2. Дронов А.В. Выращивание сорго на юго-западе Нечерноземья // Кормопроизводство. 2002. № 6. С. 14-16.
3. Дронов А.В. Агробиологическое обоснование интродукции сорговых культур в юго-западный регион Нечерноземья России: дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. 404 с.
4. Актуальные задачи по развитию продовольственной сферы АПК Брянской области / С.А. Бельченко, А. В. Дронов, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Кормопроизводство. 2016. № 9. С. 3-7.
5. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.
6. Сорговые культуры в организации зелёного и сырьевого конвейеров в Брянской области / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Кормопроизводство. 2016. № 12. С. 17-20.
7. Дронов А.В., Зайцева О.А., Кундик С.М. Продуктивность сорго сахарного в одновидовых и бинарных посевах на юго-западе Центрального региона России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №5. С. 53-54.
8. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, С.А. Бельченко, О.А. Зайцева // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т.48, № 1. С. 83-86.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: ВИК им. В.Р. Вильямса, 1997. 156 с.
10. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench* / Е.С. Якушевский, С.Г. Варадинов, В.А. Корнейчук, Л. Банья. Л.: ВИР, 1982. 36 с.

11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. М.: Альянс, 2014. 351 с.

12. Животков Л.А., Морозова З.А., Секутаева Л.И. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайность» // Селекция и семеноводство. 1994. № 2. С. 3-6.

13. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Симонов В.Ю., Зайцева О.А. Эффективность применения гербицидов при возделывании суданской травы на семена в юго-западной части Центрального региона // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 4 (56). С. 31-38.

14. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского Ополья / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, С.А. Бельченко, О.А. Зайцева // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.

15. Ториков В.Е. Особенности выращивания овощных культур в Брянской области: научно-практическое пособие / В.Е. Ториков, С.М. Сычев, О.В. Мельникова, А.А. Осипов. Брянск, 2017.

16. Сорговые кормовые культуры в организации зеленого и сырьевого конвейеров в Брянской области / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Кормопроизводство. 2016. № 12. С. 17-20.

17. Бельченко С.А., Дронов А.В., Васькина Т.И. Особенности биологии, опыт возделывания и перспективы переработки сорго сахарного на юго-западе центральной России // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 2 (46). С. 24-32.

18. Дронов А.В., Бельченко С.А., Кундик С.М. Создание совместных посевов сорго сахарного с зернобобовыми культурами в условиях Нечерноземной зоны России // Органическое производство и продовольственная безопасность: науч. тр. Житомир: Изд-во «Полесье», 2015. С. 574-577.

19. Эффективность гербицидов в технологии возделывания травянистого сорго в условиях Брянского ополья / В.Ю. Симонов, В.В. Дьяченко, М.М. Нечаев, И.Д. Сазонова, Е.В. Смольский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 54-59.

20. Верхоламочкин С.В., Бельченко С.А., Васькина Т.И. Агроэкологическое испытание сортов и гибридов сорго кормового [Sorghum bicolor (L.) Moench] в условиях Юго-Западной части Центральной России // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 3. С. 27-38.

21. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Камовская Т.М. Возделывание суданской травы в поликультуре на серых лесных почвах Нечерноземья //Кормопроизводство. 2008. № 3. С. 16-19.

22. Изучение минерального питания кормового сорго /Дронов А.В., Дьяченко В.В., Светличный Р.Н., Храмо Ю.М. //Агрехимический вестник. 2012. № 5. С. 30-31.

23. Дронов А.В., Дьяченко В.В. Реализация научных идей Н.И. Вавилова в интродукции культуры сорго на примере Брянской области//Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 11-14.

24. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

25. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

26. Крупажные культуры: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Никифоров М.И., Юдин А.С. Брянск, 2010.

27. Урожайность, адаптивный потенциал и качества зерна сортов озимой пшеницы / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилев, В.В. Ториков, И.Г. Кириллов // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34, № 2. С. 318-333.

28. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Прудников А.П. Адаптивный и продуктивный потенциал сортов мягкой яровой пшеницы // Зерновые культуры. 2001. № 4. С. 20-21.

29. Варианты совершенствования селекционного процесса / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Высоцкий О.Г., Юхневская Л.Г. // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 184-188.

**ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ АДАПТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ
ЗЕРНА КУКУРУЗЫ РАННЕСПЕЛОЙ ГРУППЫ В УСЛОВИЯХ
БРЯНСКОГО ОПОЛЬЯ**

*Assessment of the parameters of adaptability and yield of early-maturing
maize grain in the conditions of the Bryansk Opole*

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, профессор,
Митрошина А.А., Нестеренко О.А., Сверчков Д.Г., аспиранты
Belchenko S.A., Mitroshina A.A., Nesterenko O.A., Sverchkov D.G.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Целью данной работы явилось изучение оценки параметров адаптивности и урожайности агроценозов раннеспелых гибридов кукурузы на зерно в агроклиматических условиях региона. В результате проведенных испытаний за 4 года урожайность зерна кукурузы варьировала от 6,02 т/га гибрида LG 2195 селекции Limagrain Europe (Франция) до 8,69 т/га гибрида Ладожский 181 МВ (НПО «Семеноводство Кубани»). По комплексу параметров адаптивности отмечены гибриды отечественной селекции Ладожский 181 МВ, Ладожский 191 МВ, Краснодарский 194 АМВ и зарубежной селекции - P7954 (Pioneer, Франция) и Кромвелл (KWS, Германия), обладающие стабильностью, селекционной ценностью, стрессоустойчивостью и высокой урожайностью зерна в агроландшафтных условиях Брянской области.

Abstract. *The aim of this work was to study the assessment of the productive and adaptive potential of early-maturing corn hybrids for grain in the agro-climatic conditions of the region. As a result of the tests for 4 years, the yield of corn grain varied from 6.02 t / ha of the LG 2195 hybrid of Limagrain Europe selection (France) to 8.69 t/ha of the La Doge 181 MV hybrid (NPO "Kuban Seed Production"). According to the complex of adaptive parameters, hybrids of domestic selection Ladoga 181 MV, Ladoga 191 MV, Krasnodar 194 AMV and foreign selection - P7954 (Pioneer, France) and Cromwell (KWS, Germany), which have stability, breeding value, stress resistance and high grain yield in the agro-landscape conditions of the Bryansk region, were noted.*

Ключевые слова: кукуруза, раннеспелые гибриды, адаптивность, стабильность, стрессоустойчивость, урожайность зерна.

Keywords: *corn, early-maturing hybrids, adaptability, stability, stress resistance, grain productivity.*

Кукуруза - одна из основных сельскохозяйственных культур современного мирового земледелия. Она отличается высоким адаптивным и продуктивным потенциалом, которая благодаря широкой экологической пластичности способна продуктивно использовать почвенно-климатические факторы различных регионов возделывания. Потенциальная зерновая продуктивность современных гибридов кукурузы достигает более 20 т/га. Это ценное растение характеризуется разносторонним использованием и высокой урожайностью. На продовольствие используют около 20 процентов зерна кукурузы, на технические цели - около 15 процентов и примерно две трети - на корм [1, 128 с.; 2, 208 с.; 3, с. 30-34; 4, с.11-15; 5, 159 с.].

На сегодня производство зерна кукурузы является динамично развивающимся направлением растениеводства Брянской области. Под кукурузой на зерно в 2020 году на территории региона было занято более 100 тыс. га, что оставляет 113% к 2019 году. По сведениям Правительства Брянской области высокие урожаи кукурузного зерна получены в ряде передовых хозяйств Брянского, Навлинского, Севского и других районов. Так, в ООО «Красный Октябрь» Стародубского района отмечен рекордный урожай кукурузы свыше 18 т/га при 33 % влажности зерна. Возделывание раннеспелого гибрида Дельфин (ФАО 190) в колхозе «Прогресс» Клинцовского района на площади более 100 га обеспечило получение 12,6 т/га кукурузного зерна.

Следовательно, разработка оптимальных агротехнологий перспективных раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с высоким адаптивным потенциалом, обеспечивающих получение высоких урожаев зерна в условиях Брянской области, является актуальной задачей и имеет большое практическое значение.

Цель данной работы состояла в изучении оценки параметров адаптивности и урожайности агроценозов раннеспелых (ФАО 100-200) гибридов кукурузы на зерно в агроландшафтных условиях Брянской области. На основании поставленной цели решались следующие задачи: провести агроэкологическую оценку параметров адаптивной способности раннеспелых гибридов кукурузы при использовании общепринятого показателя «урожайность»; обосновать особенности формирования высокопродуктивных посевов кукурузы по зерновой технологии возделывания на серых лесных почвах в агроклиматических условиях региона.

Полевые эксперименты проводились в период 2016-2019 гг. на

стационаре опытного поля Брянского ГАУ. В качестве объекта исследований были взяты 22 гибрида раннеспелой группы (ФАО 100-200) отечественной и зарубежной селекции. Опыты по изучению и агроэкологической оценке параметров адаптивной способности раннеспелых гибридов кукурузы проводили в соответствии с Широким унифицированным классификатором СЭВ и международным классификатором СЭВ видов *Zea mays* L., Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и Методическими рекомендациями по проведению опытов с кукурузой [6, 80 с.; 7, 197 с.; 8, 36 с.].

Технология возделывания кукурузы на стационаре опытного поля Брянского ГАУ соответствовала общепринятой для кормовых и силосных культур в данной зоне. Предшественник - озимая тритикале. Подготовка почвы включала: зяблевая вспашка, весной - обработка дисковым, предпосевная культивация АКШ. Минеральные удобрения в виде азофоски вносили весной под предпосевную культивацию $N_{160}P_{160}K_{160} + N_{40}$ в подкормку в фазу 6-7 листьев на запланируемую урожайность зерна 10 т/га. Посев проводили сеялкой СПЧ-6 на глубину 7-8 см с шириной междурядий - 70 см и нормой высева 80 тыс. шт. всхожих семян/га.. Учёт биологической продуктивности зерна проводили с делянки площадью 10 м² в 4-х кратной повторности. При учёте определяли показатели структуры урожая: длина початков, число рядов зёрен, их количество в ряду, масса зерна с початка, уборочная влажность, Результаты исследований подвергались статистической обработке, данные урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [9, 351 с.].

Для анализа продуктивного и адаптивного потенциала раннеспелых гибридов кукурузы использовали понятие «среднесортная урожайность» согласно методике, предложенной Л. А. Животковым с сотрудниками [10, с. 3-6]. Параметры изменчивости урожайности зерна 22 раннеспелых гибридов кукурузы (ФАО 100-200) за годы агроэкологического испытания на базе аграрного университета в рамках проведения «День Брянского поля» (демонстрационные посеы 2016-2019 гг.) представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Параметры адаптивности и урожайности зерна раннеспелых гибридов кукурузы (ФАО 100-200), 2016-2019 гг.

Гибрид	Урожайность зерна в пересчёте на 14 %-ную влажность, т/га				Среднее за 4 года	Коэффициент вариации V, %	Коэффициент адаптивности
	2016	2017	2018	2019			
Воронежский 158 СВ	6,55	6,08	7,58	4,67	6,22	19,43	0,89

Продолжение таблицы 1

Воронежский 160 СВ	5,44	5,10	9,83	4,73	6,28	38,05	0,88
Каскад 166 АСВ	6,81	6,36	10,26	5,35	7,20	29,64	1,02
Каскад 195 СВ	6,56	6,12	9,57	6,32	7,14	22,80	1,02
Ладожский 148 СВ	6,81	5,99	7,10	6,01	6,48	8,71	0,93
Ладожский 150 СВ	8,05	5,85	7,37	5,94	6,80	15,95	0,98
Ладожский 175 МВ	6,58	5,91	9,18	6,35	7,01	21,08	1,00
Ладожский 181 МВ	8,75	7,80	9,50	8,71	8,69	8,01	1,26
Ладожский 185 МВ	7,50	7,12	8,90	6,08	7,40	15,76	1,06
Ладожский 191 МВ	7,21	6,75	7,85	8,04	7,46	7,95	1,08
Краснодарский 194 АМВ	7,69	6,26	8,69	6,77	7,35	14,55	1,06
Р 7535 (Pioneer, Франция)	7,39	6,11	7,82	4,49	6,45	23,19	0,92
Р 7954 (Pioneer, Франция)	8,62	7,20	8,14	7,07	7,76	9,63	1,12
Корифей (KWS, Германия)	7,44	6,46	7,95	6,05	6,98	12,52	1,00
Кромвелл (KWS, Германия)	6,54	6,21	7,12	6,23	6,53	6,51	0,94
Колтер (KWS, Германия)	6,27	5,88	8,39	6,23	6,69	17,11	0,96
MAS 12.R (Франция)	7,67	6,10	7,15	5,83	6,69	12,98	0,96
MAS 13.V (Франция)	8,69	6,55	7,80	6,02	7,27	16,63	1,04
MAS 14.G (Франция)	7,68	7,22	7,71	6,30	7,23	9,10	1,04
MAS 18.L (Франция)	8,24	7,31	7,43	6,11	7,27	12,08	1,05
LD 2195 (Франция)	5,71	5,20	7,08	6,22	6,05	13,24	0,87
FELDI CS (Франция)	5,72	6,08	6,89	5,98	6,17	8,19	0,89
Средняя урожайность гибридов по опыту	7,18	6,35	8,15	6,16	6,96		
Индекс среды I _j	0,2	-0,6	1,2	-0,8			

В среднем за 4 года испытания высокой урожайностью зерна свыше 7-8 т/га отмечены агроценозы следующих гибридов Ладожский 181 МВ, Ладожский 191 МВ, Краснодарский 194 АМВ, Р 7954, MAS

13.V, MAS 18.L. Низкими показателями коэффициента вариации, и, следовательно, высокой экологической стабильностью выделились следующие гибриды - Кромвелл (6,5%), Ладожский 191 МВ (7,9%), Ладожский 181 МВ (8,0%), FELDI CS (8,2%). Наиболее высокие значения коэффициента вариации отмечены у гибридов Воронежский 160 СВ (38,0 %), Каскад 166 АСВ (29,6 %), Р 7535 (23,2 %), Каскад 195 СВ (22,8 %).

За период исследований коэффициент адаптивности составил величину больше единицы, что характерно свидетельствовало о высокой степени выраженности реакции на неблагоприятные условия: Ладожский 181 МВ, Ладожский 191 МВ, Краснодарский 194 АМВ, Р 7954 и др. Наименьшее значение коэффициента адаптивности 0,87 отмечено у гибрида французской селекции LD 2195, который проявил слабую реакцию на действия внешних условий, выразившуюся незначительным ростом зерновой продуктивности - 6,05 т/га. Показатель стрессоустойчивости ($U_{\min}-U_{\max}$) имеет отрицательное значение, чем меньше разрыв максимальной и минимальной урожайности, тем выше стрессоустойчивость генотипа (сорт, гибрид). На основании проведенных исследований было установлено, что относительно высокие значения данного параметра выявлены у следующих гибридов Кромвелл (-0,9 т/га), Ладожский 148 СВ (-1,1), FELDI CS (-1,2) и Ладожский 191 МВ (-1,3 т/га). Эти гибриды в меньшей степени снижали урожайность зерна в экстремальных условиях. Компенсаторную способность генетической гибкости гибрида отражает показатель $(U_{\min}+U_{\max})/2$ средней урожайности в контрастных условиях. Чем выше степень соответствия между гибридом и различными факторами среды (климатические, биотические, эдафические и др.), тем выше данный показатель. Высокую среднюю урожайность зерна в контрастных условиях возделывания сформировали гибриды Ладожский 181 МВ (8,69 т/га), Р 7954 (7,76), Ладожский 191 МВ (7,46) и Краснодарский 194 АМВ (7,35 т/га).

Благодаря проявлению гомеостатичности (Ном) растения способны нормально развиваться при неблагоприятных внешних условиях. Это способность растительного организма поддерживать программу своего развития в некоторых определенных рамках, позволяющих ему развиваться при изменяющихся условиях внешней среды. Связь гомеостатичности с коэффициентом вариации (V) характеризуется устойчивостью признака в изменяющихся условиях среды, другими словами, способностью поддерживать низкую вариабельность продуктивности. Коэффициент вариации (V) - стандартное отклонение, выраженное в процентах к средней арифметической данной совокупности. Это относительный показатель количественной изменчивости. В

наших исследованиях наибольшую стабильность при изменении условий возделывания с наименьшими значениями коэффициента вариации и высокой гомеостатичностью проявили следующие гибриды кукурузы Кромвелл ($V=6,51\%$, $\text{Ном} =110,2$), Ладожский 191 МВ ($V=7,95\%$, $\text{Ном} =72,8$), Ладожский 148 СВ ($V=8,71\%$, $\text{Ном} =67,0$).

Таким образом, данные перспективные гибриды, обладающие стабильностью, селекционной ценностью, стрессоустойчивостью и высокой урожайностью фуражного зерна рекомендуем для производственного внедрения в агроландшафтных условия Брянского ополья.

Библиографический список

1. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 128 с.
2. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, В.В. Ланцев. Брянск: Изд-во Брянский-ГАУ, 2018. 208 с.
3. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 4 (68). С. 30-34.
4. Зезин Н.Н., Намятов М.А. Результаты внедрения зерновой технологии возделывания кукурузы на Среднем Урале // Кормопроизводство. 2018. № 3. С. 11-15.
5. Солнцева О.И. Особенности формирования агроценозов скороспелых гибридов кукурузы с помощью гербицидов: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 Общее земледелие, растениеводство. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. 159 с.
6. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ видов *Zea mays L.* Павловск: Типография ВИР, 1977. 80 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. М.: Госкомиссия по сортоиспытанию с.-х. культур, 1989. 197 с.
8. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. 36 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высш. с.-х. учеб. заведений. М.: Альянс, 2014. 351 с.

10. Животков Л.А., Морозова З.А., Секутаева Л.И. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайность // Селекция и семеноводство. 1994. № 2. С. 3-6.

11. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.

12. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: учеб. пособие. - 3-е изд., стер. СПб.: Изд-во «Лань», 2019. 512 с.

13. Мамеев В.В. Оценка параметров пластичности сортов озимой пшеницы в зависимости от погодных условий юго-западной части Центра России // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 165-169.

14. Дронов А.В., Дьяченко В.В. Реализация научных идей Н.И. Вавилова в интродукции культуры сорго на примере Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 11-14.

15. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

16. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

17. Крупяные культуры: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Никифоров М.И., Юдин А.С. Брянск, 2010.

18. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Прудников А.П. Адаптивный и продуктивный потенциал сортов мягкой яровой пшеницы // Зерновые культуры. 2001. № 4. С. 20-21.

19. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Санкт-Петербург, 2018.

20. Закономерности развития природных и антропогенно-трансформированных экосистем Брянской области, пострадавших от глобальной аварии на Чернобыльской АЭС. Электронное научно-учебное издание. Брянск, 2002.

**УРОЖАЙНОСТЬ БИОМАССЫ И ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНЫХ
ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ В
УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Productivity of biomass and grain of perspective hybrids of maize of domestic selection in the conditions of the Bryansk region

Ефименко С.Е., студент,
Бишутин К.И., аспирант,
Бельченко С.А., доктор с.-х. наук, профессор,
Милехина Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент
Efimenko S.E., Bishutin K.I., Belchenko S.A., Milekhina N.V.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В условиях серых лесных почв на демонстрационных посевах «День Брянского поля-2019 и 2020» изучены 32 гибрида кукурузы отечественной селекции разных групп спелости. Выделены высокопродуктивные генотипы кукурузы раннеспелой (100-200) и среднеранней группы ФАО (201-300) отечественной селекции: Дарина МВ, Ладожский 181 МВ и Ладожский 185 МВ, которые сформировали урожайность зерна свыше 7,4-8,4 т/га в пересчете на 14% влажность. При оценке экономической эффективности возделывания на зерно лучший результат показал гибрид Ладожский 181 МВ при уровне рентабельности 117,8%.

Abstract. *In the conditions of gray forest soils on the demonstration crops "Day of the Bryansk Field-2019 and 2020", 32 hybrids of corn of domestic selection of different ripeness groups were studied. High-yielding genotypes of early-maturing maize (100-200) and medium-early maize of the FAO group (201-300) of domestic selection were identified: Darina MV, Ladoga 181 MV and Ladoga 185 MV, which formed a grain yield of more than 7.4-8.4 t/ha in terms of 14% humidity. When assessing the economic efficiency of grain cultivation, the best result was shown by the Ladoga hybrid 181 MV with a profitability level of 117.8%.*

Ключевые слова: кукуруза, отечественные гибриды, урожайность зерна, сухое вещество, биомасса, эффективность возделывания.

Keywords: *corn, domestic hybrids, grain yield, dry matter, biomass, cultivation efficiency.*

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной указом Президента В.В. Путиным (21 января 2020 г.) и распоряжением Правительства РФ от 12 апреля 2020 года, определены основные задачи по развитию животноводства до 2030 года, что определяет стратегическое направление отрасли на длительный период [1]. Для реализации Доктрины возникает актуальная необходимость разработки модернизации животноводства и кормопроизводства, которые должны решаться на федеральном и региональном уровнях. Важная роль в реализации почвенно-климатического потенциала территорий принадлежит сортам и гибридам нового поколения, устойчивым к неблагоприятным факторам среды, включая почвенные условия (кислотность, уплотнение и др.). В современных условиях своевременная смена сорта (гибрида) кормовых культур позволяет увеличить сбор сухого вещества от 7 до 15 %, а также значительно повысить качество продукции.

Кукуруза (*Zea mays* L.) является универсальной, широко распространенной и одной из высокомаржинальных (прибыльных) сельскохозяйственных культур мирового земледелия. Она способна решать проблему производства зерна и кормов при условии рационального использования почвенно-климатических ресурсов. Но в то же время потенциал современных гибридов используется всего лишь на 35-40%.

Кукуруза получила широкое распространение и как силосная культура, правильно приготовленный силос имеет хорошую переваримость, обладает диетическими и молокогонными свойствами. Её также используют на зелёный корм, который богат каротином [2, 128 с.; 3, 36-42; 4, с. 3-7].

В АПК Брянской области наибольшее развитие получило животноводство, в особенности мясное и молочное скотоводство. Отмечено, что в рационах крупного рогатого скота силос по питательности занимает 50% от всех объёмистых кормов. Хорошо известно, что кукуруза является главной силосной культурой в Центральном регионе России. Как показывают научные исследования и практика для обеспечения высокой продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы необходимо, чтобы в 1 кг сухого вещества растительных кормов содержалось не менее 10 Мдж обменной энергии. Такая концентрация энергии в кукурузном силосе достигается по зерновой технологии при уборке в фазе восковой спелости и содержании 28-35% сухого вещества в зелёной массе [5, 208 с.; 6, с. 30-34; 7, с. 44-46; 8, 11-15; 9, с. 648-652; 10, с. 41-44].

В этой связи, цель данной работы заключалась в проведении агроэкологического испытания селекционного материала отечественных

гибридов кукурузы, изучении особенностей формирования урожайности биомассы и зерна в агроклиматических условиях Брянской области. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: установить сроки прохождения основных фаз роста и развития гибридов кукурузы различных по скороспелости; изучить продукционный процесс и формирование структуры урожая; определить урожайность зелёной массы, нормализованного сухого вещества и зерна гибридов кукурузы различных групп спелости; рассчитать экономическую эффективность возделывания на зерно перспективных гибридов кукурузы в условиях региона.

Экспериментальную часть по изучению и выделению перспективных гибридов кукурузы с повышенным адаптивным и продуктивным потенциалом для агроклиматических условий Брянской области проводили согласно общепринятым методикам работы с кормовыми культурами [11, с. 197; 12, 156 с.].

Агроэкологическое испытание селекционного материала выполнено на стационаре опытного поля Брянского ГАУ в период 2019-2020 годов. Почва - серая лесная легкосуглинистая, сформирована на карбонатных лессовидных суглинках. Реакция почвенного раствора гумусового горизонта - 3,5-3,6 % (по Тюрину), подвижных форм фосфора 285-302 мг/кг, калия 178-194 мг/кг почвы (по Кирсанову). Обеспеченность доступными формами микроэлементов (молибден, цинк, кобальт) - низкая. Реакция почвенного раствора на уровне 5,6-5,8 (рН солевой вытяжки). Технология возделывания кукурузы на стационаре опытного поля Брянского ГАУ соответствовала общепринятой для кормовых и силосных культур в данной зоне. Предшественник - озимая тритикале. Подготовка почвы включала: зяблевая вспашка, весной - обработка дискатором, предпосевная культивация АКШ. Минеральные удобрения в виде азофоски вносили весной под предпосевную культивацию $N_{160}P_{160}K_{160} + N_{40}$ в подкормку в фазу 6-7 листьев на запланируемую урожайность зерна 10 т/га. Посев проводили сеялкой СПЧ-6 на глубину 7-8 см с шириной междурядий - 70 см и нормой высева 80 тыс. шт. всхожих семян/га. Проводилась следующая система защиты: против сорной растительности вносили гербициды Дублон Голд, вдг (0,06 л/га), Адью, ж (0,2 л/га) и Балерина, сз - 0,4 л/га. Баковую смесь гербицидов с расходом жидкости 200 л/га применяли в фазу 4-5 листьев кукурузы. В течение вегетационного периода изучаемых гибридов осуществляли фенологические наблюдения роста и развития, определяли высоту растений кукурузы, параметры листьев, початка и его структуры. Определяли длину початка, число рядов зёрен, их количество в ряду, масса зерен с початка, урожайность зерна в пере-

счёте на 14% влажность. Лабораторные исследования выполнены в учебно-научной лаборатории по оптимизации полевого кормопроизводства и в Центре коллективного пользования научным и приборным оборудованием Брянского ГАУ. Статистическая обработка данных урожайности биомассы проведена по методике Б.А. Доспехова (1985). Определение экономической эффективности возделывания раннеспелых гибридов кукурузы проведено на основе типовых технологических карт с фактическими материально-техническими затратами и ценами на продукцию, ГСМ, семена, удобрения и др. Для представления результатов и оформления научной статьи использовали компьютерные программы MS Excel 07, MS Word 10.

Метеорологические условия вегетационного периода по годам проведения исследований имели определенные различия, отличаясь от нормы по температуре и количеству осадков (особенно вегетационный период 2019 года, когда в первой декаде июня прошли проливные дожди со шквалистым ветром, грозой и градом; июль оказался прохладным и дождливым). Условия вегетационного периода 2020 г. были благоприятны для роста, развития и формирования высокопродуктивных посевов кукурузы в условиях района исследования. За период проведения экспериментов следует отметить, что климатические условия характеризовались высокой увлажненностью и избыточностью осадков, то есть в регионе именно температура воздуха выступает как лимитирующий фактор для развития кукурузы.

Урожайность надземной массы и зерна перспективных гибридов кукурузы отечественной селекции за 2019-2020 годы представлена в таблице 1. Анализируя данные, следует отметить, что в среднем за 2 года исследований выделены перспективные генотипы кукурузы раннеспелой (100-200) и среднеранней группы ФАО (201-300) отечественной селекции: Дарина МВ (ООО «Отбор», филиал ВНИИ кукурузы), Ладожский 181 МВ и Ладожский 185 МВ (НПО «Ладожские семена, Краснодарский край), которые сформировали урожайность зерна свыше 7,4-8,4 т/га в пересчете на 14% влажность. Высоким урожаем надземной зелёной массы свыше 80 т/га или сухого нормализованного вещества до 17,7 т/га отмечены посевы гибридов Золотой початок 340 МВ (ООО «Россошгибрид», Воронежская область) и Ладожский 221 АМВ.

При оценке экономической эффективности возделывания на зерно лучший результат показал гибрид Ладожский 181 МВ при уровне рентабельности 117,8%.

Таблица 1 - Урожайность надземной массы и зерна перспективных гибридов кукурузы отечественной селекции, 2019-2020 гг.

Гибрид	Урожайность зелёной массы, т/га	Влажность зерна при уборке, %	Урожайность зерна при 14% влажности, т/га	Выход зерна, %
Каскад 195 СВ (st)	67,6	29,5	7,03	82,0
Дарина МВ	70,1	34,7	8,46	86,0
Ладожский МВ 175	68,3	32,6	6,25	86,8
Ладожский МВ 181	69,7	35,2	8,28	87,5
Ладожский МВ 185	78,4	32,1	7,41	86,6
Ладожский МВ 191	58,7	32,6	6,98	87,2
Ладожский МВ 221	80,7	35,2	7,37	85,7
Золотой початок 340 МВ	81,1	32,1	7,14	82,0

Библиографический список

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справочные правовые системы: Законодательство. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 128 с.

3. Чирков Е.П., Дронов А.В., Ларетин Н.А. Система ведения кормопроизводства в условиях инновационного развития // АПК: регионы России. 2012. № 9. С. 36-42.

4. Актуальные задачи по развитию продовольственной сферы АПК Брянской области / С.А. Бельченко, А. В. Дронов, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Кормопроизводство. 2016. № 9. С. 3-7.

5. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, В.В. Ланцев. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 208 с.
6. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 4 (68). С. 30-34.
7. Новиков В.М., Кольцов Д.Н., Рекашус Э.С. Эффективность возделывания перспективных гибридов кукурузы в Смоленской области // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 8 (39), ч. 4. С. 44-46.
8. Зезин Н.Н., Намятов М.А. Результаты внедрения зерновой технологии возделывания кукурузы на Среднем Урале // Кормопроизводство. 2018. № 3. С. 11-15.
9. Солнцева О.И., Прудников А.Д. Эффективность гербицидов при возделывании кукурузы по зерновой технологии в Смоленской области // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы междунар. научн.-практ. конф. Курган: Изд-во Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2018. С. 648-652.
10. Коконев С.И., Зиновьев А.В. Оптимизация срока уборки кукурузы - основа получения высококачественного силоса // Кормопроизводство. 2018. № 10. С. 41-44.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, 1989. Вып. 2. 197 с.
12. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: ВИК, 1997. 156 с.
13. Дронов А.В., Дьяченко В.В. Реализация научных идей Н.И. Вавилова в интродукции культуры сорго на примере Брянской области//Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 11-14.
14. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.
15. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)
16. Крупяные культуры: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Никифоров М.И., Юдин А.С. Брянск, 2010.

17. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Санкт-Петербург, 2018.

18. Наумкин В.П., Малявко Г.П., Наумкина Л.А. Эффективность основной обработки почвы и удобрений // Кукуруза и сорго. 1993. № 6. С. 5-7.

19. Ториков, В.Е. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе центрального Региона России / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилёв, В.В. Мамеев, А.А. Осипов // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 260-267.

УДК 633.13:631.52 (470.318)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ
ОВСА ПОСЕВНОГО НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Results of ecological variety testing of oats sown on sod-podzolic soils of the Kaluga region

Исаков А.Н., д. с/х н., профессор, rogneda60@mail.ru
Isakov A.N.

Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
PSAU named after K. A. Timiryazev, Kaluga branch

Аннотация. В статье представлены результаты трёхлетних исследований по изучению урожайности и элементов структуры урожая разных сортов овса посевного при его возделывании на дерново-подзолистых почвах Калужской области

Abstract. *The article presents the results of three years of research on the study of yield and crop structure elements of different varieties of oats sown during its cultivation on sod-podzolic soils of the Kaluga region*

Ключевые слова: овёс посевной, урожайность, структура урожая, дерново-подзолистые почвы.

Keywords: *oats, crop yield, crop structure, sod-podzolic soils.*

Природно-климатические изменения, повсеместно происходящие в мировом пространстве, заставляют научные учреждения сельскохозяйственного профиля находить решения, без которых невозможно удовлетворить потребности населения мира в продовольствии. Подразделения селекции должны опережающими распространение болезней и повреждения вредителями темпами создавать сорта куль-

турных растений, являющихся основой продовольственной безопасности. В первую очередь это касается зерновой обеспеченности. Немаловажная роль в этом процессе отводится региональным научным и образовательным сельскохозяйственным учреждениям, сортоучасткам, опытным станциям, которые обладая необходимым кадровым потенциалом, земельными наделами, техникой призваны осуществлять сортоиспытания новых культур и сортов. Проверять их на пригодность для возделывания в конкретных экологических условиях мест будущего районирования. Эти вопросы решаются в каждом регионе страны. В частности, в условиях Калужской области, которая на своей территории имеет два типа почв: дерново-подзолистые и серые лесные ежегодно проходит испытание несколько десятков видов и сортов сельскохозяйственных культур. На опытных полях Калужского НИИСХ были испытаны и показали хорошие результаты сорта яровой и озимой пшеницы, ячменя [1, с.167-168; 2, с.32-34]. Активно проводится разработка и оценка приёмов и технологий по возделыванию однолетних и многолетних кормовых культур и их смесей, отличающихся высокой продуктивностью, агроэнергетической и протеиновой ценностью [3, с.26-28; 4, с.17-18; 5, с.124-125; 6, с. 4-5; 7, с. 20-26; 8, с. 124-125].

Одной из значимых зерновых культур для продовольственных и кормовых целей в стране является овёс посевной. Его биологические особенности и технология возделывания к настоящему времени изучены в достаточной степени хорошо [9, с.353-356; 10, с. 32-34]. Одним из возможных резервов увеличения продуктивности и качественных параметров культуры остаётся выведение и внедрение в производство новых сортов, обработка сортовой агротехники.

Поэтому целью экологического испытания, проводимого на опытном поле Калужского филиала Российского государственного аграрного университета- МСХА имени К.А. Тимирязева в течение трёх лет, являлось изучение потенциальных возможностей новых, перспективных сортов и сортообразцов в условиях супесчаных дерново-подзолистых почв региона.

В течение вегетации 2017, 2018 и 2019 гг. был проведен полевой опыт на опытном поле Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Почва опытного участка –дерново- подзолистая супесчаная, рН- 4,9; содержание гумуса 1,2%; обменного калия и подвижного фосфора 43 и 130 мг/кг почвы соответственно. Повторность опыта 4-х кратная. Общая площадь делянки 6 м². Размещение делянок рендомизированное.

Перед посевом яровых зерновых культур провели основную и предпосевную обработки почвы. Предпосевная обработка включала

культивацию на глубину 4-6 см культиватором КПС-4,2. Посев проведен сеялкой ССФК-6-10 в конце первой декады мая, норма высева 5,0 млн. всхожих семян на гектар. Перед посевом были внесены фосфорно-калийные удобрения под предпосевную культивацию из расчёта 60 кг/га д.в.

Средняя температура воздуха в период вегетации растений 2017 года была близка к среднемноголетним значениям, а осадков выпало всего 68% от нормы. Метеорологические условия вегетационного периода 2018 года можно также охарактеризовать как умеренно тёплые и недостаточно обеспеченные влагой, 2019 год характеризовался как умеренно теплый и избыточно влажный. Метеорологические условия в годы проведения эксперимента оставили определённый след на результатах исследований. В частности, в наиболее влагообеспеченные годы, были отмечены повреждении растений болезнями. Это не оказалось критичным, но вносило определённые коррективы в систему обработок посевов.

Учёты, наблюдения и оценка хозяйственно-биологической ценности сортов и проводились по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Как свидетельствуют данные таблицы 1, урожайность зерна изучаемых сортов не сильно изменялась по годам исследований, наиболее благоприятным для показателей урожайности оказался 2018 год, он был тёплым но с недостатком влагообеспеченности. Как видно из данных таблицы это не сказалось негативно на уровне урожайности изучаемых сортов овса посевного.

Таблица 1- Урожайность зерна сортов овса посевного при возделывании на дерново-подзолистой почве в среднем за 2017-2019 гг., т/га

№ п/п	Сорт	Урожайность			В среднем за 3 года	+/- к контролю
		2017 г.	2018 г.	2019 г.		
1	Буланый (st)	3,0	3,7	3,5	3,4	-
2	Залп	3,2	3,6	3,4	3,4	-
3	Памяти Балавина	3,1	3,9	3,6	3,5	+ 0,1
4	Сапсан	2,9	3,6	3,4	3,3	- 0,1
5	Уралец	2,9	3,7	3,4	3,3	- 0,1
НСР ₀₅		0,19	0,18	0,19		

В среднем за 3 года исследований изучаемые сорта имели урожайность в пределах 3,3-3,5 т/га. Наибольшая урожайность зерна была получена у сорта Памяти Балавина 3,5 т/га, который незначительно превосходил другие сорта. Сорта Сапсан и Уралец имели наименьшую урожайность зерна по 3,3 т/га соответственно.

Для селекционеров всегда очень важно отследить характеристику сорта по его составляющим элементам. Наши исследования предусматривали получение такой информации.

Высота растений изучаемых сортов овса посевного к моменту уборки практически не различалась и составляла 84-85 см (таблица 2). Общая кустистость была выше у сортов Памяти Балавина и Уралец 1,7 и 1,6 соответственно. Эти сорта также имели лучшие значения продуктивной кустистости 1,6 и 1,5. Длина метёлки равнялась 6,1- 6,4 см в зависимости от сорта культуры. Лучшие показатели имели сорта Буланный и Сапсан. Значительный разброс продемонстрировали изучаемые сорта по массе 1000 семян, которая колебалась от 31,4 до 35,5 г. Наибольшую массу имели сорта Буланный и Памяти Балавина 35,5 и 33,6 г соответственно. Наибольшая масса зерна с метёлки была получена у сортов Памяти Балавина и Сапсан 0,63 и 0,62 г соответственно.

Таблица 2- Характеристика сортов овса посевного, возделываемых на дерново-подзолистых почвах, в среднем за 2017-2019 гг.

Сорт	Высота растений, см	Общая кустистость	Продуктивная кустистость	Длина метёлки, см	Масса 1000 семян, г	Масса зерна с метёлки, г	Число зерен в метёлке, шт	Вегетационный период, дн
Буланный (st)	84	1,3	1,2	6,4	35,5	0,58	17,2	80
Залп	85	1,4	1,3	6,2	32,4	0,57	20,2	80
Памяти Балавина	85	1,7	1,6	6,1	33,6	0,63	18,2	86
Сапсан	84	1,3	1,2	6,4	33,5	0,62	21,3	85
Уралец	85	1,6	1,5	6,2	31,4	0,61	20,4	84

Изучаемые сорта имели в метёлке от 17,2 до 21,3 шт зёрен. Наибольшее количество зёрен в метёлке было у сортов Сапсан и Уралец.

Таким образом, урожайность зерна различных сортов овса посевного определялась сортовыми особенностями и климатическими условиями. В условиях дерново-подзолистых супесчаных почв в среднем за 3 года она составила 3,3- 3,5 т/га. Наибольшая урожайность была у сорта Памяти Балавина. По отдельным элементам структуры урожая не плохо себя зарекомендовали сорта Сапсан и Уралец.

Библиографический список

1. Исаков А.Н., Дадаева Т.А. Результаты агроэкологических испытаний яровых зерновых культур на серых лесных почвах Калужской области // Известия ТСХА. 2019. Вып. 1. С. 162-168.
2. Лукашов В.Н., Короткова Т.Н. Исаков А.Н. Оновидовые и смешанные посевы однолетних кормовых культур в Центральном Черноземье // Земледелие. 2010. № 2. С. 32-34.
3. Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Продуктивное долголетие козлятника восточного и травосмесей с его участием // Земледелие. 2017. № 2. С. 26-28.
4. Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Короткова Т.Н. Продуктивность совместных и смешанных посевов озимой тритикале и озимой вики в Калужской области // Кормопроизводство. 2013. № 4. С. 16-18.
5. Мазуров В.Н., Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Использование зернобобовых культур и бобово-злаковых зерносмесей на корм скоту в условиях Калужской области // Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. № 2 (6). С.123-125.
6. Исаков А.Н., Лукашов В.Н. Внедрение энергосберегающих технологий - основа совершенствования кормопроизводства Калужской области // Кормопроизводство. 2011. № 6. С. 3-5.
7. Исаков А.Н. Теоретическое обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий формирования агроценозов кормовых культур и улучшения лугов: автореф. дис. ... д-ра с/х наук: 06.01.01. М., 2011. 48 с.
8. Демьяненко Е.В., Федорова З.С. Продуктивность сои сорта Касатка в зависимости от обработок препаратом Мивал-Агро в условиях Калужской области // Аграрная наука и развитие отраслей сельского хозяйства региона: сб. науч. тр. Калуга: Калужский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха», 2020. С. 122-125.
9. Войтович Н.В., Пасечник Д.Н., Политика П.М. Урожайность сортов овса в зависимости от климатических и технологических прие-

мов возделывания // Проблемы селекции и технологии возделывания зерновых культур. Новоивановское (Немчиновка), 2008. С. 348-356.

10. Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Короткова Т.Н. Эффективность совместных посевов озимой тритикале и озимой вики в условиях Калужской области // Тритикале: материалы международной научно-практической конференции. Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 2016. С.29-34.

11. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур / И.В. Сычёва, Ю.В. Приходова, А.А. Зыкова, А.В. Ничипоров. Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. С. 82-84.

12. Сычёва И.В., Ничипоров А.В. Аспекты устойчивости корнеплодных овощных культур рода *Raphanus* к насекомым-фитофагам // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 121-124.

13. Биологическая и хозяйственная эффективность применения фунгицидов при защите смородины черной от наиболее вредоносных болезней / И.В. Сычёва, Ф.Ф. Сазонов, В.П. Луцко, Р.И. Ермаков // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 56. С. 169-175.

14. Гапонов М.П., Сычёва И.В., Селькин В.В. Дайкон – новинка в ассортименте овощей // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 214-217.

15. Сычёва И.В., Морозова К.А. Оценка хозяйственно-ценных признаков сортообразцов свеклы столовой и толерантность к *Sergospora beticola* Sacc // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 413-416.

16. Сычев С.М., Сычёва И.В. Товарная и семенная продуктивность дайкона в Брянской области // Вестник РАСХН. 2010. № 4. С. 28-29.

17. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: учеб. пособие. - 3-е изд., стер. СПб.: Изд-во «Лань», 2019. 512 с.

18. Аксёненко Е.С., Никифоров В.М. Продуктивность сортов ярового овса в условиях Центрального региона России // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 759-764.

19. Федоричева А.А., Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов овса в условиях Брянской области // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 428-432.

20. Никулина Е.И., Никифоров В.М. Применение некорневых подкормок в технологиях возделывания ярового овса // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 287-291.

21. Войтович Н.В., Пасечник Д.Н., Никифоров В.М. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов овса при разных технологиях возделывания // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 75-летию со дня образования агрономического факультета ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2019. С. 118-122.

22. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / В.М. Никифоров, Е.В. Жемердей, Е.И. Никулина, Е.А. Рагоза // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 739-744.

23. Мамеев В.В. Оценка параметров пластичности сортов озимой пшеницы в зависимости от погодных условий юго-западной части Центра России // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 165-169.

24. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе центрального Региона России / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилёв, В.В. Мамеев, А.А. Осипов // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 260-267.

25. Пивоваров В.Ф. Методические указания по использованию экологических методов в селекции овощных культур на устойчивость к накоплению тяжелых металлов в товарной части урожая (салат, шпинат, томат, редька, дайкон) / В.Ф. Пивоваров, Е.Г. Добруцкая, М.С. Бунин и др. // Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур. М., 2005.

26. Особенности выращивания овощных культур в Брянской области: научно-практическое пособие / В.Е. Ториков, С.М. Сычев, О.В. Мельникова, А.А. Осипов. Брянск, 2017.

27. Бельченко С.А. Влияние систем удобрения на продуктивность севооборота, баланс элементов питания и плодородие дерново-подзолистой песчаной почвы // Вестник ОрелГАУ. 2011. № 5 (32). С. 94-95.

28. Симонов В.Ю. Эффективность применения химических и биологических фунгицидов в посевах ярового ячменя с учётом экологических последствий на агробиоценоз: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2009.

29. Экологические аспекты систем альтернативного земледелия / Мальцев В.Ф., Ториков В.Е., Артюхов А.И., Улитенко С.В., Мельникова О.В. Брянск, 1998.

30. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

31. Крупяные культуры: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Никифоров М.И., Юдин А.С. Брянск, 2010.

32. Экологическая безопасность продукции растениеводства. Учебное пособие / Ториков В.Е., Мельникова О.В., Малявко Г.П., Волков А.В. Брянск, 2012.

УДК 633.2:633.3:631.5 (470.318)

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Productivity and quality of multi-component grass mixtures in cultivation on gray forest soils of the Kaluga region

Лукашов В. Н.¹, к. с/х н., ведущий научный сотрудник,
Lukashovv1949@mail.ru

Исаков А. Н.², д. с/х н., профессор, *rogneda60@mail.ru*
Lukashov V. N., Isakov A. N.

1. Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха».

Kaluga Research Institute of Agriculture is a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Potato Research Center named after A. G. Lorch"

2. Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
PSAU named after K. A. Timiryazev, Kaluga branch

Аннотация. В статье представлены результаты двухлетних исследований по изучению продуктивности и качеству корма двух-, трёх- и четырёхкомпонентных травосмесей на серых лесных почвах Калужской области

Abstract. *The article presents the results of two-year studies on the productivity and feed quality of two-, three- and four-component grass mixtures on gray forest soils of the Kaluga region.*

Ключевые слова: бобово-злаковая травосмесь, многокомпонентные травосмеси, продуктивность, сырой протеин, обменная энергия.

Keywords: *legume-cereal grass mixture, multicomponent grass mixtures, productivity, crude protein, metabolic energy.*

Отрасль животноводства будет успешно функционировать при условии её бесперебойного и в достаточной степени полнообъёмного обеспечения растительными кормами. В структуре себестоимости продукции животноводства расходы на корма составляют 55-60%, а их доля в материальных затратах доходит до 70-73%. Поэтому рост качественных показателей обеспеченности поголовья кормами должен быть направлен на уменьшение данного вида издержек.

Если в отдельные годы удаётся произвести необходимый объем кормов, то по качественным показателям корма не соответствуют зоотехническим требованиям. В первую очередь это касается протеиновой ценности кормов. Большинство заготавливаемых растительных кормов содержит порядка 80-90% от нормативной потребности сырого протеина. Интенсификация и повышение эффективности отрасли кормопроизводства за счет рациональной структуры посевов кормовых культур, организации конвейерного производства кормов на основе использования разных источников. Это должны быть однолетние зерносмеси, смешанные посевы многолетних бобовых и злаковых культур.

Высевая однолетние кормовые смеси в разные сроки можно добиться одновременного поступления качественного зелёного корма, отвечающего требованиям, предъявляемым к кормам по питательности [1, с. 124-125; 2, с.17-18; 3, с.11-12; 4, с. 4-5].

Всё большее внимание в последние десятилетия уделяется применению многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей различного срока пользования, которые являются не только самыми низкокзатратными кормами, но и оказывают благоприятное воздействие на восстановление почвенного плодородия и формирование экологически безопасной среды [5, с. 43; 6, с.21-22; 7, с.28].

В Центральном регионе России сделан серьёзный задел по изучению особенностей формирования урожая одновидовыми и смешанными посевами многолетних трав различного видового и сортового состава [6, с. 20-21; 8, с.133-134; 9, с.14-15; 10, с. 158-159]. Проводятся полевые опыты по изучению их адаптационных характеристик [5, с.41-42; 6, с.20-22] и влиянию различных приёмов и способов на активизацию жизненных процессов в агроценозах [7, с. 25-28; 9, с.14-15].

Целью исследований в полевом опыте было определение кормового потенциала и качества корма двух-, трёх- и четырёхкомпонентных бобово- злаковых травосмесей на серых лесных почвах Калужской области.

Опыт проведен в 2019-2020 годах на опытном поле Калужского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха». Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, содержание гумуса 2,3%, валовое содержание азота 0,12%, рН-5,8, подвижного фосфора - 160 мг и обменного калия - 100 мг на кг почвы. Повторность опыта трёхкратная, размещение делянок систематическое, общая площадь делянки 30 м², учетной 20 м². Технология подготовки почвы общепринятая для региона.

Объекты исследований: бобово-злаковые двух-, трёх- и четырёхкомпонентные травосмеси. Травосмеси высевались беспокровно рано весной 2019 года. Соотношение компонентов в смеси: в двухкомпонентных- люцерна 50%, фестулолиум 50%; 50:50; в трёх- козлятник 15%, люцерна 35%, кострец 50%; в четырёх- кострец 50%, козлятник 10%, люцерна 20%, клевер 20%.

Для изучения использованы следующие виды и сорта многолетних трав: клевер луговой Трио, люцерна изменчивая Таисия, козлятник восточный Гале, фестулолиум Кафес, кострец безостый Моршанский 760.

До настоящего момента остаётся дискуссионным вопрос о способах посева многолетних травосмесей: под покров или без покрова. Для более быстрого формирования хозяйственно значимых урожаев травосмесей считается целесообразным использовать беспокровный

посев трав, но его рекомендуют использовать при условии чистых от сорняков почвах. В условиях эксперимента была тщательно подготовлена почва, что позволило уже в первый год жизни трав при безпокровном посеве сформировать один полноценный укос кормовой массы (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность и качество бобово-злаковых травосмесей в первый год жизни (2019 г.)

№ п/п	Вариант	доля компонентов	Урожай зелёной массы, т/га	Содержание сухого вещества, %	Сбор с 1 га			Содержание в 1 кг с. в.	
					сухое в-во, т/га	сырой протеин, ц/га	ОЭ, ГДж	сырой протеин, %	ОЭ, МДж
1	Люцерна изменчивая + фестулолиум	46 54	14,9	21,2	3,2	0,53	32	16,5	10,1
2	Козлятник восточный + кострец безостый + люцерна изменчивая	13 52 35	13,6	19,4	2,6	0,41	24	15,6	9,4
3	Козлятник восточный + кострец безостый + люцерна изменчивая + клевер луговой	11 51 20 18	14,5	19,6	2,8	0,40	27	14,3	9,5
НСР ₀₅			0,98		0,19				

Как свидетельствуют данные таблицы 1, в первый год жизни трав был получен один хозяйственно полноценный урожай зелёной массы, уровень которого колебался от 13,6 до 14,9 т/га. Наибольшая достоверно значимая урожайность была получена в двойной травосмеси люцерны изменчивой с фестулолиумом. Между трёх- и четырёх-

компонентными травосмесями не были получены статистически достоверные различия по урожайности.

Таблица 2 - Урожайность бобово-злаковых травосмесей на второй год жизни (2020 г.)

Вариант	Урожай зеленой массы, т/га			% сухого вещества		Урожай сухого вещества, т/га		
	1-й укос	2-й укос	всего	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	всего
Люцерна изменчивая + фестулолиум	26,1	12,8	38,9	18,7	18,3	4,9	2,3	7,2
Козлятник восточный + кострец безостый + люцерна изменчивая	27,8	14,6	42,4	26,0	25,2	7,2	3,7	10,9
Козлятник восточный + кострец безостый + люцерна изменчивая + клевер луговой	28,3	14,7	43,0	24,0	23,1	6,8	3,4	10,2
НСР ₀₅	1,87	0,86				0,34	0,18	

Трёх- и четырёх- компонентные травосмеси имели меньшее содержание сухого вещества в корме, вероятно, за счёт более емкого насыщения кормовой массы бобовыми компонентами по сравнению с двухкомпонентным составом травосмеси. Люцерно-фестулолиумная травосмесь превосходила по урожайности сухого вещества трёх- и четырёх- компонентные смеси. Указанная травосмесь имела лучшее содержание сырого протеина и обменной энергии в сухом веществе корма, что позволило собрать 0,53 ц/га сырого протеина и 32 ГДж с гектара обменной энергии.

На второй год жизни трав было проведено два хозяйственно полноценных укоса (таблица 2). В первом укосе урожайность зелёной массы травосмесей на 50% и более превосходила урожайность второго укоса. Трёх- и четырёх компонентные травосмеси превосходили по общей урожайности люцерно-фестулолиумную смесь. Она составила соответственно 42,4 и 43,0 т/га.

Уровень урожайности сухого вещества за два укоса находился в пределах 7,2 -10,9 т/га. Многокомпонентные травосмеси формировали урожайность превышающую двухвидовую травосмесь в 1,4-1,5 раза.

Одно из ключевых значений имеет качественные показатели корма и в первую очередь протеиновая обеспеченность.

Анализ качественных показателей позволяет отметить, что содержание сырого протеина в меньшей степени определялось укосом, в большей- видовой компановкой травосмесей (таблица 3).

Таблица 3 - Качество бобово-злаковых травосмесей на второй год жизни (2020 г.)

Вариант	Содержание в 1 кг с.в.				Сбор с 1 га	
	сырого протеина, %		обменной энергии, МДж		сырого протеина, ц/га	обменной энергии, ГДж
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос		
Люцерна изменчивая + фестулолиум	15,8	15,6	10,2	10,0	1,13	72,98
Козлятник восточный + кострец безостый + люцерна изменчивая	16,1	15,4	9,7	9,6	1,73	105,60
Козлятник восточный + кострец безостый + люцерна изменчивая+ клевер луговой	16,3	15,5	9,8	9,7	1,64	99,62

Двойная травосмесь содержала 15,6-15,8% сырого протеина, а тройная и четырёхкомпонентная соответственно 16,1% и 16,3%.

По содержанию обменной энергии люцерно-фестулолиумная травосмесь имела незначительное преимущество перед более компонентными смесями.

Сбор сырого протеина у изучаемых травосмесей колебался в пределах 1,13-1,73 ц/га, а обменной энергии от 72,98 до 105,60 ГДж/га.

Лучшие показатели были у травосмеси с участием козлятника восточного, костреца безостого и люцерны изменчивой.

Таким образом, безпокровный посев многолетних бобово-злаковых травосмесей на серой лесной чистой от сорной растительности почве позволяет получать в первый год жизни трав урожайность зелёной массы 13,6 - 14,9 т/га и 2,6-3,2 т/га сухого вещества, на второй год- до 43,0 и 10,9 т/га соответственно зелёной массы и сухого вещества. В первый год жизни наибольшую продуктивность формировала двойная травосмесь люцерны изменчивой с фестулолиумом, во второй- тройная смесь козлятника восточного с кострцом безостым и люцерной изменчивой.

Библиографический список

1. Мазуров В.Н., Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Использование зернобобовых культур и бобово-злаковых зерносмесей на корм скоту в условиях Калужской области // Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. № 2 (6). С. 123-125.

2. Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Короткова Т.Н. Продуктивность совместных и смешанных посевов озимой тритикале и озимой вики в Калужской области // Кормопроизводство. 2013. № 4. С. 16-18.

3. Рахимова О.В., Храмой В.К. Влияние уровней минерального питания на продуктивность гороха полевого // Аграрная наука. 2010. № 2. С. 11-12.

4. Исаков А.Н., Лукашов В.Н. Внедрение энергосберегающих технологий - основа совершенствования кормопроизводства Калужской области // Кормопроизводство. 2011. № 6. С. 3-5.

5. Дьяченко В.В., Седова С.С., Козловская Н.И., Зайцева О.А. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 38-43.

6. Исаков А.Н. Теоретическое обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий формирования агроценозов кормовых культур и улучшения лугов: автореф. дис. ... д-ра с/х наук: 06.01.01. М., 2011. 48 с.

7. Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Продуктивное долголетие козлятника восточного и травосмесей с его участием // Земледелие. 2017. № 2. С. 26-28.

8. Попова Л.Д., Юдина И.Н., Ивасюк Е.В., Соколова Л.А. Последствие посевов клевера лугового и люцерны в парных смесях с клевером ползучим укосно-пастбищного типа на урожай ячменя // До-

клады ГСХА / МСХ РФ Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева. М., 2005. С. 131-134.

9. Храмой В.К., Ивасюк Е.В., Ивасюк Н.М. Продуктивность люцерны изменчивой в чистом виде и в смешанных посевах при двух и трёхукосном использовании // Кормопроизводство. 2013. № 3. С. 14-15.

10. Юдина И.Н., Попова Л.Д., Бункова М.А. Урожайность козлятника восточного в совместных посевах с многолетними бобовыми травами на дерново-подзолистой супесчаной почве в условиях Калужской области // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 154-159.

11. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 38-43.

12. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.

13. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 11-16.

14. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 22-29.

15. Артюхов А.И., Сазонова И.Д. Урожайность и качество зелёной массы многолетних бобовых трав в условиях юго-запада Нечерноземной зоны // Кормопроизводство, 2007. № 1. С. 14-16.

16. Сазонова И.Д. Реализация продуктивного и адаптивного потенциала многолетних бобовых трав на дерново-подзолистой супесчаной почве юго-запада Нечернозёмной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. 23 с.

17. Сазонова И.Д. Перспективы использования многолетних бобовых трав на супесчаной дерново-подзолистой почве // Молодые учёные – возрождению агропромышленного комплекса России: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2006. С. 224-227.

18. Сазонова И.Д. Качество зелёной массы многолетних бобовых трав // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ч. 3. / отв. за вып. И.Я. Пигорев. Курск: Изд-во Курская ГСХА, 2009. С. 15-17.

19. Сычёва И.В. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур / И.В. Сычёва, Ю.В. Приходова, А.А. Зыкова, А.В. Ничипоров // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2014. С. 82-84.

20. Сычёва И.В., Ничипоров А.В. Аспекты устойчивости корнеплодных овощных культур рода *Raphanus* к насекомым-фитофагам // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. С. 121-124.

21. Сычёва И.В. Биологическая и хозяйственная эффективность применения фунгицидов при защите смородины черной от наиболее вредоносных болезней / И.В. Сычёва, Ф.Ф. Сазонов, В.П. Луцко, Р.И. Ермаков // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 56. С. 169-175.

22. Гапонов М.П., Сычёва И.В., Селькин В.В. Дайкон – новинка в ассортименте овощей // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. С. 214-217.

23. Сычёва И.В., Морозова К.А. Оценка хозяйственно-ценных признаков сортообразцов свеклы столовой и толерантность к *Sergospora beticola* Sacc. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 413-416.

24. Сычёва И.В. Товарная и семенная продуктивность дайкона в Брянской области/ Сычев С.М., Сычёва И.В.// Вестник РАСХН. 2010. №4. С.28-29.

25. Белоус Н.М., Драганская М.Г., Бельченко С.А. Система удобрений и реабилитация песчаных почв: монография. Брянск, 2010. 224 с.

26. Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV международной научной конференции, 2017. С. 234-237.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛЕВЕРО-
ТИМОФЕЕЧНЫХ И ЛЮЦЕРНО- ФЕСТУЛОЛИУМНЫХ
ТРАВОСМЕСЕЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Productivity and quality of clover-timothy and alfalfa - festulolium herb
mixtures in cultivation in the Kaluga region*

Лукашов В. Н.¹, к. с/х н., ведущий научный сотрудник,
Lukashovv1949@mail.ru

Исаков А. Н.², д. с/х н., профессор, rogneda60@mail.ru
Lukashov V. N., Isakov A. N.

1. Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха».

Kaluga Research Institute of Agriculture is a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Potato Research Center named after A. G. Lorch"

2. Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
PSAU named after K. A. Timiryazev, Kaluga branch

Аннотация. В статье представлены результаты двухлетних исследований по изучению кормовой продуктивности и качеству корма клеверо-тимофеечных и люцерно-фестулолиумных травосмесей на серых лесных почвах Калужской области.

Abstract. *The article presents the results of two-year studies on the study of feed productivity and feed quality of clover-thymophaea and alfalfa-festulolium grass mixtures on gray forest soils of the Kaluga region.*

Ключевые слова: клеверо-тимофеечная травосмесь, люцерно-фестулолиумная травосмесь, продуктивность, сырой протеин, обменная энергия.

Keywords: *clover-timothy grass mixture, alfalfa-festulolium grass mixture, productivity, crude protein, metabolic energy.*

В условиях Центрального региона России отрасль животноводства имеет определяющее значение для всего сельскохозяйственного производства. По-прежнему, производство дешевых и высококачественных кормов остаётся приоритетной задачей для животноводства. Над решением этой проблемы не одно десятилетие работают ведущие

институты и передовые хозяйства, занимающиеся вопросами кормопроизводства и кормоприготовления. Научно доказано и практическими наработками подтверждено, что указанная проблема может быть решена путем интенсификации и повышения эффективности отрасли кормопроизводства за счет оптимизации структуры посевов кормовых культур, адаптированных к конкретным условиям выращивания. Одним из направлений является широкое использование бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей длительного срока использования, пригодных для включения одним из звеньев в сырьевой конвейер.

Учёными региона на протяжении последних десятилетий довольно подробно изучены технологии получения качественного корма из однолетних кормовых смесей [1, с. 4; 2, с.21-22; 3, с.124-125; 4, с. 17-18; 5, с. 125-125]. Проводятся широкие экологические исследования по изучению видового состава многолетних трав и травосмесей, дается их адаптационная характеристика, изучается их потенциал возможной продуктивности [6, с. 15-16; 7, с. 78-80; 8, с. 17-18; 9, с. 27-28; 10, с. 1864-1866].

В полевых опытах в качестве совершенствования системы кормопроизводства, снижения затрат и повышения эффективности использования кормозаготовительной техники проводятся исследования по организации конвейерного производства кормов на основе использования смешанных посевов многолетних бобовых и злаковых кормовых культур.

Целью исследований было изучение и подбор лучших видов и сортов многолетних бобовых и злаковых трав в составе травосмесей при возделывании в условиях Калужской области.

Опыты проведены в 2019-2020 годах на опытном поле Калужского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха». Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, содержание гумуса 2,3%, валовое содержание азота 0,12%, рН-5,8, подвижного фосфора - 160 мг и обменного калия - 100 мг на кг почвы. Повторность опыта трёхкратная, размещение делянок систематическое, общая площадь делянки 30 м², учетной 20 м². Технология подготовки почвы общепринятая для региона.

Объекты исследований: клеверо- тимофеечные и люцерно- фестулолиумные травосмеси. Травосмеси высевались беспокровно весной 2019 года в период физической спелости почвы. Соотношение компонентов в смеси 50:50.

Для изучения использованы следующие виды и сорта многолетних трав: клевер луговой Трио и Трубетчинский местный, люцерна изменчивая Сарга, фестулолиум Кафес, тимофеевка Вик-9.

Наиболее надежным и дешёвым источником высокобелкового сырья для производства всех видов объёмистых кормов являются многолетние бобово-злаковые травосмеси. В связи с этим одной из задач было изучение сроков использования и продуктивности сырья, экономической и энергетической эффективности травосмесей различного состава, целесообразности использования их в системе сырьевого конвейера. В первый год жизни при беспокровном посеве бобово-злаковые травосмеси формировали один полноценный укос зеленой массы (таблица 1).

Как свидетельствуют данные таблицы 1, урожайность зелёной массы изучаемых травосмесей в год посева находилась в пределах 15,6 – 18,6 т/га. Наибольший урожай зеленой массы получен в варианте клевер луговой Трио + тимофеевка луговая. По сбору сухого вещества выделялись указанный вариант и травосмесь с участием люцерны изменчивой с фестулолиумом.

Таблица 1 - Урожайность и качество бобово-злаковых травосмесей в первый год жизни (2019 г.)

№ п/п	Вариант	доля компонентов	Урожай зелёной массы, т/га	Содержание сухого в-ва, %	Сбор с 1 га			Содержание в 1 кг с. в.	
					сухое в-во, т/га	сырой протеин, ц/га	ОЭ, ГДж	сырой протеин, %	ОЭ, МДж
1	Клевер Трио + тимофеевка	53 47	18,6	18,4	3,4	4,9	33	14,3	9,7
2	Клевер Трубетчинский + тимофеевка	51 49	17,8	17,9	3,2	4,4	31	13,8	9,6
3	Люцерна + фестулолиум	47 53	15,6	21,8	3,4	5,7	35	16,7	10,3
НСР ₀₅			1,09		0,18				

Травосмесь люцерны изменчивой с фестулолиумом была предпочтительнее по содержанию сырого протеина, обменной энергии и давала наибольшие сборы с гектара качественных показателей корма.

На второй год жизни трав продуктивность травосмесей была значительно выше и колебалась в пределах 34,8-41,9 т/га зелёной массы и 6,1-8,8 т/га сухого вещества в целом за год (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность бобово-злаковых травосмесей на второй год жизни (2020 г.)

Вариант	Урожай зеленой массы, т/га			% сухого вещества		Урожай сухого вещества, т/га		
	1-й укос	2-й укос	всего	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	всего
Клевер Трио + тимофеевка	25,3	13,2	38,5	18,7	18,5	4,73	2,44	7,17
Клевер Трубетчинский+ тимофеевка	24,3	10,5	34,8	17,8	17,6	4,32	1,82	6,14
Люцерна Сарга + фестулолиум	27,6	14,3	41,9	18,7	18,4	6,14	2,63	8,77
НСР ₀₅	2,01	0,95				0,35	0,64	

Наибольшей урожайностью отмечена травосмесь люцерны изменчивой с фестулолиумом. Таким образом, если на первый год жизни согласно биологическим особенностям видов в травосмесях, клевер луговой опережал по темпам развития люцерну, поэтому урожайность зелёной массы травосмесей с клеверным компонентом незначительно превосходила травосмесь с участием люцерны изменчивой. На второй год жизни изучаемых травосмесей наблюдался обратный процесс.

Изучаемые клеверо-тимофеечные травосмеси незначительно различались по содержанию и сбору сырого протеина и обменной энергии в корме (таблица 3). Люцерно-фестулолиумная травосмесь отличалась повышенным содержанием качественных показателей и давала 14,1 ц/га сырого протеина и 89,8 ГДж обменной энергии с гектара.

Таблица 3 - Качество бобово-злаковых травосмесей на второй год жизни (2020 г.)

Вариант	Содержание в 1 кг с.в.				Сбор с 1 га	
	сырого протеина, %		обменной энергии, МДж		сырого протеина, ц/га	обменной энергии, ГДж
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос		
Клевер Трио + тимофеевка	14,7	15,1	9,70	9,72	10,7	69,6
Клевер Трубетчинский+ тимофеевка	14,3	14,1	9,65	9,68	8,8	59,3
Люцерна Сарга + фестулолиум	16,1	15,8	10,3	10,1	14,1	89,8

Таким образом, для быстрого формирования хозяйственно полноценного травостоя можно рекомендовать посев многолетних двойных бобово-злаковых травосмесей на чистых от сорняков полях в ранне-весенние сроки без покрова.

Библиографический список

1. Исаков А.Н., Лукашов В.Н. Внедрение энергосберегающих технологий - основа совершенствования кормопроизводства Калужской области // Кормопроизводство. 2011. № 6. С. 3-5.
2. Эффективность новых комплексных органоминеральных удобрений при возделывании ярового ячменя на серой лесной почве / В.Н. Капранов, А.Н. Ратников, Д.Г. Свириденко и др. // Проблемы агрохимии и экологии. 2012. № 3. С. 19-22.
3. Демьяненко Е.В., Федорова З.С. Продуктивность сои сорта Касатка в зависимости от обработок препаратом Мивал-Агро в условиях Калужской области // Аграрная наука и развитие отраслей сельского хозяйства региона: сборник научных трудов. Калуга, 2020. С. 122-125.

4. Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Короткова Т.Н. Продуктивность совместных и смешанных посевов озимой тритикале и озимой вики в Калужской области // Кормопроизводство. 2013. № 4. С. 16-18.
5. Мазуров В.Н., Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Использование зернобобовых культур и бобово-злаковых зерносмесей на корм скоту в условиях Калужской области // Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. № 2 (6). С.123-125.
6. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области / В.В. Дьяченко, А.В. Зубарева, Т.Н. Каранкевич, О.В. Дьяченко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 11-16.
7. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.
8. Ивасюк Е.В., Храмой В.К., Сихарулидзе Т.Д. Качество корма и белковая продуктивность люцерны и люцерно-злаковых травосмесей при двух и трёхкусном использовании // Кормопроизводство. 2014. № 4. С. 16-18.
9. Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Продуктивное долголетие козлятника восточного и травосмесей с его участием // Земледелие. 2017. №2. С.26-28.
10. Юдина И.Н., Попова Л.Д. Продуктивность одновидовых и совместных посевов двухкомпонентных агроценозов многолетних бобовых трав в условиях Калужской области // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 12 (100). С. 1860-1866.
11. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 38-43.
12. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.
13. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 11-16.
14. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазо-

нова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 22-29.

15. Артюхов А.И., Сазонова И.Д. Урожайность и качество зелёной массы многолетних бобовых трав в условиях юго-запада Нечерноземной зоны // Кормопроизводство, 2007. № 1. С. 14-16.

16. Сазонова И.Д. Реализация продуктивного и адаптивного потенциала многолетних бобовых трав на дерново-подзолистой супесчаной почве юго-запада Нечернозёмной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. 23 с.

17. Сазонова И.Д. Перспективы использования многолетних бобовых трав на супесчаной дерново-подзолистой почве // Молодые учёные – возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 224-227.

18. Дьяченко О.В., Бельченко С.А. Влияние борофоски на содержание и сбор сырого протеина урожаем сена однолетних и смешанных агрофитоценозов многолетних трав в юго-западной части центрального региона // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 2 (78). С. 19-24.

19. Дьяченко О.В., Бельченко С.А., Дронов А.В. Влияние минеральных удобрений на биохимический состав гетерогенных посевов люцерны изменчивой с мятликовыми травами на серых лесных почвах // Вестник Ульяновской ГСХА. 2020. № 2 (50). С. 27-35.

20. Сазонова И.Д. Качество зелёной массы многолетних бобовых трав // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ч. 3 / отв. за вып. И.Я. Пигорев. Курск: Изд-во Курская ГСХА, 2009. С. 15-17.

21. Сычёва И.В. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур / И.В. Сычёва, Ю.В. Приходова, А.А. Зыкова, А.В. Ничипоров // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. С. 82-84.

22. Сычёва И.В., Ничипоров А.В. Аспекты устойчивости корнеплодных овощных культур рода *Carphanus* к насекомым-фитофагам // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. С. 121-124.

23. Биологическая и хозяйственная эффективность применения фунгицидов при защите смородины черной от наиболее вредонос-

ных болезней / И.В. Сычёва, Ф.Ф. Сазонов, В.П. Луцко, Р.И. Ермаков // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 56. С. 169-175.

24. Гапонов М.П., Сычёва И.В., Селькин В.В. Дайкон – новинка в ассортименте овощей // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 214-217.

25. Сычёва И.В., Морозова К.А. Оценка хозяйственно-ценных признаков сортообразцов свеклы столовой и толерантность к *Sergospora beticola* Sacc // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 413-416.

26. Сычев С.М., Сычёва И.В. Товарная и семенная продуктивность дайкона в Брянской области // Вестник РАСХН. 2010. № 4. С. 28-29.

27. Возделывание люцерно-мятликовых травосмесей / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, В.В., Дьяченко, А.В. Дронов // Животноводство России. 2020. № 6. С. 56-58.

28. Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф., 2017. С. 234-237.

29. Дронов А.В., Симонов В.Ю. Эффективность создания совместных посевов кормового сорго на юго-западе Российского Нечерноземья // Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта: материалы междунар. науч.я экологическая конф. / под ред. И.С. Белюченко. 2016. С. 34-37.

30. Растениеводство /Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ДВОЙНЫХ БОБОВО-
ФЕСТУЛОЛИУМНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Productivity and quality of double legume-festulolium herb mixtures
in cultivation on gray forest soils of the Kaluga region*

Лукашов В. Н.¹, к. с/х н., ведущий научный сотрудник,
Lukashovv1949@mail.ru

Исаков А. Н.², д. с/х н., профессор, *rogneda60@mail.ru*
Lukashov V. N., Isakov A. N.

1. Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха».

Kaluga Research Institute of Agriculture is a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Potato Research Center named after A. G. Lorch"

2. Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
PSAU named after K. A. Timiryazev, Kaluga branch

Аннотация. В статье представлены результаты трёхлетних исследований по изучению продуктивности и качества корма двухкомпонентных бобово- фестулолиумных травосмесей на серых лесных почвах Калужской области.

Abstract. *The article presents the results of three-year studies on the productivity and feed quality of two-component legume-festulolium grass mixtures on gray forest soils of the Kaluga region.*

Ключевые слова: бобово-фестулолиумная травосмесь, продуктивность, сырой протеин, обменная энергия.

Keywords: *legume-festulolium herb mixture, productivity, crude protein, metabolic energy.*

Необходимость улучшения протеиновой обеспеченности производимых кормов для животноводства, заставляет активно заниматься поиском наиболее приемлемых видов и сортов однолетних и многолетних бобовых кормовых культур.

Исследованиями учёных в Центральном регионе России определён набор наиболее пригодных по ряду ценных характеристик одно-

летних зернобобовых культур и их смесей [1, с. 16-17; 2, с. 124-125; 3, с.10-12].

Длительными полевыми исследованиями доказана высокая эффективность возделывания многолетних бобовых трав, которые сейчас являются практически единственным доступным средством повышения урожайности однолетних культур, защиты почвы от эрозии и деградации, создания условий для формирования устойчивых экосистем [4, с. 3-5; 5, с. 36-42; 6, с.41-43].

Всё большее внимание уделяется увеличению посевов многолетних бобово-злаковых травосмесей, которые обеспечивают более высокую продуктивность и стабильность урожаев [7, с. 25-27; 8, с. 131-132; 9, с. 14-15; 10, с. 157-159]. Это напрямую зависит от биологических особенностей включаемых в смеси компонентов, их взаимодействия и взаимовлияния, а также особенностей развития, как в различные годы, так и в течение одного вегетационного периода. В качестве злаковых компонентов, помимо традиционных для нашего региона тимофеевки луговой, овсяницы луговой, костреца безостый, ежи сборной значительный интерес вызывают также райграс пастбищный и межродовой гибрид овсяницы и райграса- фестулолиум.

Оригинаторы отмечают, что у фестулолиума сочетается высокая устойчивость к неблагоприятным внешним условиям и продуктивность, характерные для овсяниц, и высокое качество корма, свойственное райграсам.

В полевых опытах, проведённых на опытном поле Калужского НИИСХ в 2015-2018 годах были проведены исследования по определению лучших видов и сортов многолетних бобовых трав комплексных с фестулолиумом для использования в составе травосмесей.

Почва опытного участка – серая лесная среднесуглинистая на лессовидном суглинке, содержание гумуса 2,8 %, рН – 5,8, валовое содержание азота 0,12%, подвижного фосфора 135, калия 100 мг/кг почвы, глубина залегания грунтовых вод свыше 5 м.

Закладка опыта, наблюдения, учёт и анализы выполнены по общепринятым для зоны методикам. Общая площадь делянки 30 м², учётная – 20 м². Повторность в опыте трехкратная, расположение вариантов систематическое. Посев проведен 20 мая 2015 г., сеялкой СН – 16 при 50% норме высева от рекомендуемой для посева данной культуры в чистом виде.

Объекты исследований – различные виды и сорта бобовых и злаковых трав, при выращивании в составе травосмесей при смешанном размещении компонентов.

Учёт урожая проводился начиная со второго года жизни травостоя (таблица 1). Уровень урожайности изучаемых травосмесей различался по годам исследований, что определялось видовыми особенностями компонентов смесей и метеорологическими различиями вегетационных периодов.

В первый год пользования травостоем наибольшая урожайность у фестулолиума сорта Аллегро и сорта Фест была с клевером луговым сорта Орловский соответственно 397 и 393 ц/га. Доля бобовых компонентов в урожае в этот год была незначительно выше 50%, исключения представляли варианты с люцерной- с долей бобовых 23 и 29%.

Таблица 1 –Урожай зеленой массы бобово- фестулолиумных травосмесей

№ п/ п	Вариант	Урожай зеленой массы в сумме за 2 укоса							
		2016 г (1 г.п.)		2017 г. (2 г.п.)		2018 г. (3 г.п.)		Среднее за 3 года	
		все- го (ц/га)	% бобовых	все- го (ц/га)	% бобовых	все- го (ц/га)	% бобовых	все- го (ц/га)	% бобовых
1.	Фестулолиум Аллегро +клевер Ор- ловский	397	58	421	45	308	38	375	47
2.	Фестулолиум Аллегро + лю- церна Сарга	368	55	473	53	475	58	439	55
3.	Фестулолиум Аллегро + кле- вер Делец	377	56	446	45	351	46	391	49
4.	Фестулолиум Аллегро + коз- лятник Гале	211	23	410	42	452	59	358	41
5.	Фестулолиум Аллегро +люцерна Таи- сия	381	52	470	49	466	59	439	53
6.	Фестулолиум Фест +клевер Орловский	393	59	379	41	272	33	348	44

Продолжение таблицы 1

7.	Фестулолиум Фест + люцерна Сарга	384	57	483	51	444	57	437	55
8.	Фестулолиум Фест + клевер Делец	398	56	429	48	329	44	385	49
9.	Фестулолиум Фест +козлятник Гале	234	29	376	40	442	59	351	43
10.	Фестулолиум Фест +люцерна Таисия	359	57	464	53	463	63	429	58
НСР ₀₅		21,34		26,45		29,87			

Примечание- 1 г.п., 2 г.п., 3 г.п.- 1, 2, 3 год пользования травостоем

На второй год пользования травостоем большая урожайность была сформирована в травосмесях разных сортов фестулолиума в вариантах с участием люцерны изменчивой сорта Сарга- во 2 и 7 вариантах 473 и 483 ц/га соответственно. При этом доля бобовых компонентов повышалась в вариантах с участием люцерны изменчивой и козлятника восточного и уменьшалась в вариантах с клевером луговым, что подтверждается биологией развития этих культур.

На третий год пользования травостоем наибольшая урожайность была в травосмесях фестулолиума с участием люцерны сортов Сарга и Таисия во 2, 5 и 10 вариантах соответственно.

В среднем за 3 года наибольшая урожайность среди изучаемых травосмесей была получена у фестулолиума сорта Аллегро с люцерной сорта Сарга и у фестулолиума сорта Фест с люцерной сорта Таисия соответственно по 439 ц/га с долей бобового компонента 55%.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что наибольший сбор сухого вещества в среднем за 3 года среди изучаемых вариантов был сформирован в травосмесях фестулолиум сорта Фест с люцерной сорта Сарга и фестулолиум сорта Аллегро с люцерной сорта Сарга 94,3 и 92,8 ц/га соответственно.

Таблица 2 –Сбор сухого вещества бобово- фестулолиумных травосмесей, ц/га

№ п/п	Вариант	Сбор сухого вещества в сумме за 2 укоса			
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее за 3 года
1.	Фестулолиум Аллегро + клевер Орловский	77,8	88,0	61,3	75,7
2.	Фестулолиум Аллегро + люцерна Сарга	76,9	107,9	93,6	92,8
3.	Фестулолиум Аллегро + клевер Делец	68,8	92,9	70,3	77,3
4.	Фестулолиум Аллегро + козлятник Гале	42,8	92,9	90,3	75,8
5.	Фестулолиум Аллегро +люцерна Таисия	79,3	104,9	93,1	92,4
6.	Фестулолиум Фест + клевер Орловский	78,2	84,4	53,8	72,1
7.	Фестулолиум Фест + люцерна Сарга	80,0	114,6	88,3	94,3
8.	Фестулолиум Фест + клевер Делец	92,6	92,7	63,7	83,0
9.	Фестулолиум Фест +козлятник Гале	71,6	86,8	88,5	72,4
10.	Фестулолиум Фест +люцерна Таисия	73,4	106,3	92,7	90,8
НСР ₀₅		3,21	6,45	4,29	

Современные требования к кормам предполагают их сбалансированность по основным элементам питания, полноценной энергетической составляющей. Одним из основных показателей питательности корма является её протеиновая обеспеченность. На основании содержания основных элементов и урожайных данные был посчитан сбор обменной энергии и сырого протеина изучаемых бобово-фестулолиумных травосмесей.

Таблица 3 – Сбор обменной энергии и сырого протеина бобово-фестулолиумных травосмесей (в сумме за 2 укоса)

№ п/п	Вариант	ОЭ, ГДж /га				Сырой протеин, ц/га			
		2016	2017	2018	среднее за 3 года	2016	2017	2018	среднее за 3 года
1.	Фестулолиум Аллегро + клевер Орловский	77,1	83,5	57,6	72,7	12,4	13,3	8,7	11,4
2.	Фестулолиум Аллегро + люцерна Сарга	76,3	105,1	88,6	90,0	14,0	17,8	18,2	16,7
3.	Фестулолиум Аллегро + клевер Делец	68,4	89,1	68,4	75,3	11,8	14,5	10,1	12,1
4.	Фестулолиум Аллегро + козлятник Гале	37,5	87,7	85,6	70,3	6,3	14,1	14,8	11,7
5.	Фестулолиум Аллегро +люцерна Таисия	78,3	101,1	90,2	89,9	13,9	17,9	17,1	16,3
6.	Фестулолиум Фест + клевер Орловский	77,5	78,9	50,3	68,9	12,8	12,6	7,3	11,6
7.	Фестулолиум Фест + люцерна Сарга	78,3	110,5	85,1	91,3	14,3	19,5	17,8	17,2
8.	Фестулолиум Фест + клевер Делец	91,1	90,6	62,3	81,3	11,1	14,4	9,7	11,7
9.	Фестулолиум Фест +козлятник Гале	39,6	81,2	83,4	68,1	6,5	13,3	14,7	11,5
10.	Фестулолиум Фест +люцерна Таисия	72,9	102,7	90,3	88,6	12,7	18,2	17,4	16,1

Максимальный сбор обменной энергии в среднем за 3 года обеспечивали травосмеси с участием фестулолиума сорта Аллегро с люцерной сорта Сарга и фестулолиума сорта Фест с люцерной сорта Сарга соответственно 90,0 и 91,3 ГДж /га. Лучшие показатели по сбору

сырого протеина также демонстрировали указанные травосмеси. Они равнялись 16,7 и 17,2 ц/га соответственно.

На основании трёхлетних исследований можно рекомендовать для использования на серых лесных почвах Центрального региона России двухкомпонентные травосмеси с участием фестулолиума сорта Аллегро с люцерной изменчивой сорта Сарга и фестулолиум сорта Фест с люцерной изменчивой сортов Сарга и Таисия.

Библиографический список

1. Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Короткова Т.Н. Продуктивность совместных и смешанных посевов озимой тритикале и озимой вики в Калужской области // Кормопроизводство. 2013. № 4. С.16-18.

2. Мазуров В.Н., Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Использование зернобобовых культур и бобово-злаковых зерносмесей на корм скоту в условиях Калужской области // Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. № 2 (6). С. 123-125.

3. Рахимова О.В., Храмой В.К. Влияние уровней минерального питания на продуктивность гороха полевого // Аграрная наука. 2010. № 2. С. 11-12.

4. Исаков А.Н., Лукашов В.Н. Внедрение энергосберегающих технологий - основа совершенствования кормопроизводства Калужской области // Кормопроизводство. 2011. № 6. С. 3-5.

5. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.

6. Исаков А.Н. Теоретическое обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий формирования агроценозов кормовых культур и улучшения лугов: автореф. дис. ... д-ра с/х наук: 06.01.01. М., 2011. 48 с.

7. Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Продуктивное долголетие козлятника восточного и травосмесей с его участием // Земледелие. 2017. № 2. С. 26-28.

8. Последствие посевов клевера лугового и люцерны в парных смесях с клевером ползучим укосно-пастбищного типа на урожай ячменя // Л.Д. Попова, И.Н. Юдина, Е.В. Ивасюк, Л.А. Соколова // Доклады ТСХА / МСХ РФ Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. М., 2005. С. 131-134.

9. Храмой В.К., Ивасюк Е.В., Ивасюк Н.М. Продуктивность люцерны изменчивой в чистом виде и в смешанных посевах при двух и трёхукосном использовании // Кормопроизводство. 2013. № 3. С. 14-15.

21. Юдина И.Н., Попова Л.Д., Бункова М.А. Урожайность козлятника восточного в совместных посевах с многолетними бобовыми травами на дерново-подзолистой супесчаной почве в условиях Калужской области // Изв. Тимирязевской с.-х. академии. 2008. № 1. С. 154-159.
22. Влияние азотной подкормки и борофоски на урожайность люцерно-мятликовой травосмеси на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, С.С. Седова, Н.И. Козловская, О.А. Зайцева // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 1. С. 38-43.
23. Дьяченко В.В., Ляшкова Т.В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 1 (21). С. 74-80.
24. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 2. С. 11-16.
25. Эффективность применения борофоски в качестве основного удобрения пролонгированного действия при возделывании люцерны изменчивой на серых лесных почвах Центрального региона / В.В. Дьяченко, Н.И. Козловская, С.С. Седова, О.А. Зайцева, И.Д. Сазонова, Н.Н. Козловский // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 1. С. 22-29.
26. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур / И.В. Сычёва, Ю.В. Приходова, А.А. Зыкова, А.В. Ничипоров // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. С. 82-84.
27. Сычёва И.В., Ничипоров А.В. Аспекты устойчивости корнеплодных овощных культур рода *Raphanus* к насекомым // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. С. 121-124.
28. Сычёва И.В. Биологическая и хозяйственная эффективность применения фунгицидов при защите смородины черной от наиболее вредоносных болезней / И.В. Сычёва, Ф.Ф. Сазонов, В.П. Луцко, Р.И. Ермаков // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 56. С. 169-175.
29. Гапонов М.П., Сычёва И.В., Селькин В.В. Дайкон – новинка в ассортименте овощей // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 214-217.
30. Сычёва И.В., Морозова К.А. Оценка хозяйственно-ценных признаков сортообразцов свеклы столовой и толерантность к *Cercospora beticola* Sacc // Агрэкологические аспекты устойчивого

развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 413-416.

31. Сычёва И.В., Сычёва И.В. Товарная и семенная продуктивность дайкона в Брянской области // Вестник РАСХН. 2010. № 4. С. 28-29.

32. Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск, 2017. С. 234-237.

33. Дронов А.В., Симонов В.Ю. Эффективность создания совместных посевов кормового сорго на юго-западе Российского Нечерноземья // Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта: материалы междунар. науч. экологической конф. / под ред. И.С. Белюченко. 2016. С. 34-37.

УДК 633.313:633.2:631.82

КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОЛЕВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ И МНОГОЛЕТНИХ МЯТЛИКОВЫХ ТРАВ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РФ

Feed productivity of mixed field agrocenoses of variable alfalfa and perennial bluegrass grasses in the south-western part of the central region of the Russian Federation

Дьяченко О.В., преподаватель, *dihka@yandex.ru*

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация: Эффективность возделывания многолетних бобово-мятликовых трав на корм теоретически доказана и имеет практическую апробацию на территории Брянской области в условиях серых лесных и дерново-подзолистых почв. Кормовая продуктивность смешанных полевых агроценозов люцерны изменчивой и многолетних мятликовых трав по результатам проведенных исследований достигает высоких показателей и способна решить проблемы получения качественных сбалансированных кормов (зеленой массы и сена) на фоне внесения фосфорно-калийных удобрений.

Abstract: *The effectiveness of the cultivation of perennial legume-bluegrass grasses for fodder is theoretically proven and has practical approbation on the territory of the Bryansk region in the conditions of gray forest and sod-podzolic soils. The feed productivity of mixed field agroecosystems of variable alfalfa and perennial bluegrass grasses, according to the results of the conducted studies, reaches high indicators and is able to solve the problems of obtaining high-quality balanced feed (green mass and hay) against the background of applying phosphorus-potassium fertilizers.*

Ключевые слова: мятликовые травы, люцерна, травосмесь, фосфорно-калийные удобрения, кормовая продуктивность, содержание белка, урожайность, грубые корма, зеленая масса, луговое хозяйство, агроценоз.

Keywords: *bluegrass grasses, alfalfa, grass mixtures, phosphorus-potassium fertilizers, feed productivity, protein content, yield, coarse feed, green mass, meadow farming, agroecosis.*

Стремительные темпы развития животноводства в России требуют от полевого кормопроизводства обеспечить в полной мере недостаток качественных кормов. Возделывание многолетних бобовых трав в смешанных фитоценозах одновременно решает проблему производства высокобелковых, энергонасыщенных объемистых кормов при значительной экономии азотных удобрений.

Основные цели, которые должны быть достигнуты в процессе решения поставленных задач перед полевым кормопроизводством это: определить влияние минеральных удобрений на урожайность смешанных полевых агроценозов люцерны изменчивой и многолетних мятликовых трав; оценить действие доз и соотношений фосфорно-калийных удобрений на продуктивность агроценозов многолетних кормовых трав смешанных посевов и показатели качества получаемой продукции; определить оптимальный уровень и соотношение элементов питания в составе фосфорно-калийных удобрений обеспечивающих стабильно максимальную урожайность смешанных посевов многолетних трав; дать агрономическую и энергетическую оценку продуктивности и изменению качественных параметров при возделывании многолетних трав в смешанных посевов в зависимости от применения различных доз минеральных удобрений.

Впервые в Брянской области был проведен опыт по возделыванию люцерно-мятликовых травосмесей для среднесрочного использования на серых лесных почвах. Опыты двухфакторные: фактор А – дозы минеральных удобрений, фактор В – виды травосмесей. Погодно-климатические условия в период проведения исследований имели су-

существенное различие относительно среднемультилетних значений. Это позволило в полной мере оценить влияние изучаемых факторов опыта на урожайность и качество объектов исследования. В качестве основного минерального удобрения выбрали борофоску. Это комплексное фосфорно-калийно-борное удобрение является дешевым, эффективным и оптимальным для Нечерноземной зоны РФ. Внесение фосфорно-калийного удобрения проводили из расчета 272 кг/га (фон P₃₀K₃₅), 545 кг/га (фон P₆₀K₇₀) и 920 кг/га (фон P₁₀₅K₁₂₀) в комплексе с аммиачной селитрой из расчета 89 кг/га (N₃₀).

Опыт заложен в 2012 году, исследования проводили на III-й год жизни травостоев. За период вегетации (2014 год) проводили три укоса. Наиболее высокую продуктивность в первый укос показала травосмесь люцерны и тимофеевки луговой, урожайность которой составила от 24 до 25,5 т/га зеленой массы. Что указывает на возможность уже в первые годы пользования получать высокие урожаи энергосыщенного корма. В целом в агроклиматических условиях серых лесных почв Брянской области, люцерно-мятликовые травосмеси III-го года жизни позволяют получать достаточно высокий выход зеленой массы. Так, за вегетацию 2014 г. (в сумме за три укоса) в зависимости от состава травосмеси и фона минерального питания урожайность составила от 30 до 50 т/га зеленой массы. Применение борофоски совместно с аммиачной селитрой также позволило существенно повысить выход сухого вещества до 10 и более т/га по травосмесям люцерны с тимофеевкой луговой и овсяницей луговой.

Со второго года исследований перешли на двуукосный опыт. В 2015 году (IV-й год жизни) в первый и второй укосы последствие борофоски в максимальных дозах удобренности совместно с аммиачной селитрой дает значительную прибавку урожайности от 5 до 7 т/га в сравнении с неудобренным фоном (прибавка 1 до 4 т/га). В целом оценивая эффективность первого года последствие борофоски в комплексе с аммиачной селитрой можно констатировать статистически достоверное положительное влияние данного агроприема на суммарную урожайность кормовой массы за вегетацию 2015 года. Последствие борофоски в минимальной дозе позволило повысить урожайность в разрезе изучаемых травосмесей от 3,5 до 7 т/га, в максимальных дозах обеспечивает еще более значительную прибавку урожайности от 10,5 до 13,0 т/га зеленой массы. Эффект от первого года последствие борофоски положительно отразился и на выходе сухого вещества и составила 8 до 11,7 т/га сухого вещества.

В 2016 году (V-й год жизни) люцерна изменчивая, костреч безостый и ежа сборная перезимовали хорошо, овсяница луговая и

тимофеевка луговая из травостоя в значительной мере выпали. Здесь надо отметить более высокую урожайность травосмесей люцерны с ежой сборной и кострцом безостым. Оценивая эффективность второго года последствия борофоски в комплексе с аммиачной селитрой (N_{30}) можно констатировать достоверное положительное влияние данного агроприема на урожайность кормовой массы за вегетацию 2016 года. Эффект от второго года последствия борофоски положительно отразился и на выходе сухого вещества люцерно-мятликовых травосмесей. Одна азотная подкормка позволяет получить от 6,8 до 8,3 т/га сухого вещества, на фоне последствия борофоски в максимальной дозе совместно с азотной подкормкой обеспечивает выход сухого вещества от 10,3 до 11,4 т/га. Высокий показатель выхода сухого вещества наблюдался у травосмеси люцерны изменчивой и кострца безостого.

В целом, люцерно-мятликовые травосмеси за III-V годы пользования (в среднем за 2014-2016 гг.) в условиях серых лесных почв Центрального региона, обеспечивают выход 40-45 т/га зеленой массы и 10-11 т/га сухого вещества при разовом применении борофоски в максимальных дозах совместно с ежегодной азотной подкормкой (табл. 1).

Таблица 1 – Выход кормовой массы люцерно-мятликовых травосмесей за III-V годы пользования (в среднем за 2014-2016 гг.), т/га

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А (фон минеральных удобрений)			
	без боро- фоски + N_{30}	фон $P_{30}K_{35}$ + N_{30}	фон $P_{60}K_{70}$ + N_{30}	фон $P_{105}K_{120}$ + N_{30}
Люцерна изменчивая +тимофеевка луговая	<u>33,50</u> 8,37	<u>37,28</u> 9,32	<u>42,99</u> 10,75	<u>44,74</u> 11,18
Люцерна изменчивая +овсяница луговая	<u>34,28</u> 8,57	<u>39,81</u> 9,95	<u>44,49</u> 11,12	<u>45,32</u> 11,33
Люцерна изменчивая +ежа сборная	<u>33,04</u> 8,26	<u>38,22</u> 9,55	<u>41,74</u> 10,43	<u>42,74</u> 10,68
Люцерна изменчивая +кострец безостый	<u>32,08</u> 8,02	<u>36,43</u> 9,11	<u>41,28</u> 10,32	<u>43,20</u> 10,80
Примечание – числитель выход зеленой массы, т/га знаменатель выход сухого вещества, т/га				

Следует иметь в виду, что к пятому году жизни продуктивность люцерно-мятликовых травостоев на фоне только азотной подкормки существенно снижается. Можно также сделать вывод, что травосмеси люцерны изменчивой с тимофеевкой луговой и овсяницей луговой должны быть использованы для краткосрочного пользования,

а травосмеси на основе бобового компонента и ежи сборной или костреца безостого для среднесрочного использования.

Рассмотрим результаты лабораторных исследований по кормовой продуктивности люцерно-мятликовых травостоев на серой лесной почве. Минеральные удобрения оказали заметное положительное влияние и на изменение химического состава сухого вещества возделываемых смешанных посевов многолетних трав. Необходимо отметить, что содержание сырого протеина (СП) возрастало под действием применяемых минеральных удобрений. Наиболее низкое содержание сырой клетчатки (СК), сырой золы (СЗ), сырого жира (СЖ) отмечено в сене люцерно-овсянищевой травосмеси, как в первом, так и во втором укосе, а наиболее высоким содержанием этих показателей отличалась люцерно-тимофеечная травосмесь. Под влиянием минеральных удобрений содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) в сене бобово-мятликовых травосмесей снижалось. По химическим показателям травосмесей на основе люцерны изменчивой и ежи сборной превосходила люцерно-овсянищевую травосмесь, но уступала люцерно-тимофеечной травосмеси, как в первой, так и во втором укосе. В первом укосе содержание сырой клетчатки в сухом веществе травосмеси люцерны с ежой сборной составляло 27,56-29,38 %, содержание сырой золы по вариантам опыта варьировало в пределах 8,36-9,18 %, сырого жира изменялась в пределах 2,46-2,98 %, содержание БЭВ составило от 33,06 % до 28,52 %. Во втором укосе показатели химического состава были выше. Так, содержание сырой клетчатки по вариантам опыта составляло 27,72-29,54 %, содержание сырой золы 8,51-9,44 %, сырого жира 2,80-2,96 %. Содержание БЭВ снижалось с 34,31 % до 30,32 %. Показатели химического состава сухого вещества люцерно-кострецовой травосмеси в сравнении с химическим составом сухого вещества в травосмеси люцерны с ежой сборной были ниже. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе первого укоса люцерно-кострецовой травосмеси варьировало в пределах 27,48-28,22 %, содержание сырой золы по вариантам опыта изменялось от 8,72 до 9,24 %, сырого жира от 2,76 до 3,25 %, БЭВ от 32,41 до 29,47 %. Во втором укосе эти показатели были выше и составляли по вариантам опыта: сырой клетчатки порядка 27,86-28,36 %, сырой золы 8,48-9,38 %, сырого жира 2,86-3,18 %, БЭВ 34,06-31,25 %. Таким образом, в среднем за годы исследований наиболее высокие показатели химического состава люцерно-мятликовых травосмесей, как первого, так и второго укосов получены в варианте с внесением борофоски в дозе $P_{105}K_{120}$ совместно с азотной подкормкой в дозе N_{30} .

Проведенный расчет экономической эффективности возделывания люцерно-мятликовых травосмесей с целью производства зеле-

ного корма и сена показал экономическую целесообразность возделывания при применении максимальных доз фосфорно-калийного удобрения люцерно-овсяницевую травосмесь. Одним из факторов непосредственно оказывающим влияние на изменение уровня рентабельности производства является величина урожайности возделываемой культуры. Как правило, рост урожайности влечет за собой снижение уровня себестоимости и всех трудовых затрат при производстве единицы продукции (т) и увеличение уровня рентабельности. Наиболее высокие показатели экономической эффективности производства зеленой массы получены при возделывании травосмеси на основе люцерны изменчивой и овсяницы луговой. Так, себестоимость 1 тонны зеленой массы при применении борофоски на фоне азотного удобрения в дозе 30 кг/га д. в. в оптимальном варианте в среднем составила 363 рубля, чистый доход 914000 рублей при уровне рентабельности 67,6 %. Относительно высокие показатели экономической эффективности также получены при возделывании травосмеси люцерны изменчивой и овсяницы луговой на сено в оптимальном по удобренности варианте ($P_{105}K_{120} + N_{30}$) себестоимость 1 тонны продукции составила 979,3 рубля, чистый доход 703290 рублей, рентабельность 63,4 % (табл. 35).

Возможность дать агроэкологическую оценку формирования продуктивности и изменения качественных показателей люцерны изменчивой и многолетних мятликовых трав в смешанных посевах на зеленый корм и сено в условиях серой лесной почвы юго-западной части Центрального региона позволяет в полной мере на практическом уровне утверждать о целесообразности, эффективности возделывания данных травосмесей для получения стабильно высоких урожаев бобово-мятликовых травосмесей.

Заключение. Люцерно-овсяницевая травосмесь на серой лесной почве формирует наиболее высокий урожай зеленой массы и сухого вещества при внесении N_{30} на фоне последствия борофоски в дозе $P_{105}K_{120}$. Борофоска совместно с аммиачной селитрой на серой лесной почве положительно влияет на показатели биохимического состава в зеленой массе и сене люцерно-мятликовых травосмесей. Возделывание люцерно-мятликовых травосмесей для получения высококачественных, энергонасыщенных, экологически безопасных кормов в почвенно-климатических условиях юго-запада Центрального региона РФ (Брянская область) энергетически и экономически оправдано.

Библиографический список

1. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области / В.В. Дьяченко, А.В. Зубарева, Т.Н. Каранкевич, О.В. Дьяченко // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 2. С. 11-16.
2. Влияние последействия борофоски на формирование урожая люцерно-мятликовых травосмесей в условиях серых лесных почв Центрального региона / В.В. Дьяченко, О.В. Дьяченко, В.А. Меркелова и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 13-19.
3. Дьяченко О.В., Бельченко С.А., Дронов А.В. Влияние минеральных удобрений на биохимический состав гетерогенных посевов люцерны изменчивой с мятликовыми травами на серых лесных почвах // Вестник Ульяновской ГСХА. 2020. № 2 (50). С. 27-35.
4. Совершенствование специализации семеноводства многолетних трав в современных условиях хозяйствования / Е.П. Чирков, А.В. Дронов, Т.И. Волкова, О.В. Дьяченко // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 2. С. 46-49.
5. Артюхов А.И., Сазонова И.Д. Урожайность и качество зелёной массы многолетних бобовых трав в условиях юго-запада Нечерноземной зоны // Кормопроизводство, 2007. № 1. С. 14-16.
6. Сазонова И.Д. Реализация продуктивного и адаптивного потенциала многолетних бобовых трав на дерново-подзолистой супесчаной почве юго-запада Нечернозёмной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. 23 с.
7. Сазонова И.Д. Перспективы использования многолетних бобовых трав на супесчаной дерново-подзолистой почве // Молодые учёные – возрождению агропромышленного комплекса России: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2006. С. 224-227.
8. Сазонова И.Д. Качество зелёной массы многолетних бобовых трав // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ч. 3 / отв. за вып. И.Я. Пигорев. Курск: Изд-во Курская ГСХА, 2009. С. 15-17.
9. Сазонова И.Д. Сравнительный анализ качества зелёной массы и сена многолетних бобовых трав // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы V междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2008. С. 41-44.
10. Сазонова И.Д. Продуктивный потенциал бобовых многолетних трав на супесчаной дерново-подзолистой почве юго-запада Нечерноземья России // Агроэкологические аспекты устойчивого развития

АПК: материалы VI междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2009. С. 173-174.

11. Леонова Н. В. Эффективность зерновых бобовых культур в одновидовых и смешанных агрофитоценозах в условиях серых лесных почв юго-запада нечерноземной зоны России: дис. ... канд. с.-х.наук. Брянск, 2002.

12. Леонова Н.В., Романова Ю. Влияние бактериальных препаратов в повышении продуктивности зернофуража в смешанных агроценозах // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. С. 145-148.

13. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристика сортов листовых однолетних овощных культур рекомендованных для использования в Центральном регионе. Брянск, 2011.

14. Особенности выращивания овощных культур в Брянской области: науч.-практ. пособие / В.Е. Ториков, С.М. Сычев, О.В. Мельникова, А.А. Осипов. Брянск, 2017.

15. Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф., 2017. С. 234-237.

16. Дронов А.В., Симонов В.Ю. Эффективность создания совместных посевов кормового сорго на юго-западе Российского Нечерноземья // Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта: материалы междунар. науч. экологической конф. / под ред. И.С. Белюченко, 2016. С. 34-37.

17. Возделывание люцерно-мятликовых травосмесей / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, В.В. Дьяченко, А.В. Дронов // Животноводство России. 2020. № 6. С. 56-58.

18. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

19. Закономерности развития природных и антропогенно-трансформированных экосистем Брянской области, пострадавших от глобальной аварии на Чернобыльской АЭС. Электронное научно-учебное издание. Брянск, 2002.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Improving the elements of winter wheat cultivation technology

Симонов В.Ю., к.с.-х.н., доцент, simonov_84@mail.ru
Simonov V. Yu.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Проведена агроэкологическая оценка пестицидов, применяемых в технологии возделывания озимой пшеницы в контрастных погодных условиях 2019-2020 годов.

Abstract. *An agroecological assessment of pesticides used in the technology of winter wheat cultivation in contrasting weather conditions 2019-2020 was carried out.*

Ключевые слова: озимая пшеница, гербициды, фунгициды, экономическая оценка.

Keywords: *winter wheat, herbicides, fungicides, economic assessment.*

В настоящее время озимая пшеница занимает посевные площади 28 069,8 тыс. га, 56,3% от всей площади посевов на территории России и при соблюдении агротехники обеспечивает получение урожая до 8,0 т/га.

Зерновые культуры – основа экономической стабильности большинства сельскохозяйственных предприятий, однако даже в рекордные годы урожай зерновых в России в 3 раза уступает передовым странам, где на сравнительно небольших территориях получают максимум зерновой продукции.

Озимая пшеница имеет по сравнению с яровой ряд преимуществ. У нее более продолжительный вегетационный период (от посева до уборки) и, следовательно, более продолжительный налив. Она полнее использует влагу осенних дождей и зимних осадков, тепла. У озимой пшеницы весной появляются более ранние всходы, поэтому она менее засоряется. Все это ведет к тому, что урожайность озимой пшеницы примерно в 1,5 раза выше яровой. Она отличается малой зимостойкостью.

Основой дальнейшего увеличения производства зерна в бли-

жайшие годы будет значительное повышение урожайности зерновых культур в результате систематического применения комплекса мероприятий, обеспечивающих высокую продуктивность растений, поэтому цель исследований - совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы ООО Агрохолдинг «Охотно» Жирятинского района Брянской области, позволяющей получать урожайность и качество зерна не ниже, чем при традиционной технологии, принятой в хозяйстве, но с меньшими экономическими затратами.

Объект - озимая пшеница (сорт Льговская-4), в технологии применялись современные гербициды (Алистер Гранд) и фунгициды Бактофит и Рекс плюс. Варианты различались по использованию фунгицидов разного химического происхождения, с обработкой гербицидом и без него (табл. 1). Предшественником озимой пшеницы являлись зернобобовые культуры.

III

Таблица 1 - Схема полевого опыта

Варианты опыта	Система удобрений	Норма высева семян, млн. шт.	Пестициды	Норма расхода пестицидов, л/га	Расход рабочей жидкости, л/га
1.	3 ц (6:20:30) и 1,4 + 1 ц ам. селитра	5	Контроль (без гербицида и фунгицида)	-	-
2.	3 ц (6:20:30) и 1,4 + 1 ц ам. селитра	5	Алистер Гранд	0,9 л/га	300
3.	3 ц (6:20:30) и 1,4 + 1 ц ам. селитра	5	Алистер Гранд + Бактофит	0,9 л/га+2л/га	300
4.	3 ц (6:20:30) и 1,4 + 1 ц ам. селитра	5	Алистер Гранд + Рекс Плюс	0,9 л/га+1л/га	300

Метеорологические условия в годы проведения изучений имели конкретные различия по степени благоприятности для растений, что позволило дать оценку полученным данным.

Опыт был заложен на опытном поле ООО Агрохолдинг «Охотно» Жирятинского района Брянской области в 2019-2020 годах, где велись лабораторные и полевые методы исследований. Метод посева - рядовой (ширина междурядий - 15 см); норма высева - 5 млн.шт./га. Посевная площадь делянки 1 га. Варианты располагались способом рендомизированных повторений, 3-х кратная повторность. Агротехника в эксперименте региональная. Опыт закладывали по методическим советам

для полевых экспериментов с зерновыми культурами. Изучения проводили по способу Доспехова Б.А. (1985) и иным общепризнанным способам и методическим указаниям.

В критериях юго-запада Центрального ареала РФ решить проблему сорной растительности в посевах – один из ключевых путей подъема урожайности с/х культур. До проведения защитных событий от сорняков был изучен их видовой состав, это помогло сделать будущий выбор гербицида на используемой площади.

Таблица 2 - Видовой состав сорняков в посевах озимой пшеницы

Биологические группы и виды сорняков		
Однолетние:	Латинское название	Русское название
Яровые ранние:	<i>Chenopodium album L.</i>	Марь белая
	<i>Galeopsis tetrahit L.</i>	Пикульник обыкновенный
	<i>Galinsoga parviflora Cav.</i>	Галинсога реснитчатая
	<i>Matricaria matricarioides</i>	Ромашка безлепестная
Яровые поздние:	<i>Panicum crus galli L.</i>	Просо куриное обыкновенное
	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>	Щирица запрокинутая
	<i>Amaranthus hybridus L.</i>	Щирица обыкновенная
Зимующие и озимые:	<i>Capsella bursa-pastoris(L.) Medik.</i>	Пастушья сумка
Многолетние:	<i>Convolvulus arvensis L.</i>	Вьюнок полевой
	<i>Elytrigia repens (L.) Nevski</i>	Пырей ползучий
	<i>Sonchus oleraceum L.</i>	Осот огородный
	<i>Artemisia vulgaris L.</i>	Полынь обыкновенная

Количество сорняков достигало на контроле до 150 шт./м², преобладающее положение занимают – щирицы, марь, галинсога. В итоге выбран гербицид против двудольных сорняков.

В полевых опытах проводили обработку вегетирующих растений пшеницы в фазу кущения культуры гербицидом Алистер Гранд 0,9 л/га.

В нашей исследовательской работе впоследствии проведения опрыскивания гербицидом установлена перемена количественных характеристик сорных растений.

Таблица 3 - Количество сорных растений на 1 м², в среднем за годы исследований

Вариант	Количество сорных растений, до обработки, шт./м ²	После 7 дней после обработки	После 14 дней после обработки	Биологическая эффективность, %
1. Контроль (без гербицида и фунгицида)	150	160	170	-
2. Алистер Гранд 0,9 л/га	150	30	15	90

Внедрение гербицида в технологию возделывания озимой пшеницы ведет к уменьшению количества сорных растений, по сравнению с контролем до 15 шт./м² после 14 дней после обработки, что благоприятно влияет на рост и развитие растений пшеницы, а биологическая эффективность препарата достигает 90 %.

В вариантах, где не применялись фунгициды наблюдается поражение мучнистой росой до 14 % и септориозом до 24 % соответственно. Биологический препарат уступает по эффективности четвертому варианту, там поражение мучнистой росой до 6 % и септориозом до 12 %, в варианте где применяли Рекс плюс, данные болезни не превышают 5 процентное развитие, что доказывает его высокую биологическую эффективность.

Таблица 4 - Процент развития болезней озимой пшеницы

Варианты опыта	Норма расхода препаратов, л/га	Развитие септориоза листьев, %	Развитие мучнистой росы листьев, %
1. Контроль (без гербицида и фунгицида)	-	24	14
2. Алистер Гранд	0,9 л/га	22	12
3. Алистер Гранд + Бактофит	0,9 л/га+2л/га	12	6
4. Алистер Гранд + Рекс Плюс	0,9 л/га+1л/га	5	3

Урожайность зерновых культур - величина интегральная и находится в зависимости от вида, его отзывчивости на способы интенсификации, адаптации к комплексу факторов наружной среды, а ещё от технологии возделывания в определенных агроландшафтах.

Таблица 5 - Урожайность озимой пшеницы, т/га, в среднем за 2 года

Варианты опыта	Норма расхода препаратов, л/га	Валовый сбор, т/га
1. Контроль (без гербицида и фунгицида)	-	2,8
2. Алистер Гранд	0,9 л/га	4,0
3. Алистер Гранд + Бактофит	0,9 л/га+2л/га	4,5
4. Алистер Гранд + Рекс Плюс	0,9 л/га+1л/га	5,3

Использование пестицидов на посевах озимой пшеницы значительно воздействует на обогащение растений веществами минерального питания и влагой, фитосанитарное положение посевов, в результате значительно определяют урожай пшеницы и качество зерна.

Пестициды значительно воздействуют на урожайность зерна пшеницы, по возрастанию их можно разместить в следующий ряд: 1. Контроль (без гербицида и фунгицида) - 2. Алистер Гранд - 3. Алистер Гранд + Бактофит - Алистер Гранд + Рекс Плюс.

За два года исследований самая высокая урожайность наблюдается у 4 варианта.

Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от варианта отражены в следующей таблице.

Таблица 6 - Экономическая эффективность применения гербицидов в посевах озимой пшеницы

Показатели	Варианты			
	1. Контроль (без гербицида и фунгицида)	2. Алистер Гранд	3. Алистер Гранд + Бактофит	4. Алистер Гранд + Рекс Плюс
Урожайность, т/га	2,8	4,0	4,5	5,3
Прибавка урожайности, т/га	-	1,2	1,7	2,5
Стоимость валовой продукции с 1 га, руб.	28000	40000	45000	53000
Стоимость дополнительно полученного урожая, руб.		12000	17000	25000
Производственные затраты, руб./га	20107	23300	25270	27186

Продолжение таблицы 6

Дополнительные производственные затраты, руб./га		3193	5163	7079
Себестоимость 1т продукции, руб.	8085	6558	6315	5769
Чистый доход с 1га, руб.	7893	16700	19730	25814
Рентабельность производства, %	39	72	78	95

Нужно обозначить, что чистый доход по вариантам опыта составил 7893-25814 руб./га, но более высочайшим он оказался в четвертом варианте.

В технологии, где применялись пестициды производственные издержки оказались выше, но степень рентабельности по сопоставлению с контролем больше в варианте 4. на 56%, в иных вариантах от 33 до 39 %.

Не смотря на увеличение производственных расходов - себестоимость продукции понижается по причине невысокой надбавки урожайности от 1,2 до 2,5 т. Во втором варианте меньше на 1527; в 3-ем на 1770; в четвёртом на 2316 руб. на тонну зерна.

На основании приобретенных расчётов наиболее лучшим оказался четвертый вариант, где применялся гербицид + фунгицид.

Выводы

1. В видовом составе сорной растительности выявлено доминирование двудольных сорняков и их высокую численность (лебеда, щирицы, галинсога и др.), собственно что решило внедрение гербицида в технологию возделывания.

2. По всем количественным показателям сорняков, примененный гербицид имел биологическую эффективность 90%.

3. При введении в технологию фунгицидов фитосанитарная обстановка посевов пшеницы улучшается и развитие болезней не превышает 5 % порог.

4. Самым экономически выгодным оказался 4-ый вариант, где применялся гербицид Алистер Гранд плюс фунгицид Рекс Плюс, поэтому эту систему защиты будем рекомендовать для получения максимальной урожайности озимой пшеницы по сравнению с другими препаратами.

Рекомендации производству

В юго-западной части Центрального ареала РФ на серых лесных почвах для роста урожайности зерна озимой пшеницы сорта Льговская-4 до 2,5 т/га и понижения себестоимости рекомендуем использование си-

стемы защиты растений: гербицид Алистер Гранд в дозе 0,9 л/га в фазу кущения и фунгицид Рекс Плюс в дозе 1 л/га в фазу колошения.

Библиографический список

1. Бельтюков Л.П., Кувшинова Е.К., Бершанский Р.Г. Влияние технологии возделывания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в южной зоне Ростовской области // *Зерновое хозяйство России*. 2012. № 5. С. 56-62.

2. Бельченко С.А. Технологические приемы повышения качества зерна озимой пшеницы озимой ржи и ярового ячменя в Юго-Западной части Центрального региона Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.09 растениеводство / Брянская ГСХА; науч. рук. Мальцев В. Ф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2001. 26 с.

3. Глазунова Н.Н., Романенко Е.С. Эффективность защиты озимой пшеницы озимой пшеницы в Ставропольском крае // *Земледелие*. 2013. № 2. С. 40-42.

4. Агротехнологии, урожайность и качество зерна озимой пшеницы Юго-Запада центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, Е.В. Просьянников, С.А. Бельченко, О.В. Мельникова, В.В. Мамеев. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2017. 159 с.

5. Бельченко С.А. Влияние средств химизации на урожайность озимой пшеницы // *Вестник Брянской ГСХА*. 2009. № 3. С. 44-46.

6. Мальцев В.Ф., Бельченко С.А., Сорокин А.Е. Фитометрические показатели посевов и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от густоты стеблестоя и фона питания // *Зерновое хозяйство*. 2007. № 5. С. 19-21.

7. Власенко Н.Г. Влияние средств защиты растений на формирование качества зерна среднепоздних сортов мягкой яровой пшеницы // *Защита и карантин растений*. 2012. № 1. С. 56-63.

8. Доронин В.Г., Ледовский Е.Н., Дмитриев В.И. Эффективность защиты зерновых культур на юге Западной Сибири // *Защита и карантин растений*. 2012. № 10. С. 22-24.

9. Эффективность применения баковой смеси гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, Г.В. Чекин, Д.В. Жижина, Е.В. Шипыкин // *Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф.* Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. С. 531-535.

10. Применение современных гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // *Вестник Брянской ГСХА*. 2018. № 1. С. 23-27.

11. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Вестник Курской ГСХА. 2019. № 8. С. 126-130.

12. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

13. Чирков Е.П., Храменкова А.О. Особенности исследования экономической эффективности в аграрном секторе экономики // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 53-59.

14. Белоус Н.М. Эффективность и экологически безопасное применение органических удобрений // Химия в сельском хозяйстве. 1996. № 3. С. 10-11.

15. Растениеводство / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В. Учебник для вузов / Санкт-Петербург, 2020.

16. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное)

17. Динамика засоренности посевов зерновых культур на Брянщине // Зерновые культуры. 1996. № 4. С. 19-20.

18. Урожайность, адаптивный потенциал и качества зерна сортов озимой пшеницы / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилев, В.В. Ториков, И.Г. Кириллов // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34, № 2. С. 318-333.

19. Влияние сроков посева, норм высева семян и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / Ториков В.Е., Шпилёв Н.С., Фокин И.И., Рыченков И.Г. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 3-10.

Научное издание

**«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»**

МАТЕРИАЛЫ XVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Часть II

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 28.10.2021 г. Формат 60x84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 9,00. Тираж 100 экз. Изд. № 7041.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ