

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
РАСТЕНИЕВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА
В XXI ВЕКЕ**

**Сборник научных трудов
Международной научно-практической конференции,
посвященной 40-летию научной школы кормовиков**

27 октября 2017 г.

Кинель 2017

УДК 630
ББК 40
А43

А43 Актуальные вопросы растениеводства и кормопроизводства в XXI веке : сб. науч. тр. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – 107 с.
ISBN 978-5-88575-480-4

Сборник содержит материалы экспериментальных и производственных исследований по вопросам конвейерного производства кормов, оптимизации приемов возделывания однолетних кормовых культур и современных приемов создания многофункциональных травостоев многолетних трав, а также инновационных приёмов в технологиях возделывания кормовых культур. В издание включены научные труды ученых, аспирантов, соискателей, магистров вузов России.

Представляет интерес для специалистов и руководителей предприятий, научных и научно-педагогических работников, бакалавров, магистров, студентов, аспирантов.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. Статьи приводятся в авторской редакции.

УДК 630
ББК 40

ISBN 978-5-88575-480-4

СИСТЕМА КОНВЕЙЕРНОГО ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ – ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 631/635; 502/504; 911

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА РОССИИ

Косолапов В. М., доктор с.-х. наук, академик РАН, директор ФГБНУ «Всероссийский НИИ кормов им. В. Р. Вильямса».

Трофимов И. А., доктор геогр. наук, зам. директора по научной работе ФГБНУ «Всероссийский НИИ кормов им. В. Р. Вильямса».

Ключевые слова: кормопроизводство, селекция, семеноводство, луговодство, заготовка, использование кормов.

В статье показаны особенности кормопроизводства, которое является самой масштабной, экономически значимой и многофункциональной отраслью сельского хозяйства России. Оно тесно связано с продуктивностью растениеводства, поголовьем скота, плодородием почв, развитием сельских территорий.

Кормопроизводство является самой масштабной, экономически значимой, многофункциональной отраслью сельского хозяйства России. Оно тесно связано с продуктивностью растениеводства, поголовьем скота, плодородием почв, развитием сельских территорий [1–7].

Кормопроизводство объединяет, связывает воедино все отрасли сельского хозяйства:

- животноводству – обеспечивает корма;
- растениеводству – продуктивность всех культур; устойчивость производства;
- земледелию – плодородие почв.

В целях кормопроизводства используется более половины из 78 млн. га посевных площадей и 70 млн. га кормовых угодий.

В себестоимости молока корма занимают 54 %, в себестоимости производства свинины – 60 %, мяса птицы – свыше 70 %.

Объекты изучения кормопроизводства: кормовые агроэкосистемы, природные кормовые угодья, долголетние культурные пастбища, многолетние травы и однолетние культуры на пашне играют продукционную, а также не менее значимую почвоулучшающую, средообразующую роль.

Основная их роль состоит в том, что они:

- производят разнообразные корма для животных;
- повышают устойчивость агроэкосистем к непредсказуемым изменениям климата и воздействию негативных процессов;
- повышают плодородие почв, обогащая их биологическим азотом, повышая содержание гумуса, улучшая структуру;
- снижают кислотность, предотвращают эрозию почв;
- нормализуют водный, пищевой и воздушный режимы агроэкосистем;
- улучшают фитосанитарную обстановку, оздоравливают окружающую среду;
- играют эстетическую и экологическую роли.

Исторически сложилось так, что головным, консолидирующим, координирующим научно-методическим, исследовательским учреждением по кормопроизводству в нашей стране является Всероссийский (бывший Всесоюзный) научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса.

Наша главная цель – разработка теоретических и методологических основ кормопроизводства, концепций, программ, методологий, методик, сортов, технологий, стандартов.

Наше главное богатство – выдающиеся ученые, продолжатели научных школ селекции и семеноводства кормовых культур, геоботаники и луговедения, полевого кормопроизводства, заготовки, хранения и использования кормов. Они основаны на фундаментальных работах наших великих предшественников.

Вся история развития научной и производственной сфер кормопроизводства России тесно связана с деятельностью научных школ, сформированных и развивающихся на базе Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса, первоначально созданного по инициативе В. Р. Вильямса как Государственный луговой институт [1, 4, 5].

Принципиальными особенностями школы кормопроизводства института является изучение многолетних трав и растительности во взаимосвязи со средой и оценка их в кормовом отношении.

Научные исследования по кормопроизводству России ведутся ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса в следующих основных направлениях: 1) луговое кормопроизводство; 2) полевое кормопроизводство; 3) селекция и семеноводство кормовых культур; 4) технологии заготовки, хранения и использования кормов. На каждом из этих направлений в структуре института сформировались и активно работают научные школы отечественного кормопроизводства. Для них характерны наличие научных лидеров и высококвалифицированных научных кадров, надежных методологий и методик исследований, целостные системы научных знаний и организованные системы подготовки научных кадров.

Именно во ВНИИ кормов был заложен фундамент отечественной науки по кормопроизводству, положено начало теоретическим, технологическим и методическим разработкам по всем разделам кормопроизводства в различных зонах страны.

На протяжении всей своей истории Институт осуществляет научно-методическое руководство и координацию работ по геоботаническому изучению и оценке природных кормовых угодий страны, луговому и полевому кормопроизводству, селекции и семеноводству кормовых культур, технологии заготовки, хранения и использования кормов, которые являются важнейшими государственными задачами обеспечения продовольственной, экологической, социальной и экономической безопасности страны.

А начиналось все более 100 лет назад, когда к нам, на Луговую, за знаниями съезжали ученые со всей Российской Империи.

Государственный луговой институт (ГЛИ), создан в соответствии с приказом Наркомзема РСФСР от 12 июня 1922 года № 184 на базе Станции по изучению кормовых растений и кормовой площади при Петровской сельскохозяйственной академии (ныне РГАУ-ТСХА им. К. А. Тимирязева). Станция создана в 1917 г. на базе Показательного лугового хозяйства, созданного с 1912 г. при высших курсах по луговодству Московского сельскохозяйственного института (ныне РГАУ-ТСХА им. К. А. Тимирязева). Подготовка научных кадров по луговодству стала целью и отправной точкой для создания учебного показательного лугового хозяйства, на базе которого впоследствии была создана станция, а затем и институт кормов.

Постановлением коллегии Наркомзема РСФСР от 5 апреля 1924 г., институту присваивается имя его основателя – академика трех академий (АН СССР, АН Белоруссии и ВАСХНИЛ), лауреата Ленинской премии, профессора Василия Робертовича Вильямса. За заслуги перед страной Указом Президиума Верховного Совета СССР от 1972 г. Институт награжден орденом Трудового Красного Знамени. Научные и практические достижения института 7 раз были отмечены Государственными премиями СССР и Российской Федерации в области науки и техники, а также Премиями Правительства РФ, Минсельхоза РФ, дипломами ВДНХ, ВВЦ и другими наградами. 12 раз Институт награждался переходящим Красным Знаменем. В 1974 г. в Институте проведен Международный конгресс по луговодству с участием 1100 ученых из 40 стран.

В институте работали такие известные ученые как В. Р. Вильямс, А. М. Дмитриев, Л. Г. Раменский, И. В. Ларин, С. П. Смелов, Т. А. Работнов, А. А. Зубрилин, П. И. Лисицын и многие другие.

Исследования института направлены на раскрытие законов Природы, использования воспроизводимых ресурсов – энергии Солнца, плодородия почв, фотосинтеза трав, атмосферной фиксации биологического азота клубеньковыми бактериями бобовых растений и др.

Генеральная цель современной селекционной стратегии кормовых культур – создание системы разнообразных сортов, симбионтов, фитоценозов [1, 8]:

- климатически и экологически дифференцированных;
- адаптированных к конкретным условиям окружающей среды;
- хозяйственно-специализированных;
- высокопродуктивных;
- устойчивых к патогенам и вредителям, экологическим стрессам;
- с повышенной симбиотической активностью, фитоценотической виолентностью.

Эта работа проводится на основе широкого использования генофонда культурной и природной флоры, биотехнологии, иммунитета и биогеоценологии.

Краеугольным камнем любой селекционной программы является исходный материал. Ученые Всероссийского института кормов ежегодно выезжают в экспедиции в разные регионы страны и, на сегодняшний момент, у нас собрана богатая коллекция генофонда, более 6,5 тысяч образцов 235 видов кормовых растений.

На основе этой коллекции создано 150 сортов кормовых культур. Их наибольшее широкое распространение получили 85 сортов нового поколения.

Создана мозаика сортов бобовых, злаковых, капустных культур.

В линейке сортов клевера лугового выделяются раннеспелые Ранний-2, Трио, благодаря которым удалось продвинуть клеверосеяние на 300 км на север и на 600 км на северо-восток нашей страны.

В гильдии сортов люцерны каждый имеет свое предназначение, свою экологическую нишу. Например, сорт Лада создан для приготовления сена. Он характеризуется значительной облиственностью, содержание сырого протеина – 22-24 %. Сорта Пастбищный-88 и Луговой-67 предназначены для залужения долгодетных культурных пастбищ. Они характеризуются высокой отавностью и устойчивостью к вытаптыванию. Сорта Селена и Солеустойчивая предназначены для кислых почв. Они толерантны к алюминезасоленности.

Учеными института развиваются принципы биогеоценологического подхода к селекции кормовых культур, которые ориентируют на максимально полное использование ресурсов и резервов заложенных в следующих факторах [1, 8]:

- фитоценологических взаимоотношениях между растениями различной природы, позволяющих повысить порог преуспевания вида;
- симбиотических взаимодействиях между бобовыми травами и клубеньковыми бактериями, между небобовыми растениями и ризосферными азотфиксирующими организмами, а также между многолетними травами, как бобовой, так и небобовой принадлежности с микоризообразующими грибами.

Значительной симбиотической активностью обладает сорт люцерны Агния, обеспечивающий накопление биологического азота 270–300 кг/га.

Большое внимание уделяется созданию сортов для смешанных посевов и фитоценозов. Благодаря работам профессора Ю. С. Тюрина по селекции вики озимой, смешанные посева вики и ржи, вики и тритикале получают повсеместное распространение на территории нашей страны.

Благодаря работам научной школы профессора З.Ш. Шамсутдинова создано более 20 сортов кормовых галофитов, из которых формируются фитоценозы для создания пастбищ и закрепления песков [1, 8].

По инициативе института созданы и эффективно работают под руководством выдающихся ученых творческие объединения селекционеров по клеверу, люцерне, злаковым и аридным культурам.

Работа по научному обеспечению луговодства направлена на изучение и практическую реализацию следующих факторов [1, 6]:

- использование фактора долголетия фитоценозов, благодаря прогрессивным положительным сукцессиям;
- создание и использование долголетних культурных пастбищ;
- конструирование сеяных самовозобновляющихся фитоценозов на основе целевых травосмесей;
- накопление и использование биологического азота путем создания бобово-злаковых травостоев на сенокосах и пастбищах.

Работа по научному обеспечению лугового и полевого кормопроизводства основывается на заветах наших корифеев – основоположников отечественной агрономии [1, 4-6; 9-15]:

- «Узнавание, к чему какая земля наиспособнее» – (А.Т. Болотов, 1747);
- «Не сеять того, что противно климату и почве» (У. Карпович, 1837);
- «по-районное сельское хозяйство»; «участковая агрономия» (И.А. Стебут, 1896);
- «Соотношение пашни, луга, леса, водоемов должно быть до мельчайших подробностей приспособлено к местным условиям» (В.В. Докучаев, 1900);
- «Каждому участку – своя агротехника» (В.П. Мосолов, 1946);
- Агроэкологическое размещение культур – основа отечественной агрономии (А. А. Жученко, 2008).

Оптимальное соотношение однолетних культур и многолетних трав, севообороты – важнейший, основополагающий инструмент для получения высококачественной продукции, сохранения плодородия почв, а также борьбы с засухой, водной и ветровой эрозией, защитой от биотических и абиотических стрессов.

Работы по научному обеспечению технологий приготовления и использования кормов направлены на создание ферментных, биологических, химических, комплексных препаратов для сохранения и повышения переваримости питательных веществ корма, в первую очередь целлюлозы [1, 6].

Учеными-кормовиками определены основные питательные и антипитательные вещества кормов, определены и стандартизированы методы их определения и оценки.

Издается энциклопедическая, методологическая, справочная литература, стандарты на разные виды кормов. Издаются 2 научных журнала.

Мы надеемся, что научное обеспечение кормопроизводства станет стратегическим направлением в развитии сельского хозяйства и обеспечит корма – животным, плодородие – почвам, устойчивость – агроландшафтам, продовольственную безопасность – России.

Библиографический список

1. Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса на службе российской науке и практике / Под редакцией В. М. Косолапова, И. А. Трофимова. М. : Россельхозакадемия, 2014. – 1031 с.
2. Косолапов, В. М. Кормопроизводство – сбалансированное развитие / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова // АПК: Экономика, управление. – 2013.– № 7. – С. 15-23.
3. Косолапов, В.М. Многофункциональное кормопроизводство России / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Кормопроизводство. – 2011. – № 10. – С. 3-5.
4. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика) / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова. – М. : Типография Россельхозакадемии, 2014. – 135 с.
5. Словарь терминов по кормопроизводству / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова. – Москва, 2010. – 530 с.
6. Справочник по кормопроизводству. 5-е изд., перераб. и дополн. / Под ред. В. М. Косолапова, И. А. Трофимова – М. : Россельхозакадемия, 2014. – 717 с.

7. Трофимов, И. А. Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России / И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Адаптивное кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 4-8.

8. Шамсутдинов, З. Ш. Достижения и стратегия развития селекции кормовых культур // Кормопроизводство. – 2010. – № 8. – С. 25-27.

9. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В 3 т. – ООО Изд. Агрорус, 2008. – Т. 1. – 813 с., 2009. – Т. 2. – 1104 с., Т. 3. – 960 с.

10. Жученко, А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). – Пушкино : ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.

11. Жученко, А. А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В 2-х томах. – М. : Изд-во Агрорус, 2009-2011. – Т. I. – 816 с., Т. II. – 624 с.

12. Трофимов, И. А. Травяные экосистемы в сельском хозяйстве России / И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2010. – № 4. – С. 37-40.

13. Агроландшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. – М. : Издательский Дом «Наука», 2015. – 198 с.

14. Косолапов, В. М. Кормопроизводство – важный фактор роста продуктивности и устойчивости земледелия / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 20–22.

15. Шпаков, А. С. Полевое кормопроизводство: состояние и задачи научного обеспечения / А. С. Шпаков, Г. Н. Бычков // Кормопроизводство. – 2010. – № 10. – С. 3-8.

УДК: 631.559 + 633.1 (574.1)

КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ И ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ПРИУРАЛЬЯ

Вьюров В. В., доктор с.-х., доцент, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Абуова А. Б., доктор с.-х. наук, доцент, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Баймуканов Е. Н., магистр с.-х. наук, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Джапаров Р. Ш., канд. с.-х. наук, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Ключевые слова: продуктивность, зеленая масса, фуражное зерно, озимая рожь, озимая тритикале, озимый ячмень

В статье рассмотрены традиционные и перспективные озимые культуры, среди которых максимальную зеленую массу обеспечивают сорта озимой тритикале Балауса 8, Кожя, Азиада, Таза, фуражное зерно - озимая рожь Саратовская 7 и озимый ячмень Мерей.

Наряду с производством зерна, как указывают республиканские и областные целевые программы развития АПК до 2021 года, необходимо дальнейшее развитие кормопроизводства в связи с приоритетным развитием животноводства в регионе. Одним из направлений может быть расширение посевов озимых культур универсального назначения - ржи, тритикале и ячменя, что позволит существенно улучшить кормовую базу. Их можно использовать

для получения зернофуража (концентрированный корм), а рожь и тритикале – для ранней зеленой массы, ценного корма для повышения молочной продуктивности.

Целью исследований было изучение сравнительной кормовой продуктивности традиционной для Приуралья культуры озимой ржи и новых культур - озимой тритикале и озимого ячменя. Исследования проводились на опытных полях НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет» в ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», расположенной в сухой степи Приуралья.

Исследования проведены в рамках выполнения проекта № 4032/ГФ 4 «Биологический потенциал и ресурсосберегающие приемы выращивания новых озимых и яровых культур на производственные и кормовые цели в условиях сухостепной зоны» (№ госрегистрации 0115РК01770) программы грантового финансирования на 2015-2017 гг. Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

В первой природно-экономической зоне области [1], где проводились исследования, сумма осадков за год составляет 280-320 мм, из них за теплый период выпадает 125-135 мм. Максимальная высота снежного покрова – 25-30 см с запасами воды в снеге - 75-95 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) за период вегетации зерновых культур характеризуется величиной 0,5-0,6, сумма положительных среднесуточных температур воздуха выше 10°C – около 2800°C. Период активной вегетации растений – 150-155 дней, безморозный – 130-135 дней.

Почва опытного участка на УСХОС темно-каштановая, наиболее распространенная в первой зоне области. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,34 %, в горизонте В₁ – 3,08 % и уменьшается вниз по профилю в горизонте С до 0,53 %. Максимальная гигроскопичность почвы в пахотном слое составляет 8,5 %, в метровом слое – 8,4 %, влажность устойчивого завядания – 11,4 и 11,2 % соответственно.

Объекты исследований: озимая рожь, озимая тритикале, озимый ячмень.

Схема опыта:

- 1 Озимая рожь Саратовская 7
- 2 Озимая тритикале Азиада
- 3 Озимая тритикале Балауса 8
- 4 Озимая тритикале Кожа
- 5 Озимая тритикале Кроха
- 6 Озимая тритикале Таза
- 7 Озимый ячмень Айдын
- 8 Озимый ячмень Мерей 80

Повторность 3-х кратная в 3 яруса. Площадь делянки - 31,5 м².

В опытах применялась рекомендованная зональная агротехника [1].

Основная обработка пара под урожай озимых была проведена плугом ПН-4-35 на глубину 20-22 см. При физической спелости почвы весной проводилось боронование ЗБЗТУ-1 глубину 5-7 см. Минеральные удобрения N₃₆P₃₆K₃₆ (нитроаммофоска) вносили сеялкой АУП-18. Уход за паром осуществлялся стерневыми сеялками АУП-18 и СКП-2,1. Посев озимых культур выполняли селекционной сеялкой Wintersteiger PlotseetXL на глубину 5-7 см. После культиваций и посева почву прикатывали кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6А. Уборка зеленой массы проводилась во время колошения – начала цветения с дальнейшим пересчетом на стандартную влажность (сено) и абсолютно-сухое вещество.

Среднегодовая температура воздуха и количество выпавших осадков в 2016 с.-х. году составили 8,7⁰С и 423,8 мм, что превышает норму соответственно на 4,0⁰С и 101,8 мм. В целом, метеорологические условия во время вегетации сложились благоприятно для роста и развития изучаемых озимых и яровых культур при учете их урожая на зеленую массу и зерно.

По нарастанию зеленой фитомассы значительное преимущество перед остальными культурами и их сортами имеет озимая тритикале (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность (ц/га) фитомассы озимых культур в 2016 г.

Культура, сорт	Зеленая масса	Сено (стандартной влажности)	Сухое вещество
1 Озимая рожь Саратовская 7	322,0	134,2	112,7
2 Озимая тритикале Азиада	520,7	216,9	182,2
3 Озимая тритикале Балауса 8	546,5	227,7	191,3
4 Озимая тритикале Кожа	528,7	220,3	185,0
5 Озимая тритикале Кроха	291,5	121,5	102,0
6 Озимая тритикале Таза	508,3	211,8	177,9
7 Озимый ячмень Айдын	403,5	168,1	141,2
8 Озимый ячмень Мерей 80	323,2	134,7	113,1

У сортов Таза, Азиада, Кожа, Балауса 8 урожайность зеленой массы естественной влажности составила 508,3-546,5 ц/га. Исключение составляет тритикале Кроха, где показатель в 1,8-1,9 раза меньше – 291,5 ц/га, что свидетельствует о нецелесообразности ее выращивания в регионе для получения зеленого корма.

По продуктивности фитомассы озимый ячмень уступал большинству сортов озимой тритикале (кроме сорта Кроха). Урожайность сорта Айдын составила 403,5 ц/га, что на 80,3 ц/га больше другого изучаемого сорта Мерей 80, поэтому на перспективу озимый ячмень также следует рассматривать как источник зеленых кормов.

Озимая рожь Саратовская 7, которая широко используется в регионе в качестве однолетней травы, имела урожайность зеленой массы 322,0 ц/га и уступала всем изучаемых в опыте сортам, кроме озимого ячменя Мерей 80. Поэтому на перспективу следует обратить внимание на озимую тритикале как альтернативу традиционной культуре озимой ржи в качестве источника сочных зеленых кормов.

Качество фитомассы находилось в определенной зависимости от изучаемых культур и их сортов (таблица 2).

По содержанию сырого протеина лучшие показатели в опыте у озимого ячменя Айдын (11,31 %). Несколько ему уступают озимая тритикале Кроха и Азиада. В зеленой массе озимой ржи Саратовская 7 и озимой тритикале содержание сырого протеина снижалось до 6,79-7,68 %.

Таблица 2

Качество фитомассы озимых культур в 2016 г.

Культура, сорт	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	Сырая зола, %	Питательность в к.ед
1 Рожь Саратовская 7	6,79	16,9	1,06	4,24	0,73
2 Тритикале Азиада	10,19	24,3	1,52	6,99	0,69
4 Тритикале Кожа	7,38	17,2	2,19	7,37	0,82
5 Тритикале Кроха	10,31	31,1	2,38	6,16	0,76
7 Ячмень Айдын	11,31	16,1	1,51	6,01	0,88
8 Ячмень Мерей	8,63	30,7	1,08	6,70	0,61

Содержание сырой клетчатки имело значительное варьирование среди культур и их сортов и изменялось от 16,1-16,9 % у озимого ячменя Айдын и озимой ржи Саратовская 7, а до 30,7-31,1 % у озимого ячменя Мерей и озимой тритикале Кроха.

По содержанию сырого жира выделялись сорта тритикале Кожа и Кроха (2,19-2,38 %), а наименьшее значение показателя имели рожь Саратовская 7 (1,06 %) и ячмень Мерей (1,08 %).

Показатель сырой золы у изучаемых культур был относительно стабильным в пределах 6,01-7,37 %, за исключением ржи Саратовская 7 (4,24 %).

По питательности лучшей была зеленая масса ячменя Айдын (0,88 к.ед.) и озимой тритикале Кожа (0,82 к.ед.). У озимой ржи Саратовская 7 и озимой тритикале Кроха в фитомассе содержалось 0,73-0,76 к.ед., у озимого ячменя Мерей и озимой тритикале Азида показатель уменьшался до 0,61-0,69 к.ед.

По зерновой продуктивности для использования на фураж значительное преимущество имела озимая рожь Саратовская 7 и озимый ячмень Мерей 80 с урожайностью 65,4 и 62,1 ц/га соответственно (таблица 3).

Таблица 3

Урожайность зерна озимых культур в 2016 г

Культура, сорт	Урожайность, ц/га
1 Озимая рожь Саратовская 7	65,4
2 Озимая тритикале Азида	45,7
3 Озимая тритикале Балауса 8	42,3
4 Озимая тритикале Кожа	47,9
5 Озимая тритикале Кроха	46,1
6 Озимая тритикале Таза	46,6
7 Озимый ячмень Айдын	50,3
8 Озимый ячмень Мерей 80	62,1
НСР ₀₅	3,1

Все сорта озимой тритикале уступали лучшим вариантам опыта от 14,2 до 23,1 ц/га. Озимый ячмень Айдын уступал другому сорту озимого ячменя Мерей 11,8 ц/га, озимой ржи Саратовская 7-15,1 ц/га.

Среди сортов озимой тритикале выделялись Кожа (47,9 ц/га) и Таза (46,6 ц/га). Не уступали им по урожайности сорта Кроха (46,1 ц/га) и Азида (45,7 ц/га). В условиях года озимая тритикале Балауса 8 уступила по урожайности зерна другим сортам озимой тритикале от 3,4 ц/га (Азида) до 5,6 ц/га (Кожа).

Таким образом, для выращивания зеленой массы предпочтение следует отдавать озимой тритикале, особенно сортам Таза, Азида, Кожа и Балауса с продуктивностью до 508,3-546,5 ц/га.

По содержанию сырого протеина и питательности зеленой массы лучший показатель у озимого ячменя Айдын, сырого жира больше содержится в озимой тритикале Кроха. Они же являются лучшими и по комплексу основных показателей качества фитомассы.

Для максимальной получения фуража предпочтение следует отдавать озимой ржи Саратовская 7 и озимому ячменю Мерей, обеспечивающих дополнительную прибавку урожайности зерна 11,8-23,1 ц/га.

Библиографический список

1. Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. – Уральск, 2004. – 276 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика опытного дела : С основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 351 с.
3. Ещенко, В. Е. Основы опытного дела в растениеводстве / под ред. В. Е. Ещенко, М. Ф. Трифионовой. – М. : КолосС, 2009. – 268 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В СИСТЕМЕ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Дмитриев В. И., д-р. с.-х наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ «Сибирский НИИСХ».

Ключевые слова: полевое кормопроизводство, сырьевой конвейер, однолетние кормовые культуры, высокопитательные корма.

В статье представлены результаты исследований по формированию сырьевого конвейера с целью получения сбалансированных по основным элементам питания сенажных и силосных кормов на основе высокопродуктивных агрофитоценозов, с использованием новых сортов зернофуражных и высокобелковых культур, в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

В современных условиях стратегия развития кормопроизводства в Западной Сибири основана на получении высокопитательных кормов на базе рационального использования биологических особенностей кормовых культур и почвенно-климатических ресурсов региона. Поэтому основные пути развития полевого кормопроизводства, в регионе, должны быть связаны с производством высококачественных и сбалансированных по питательности кормов. В связи с тем, что несбалансированность рационов по протеиновой и углеводной питательности приводит к перерасходу кормов, эффективным решением данной проблемы является разработка системы их производства, на основе формирования высокопродуктивных агрофитоценозов кормовых культур.

Научной основой решения данной проблемы является расширение видового и сортового состава культур, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям, а также разработка технологических параметров агрофитоценозов, определяющих их продуктивность и качественные показатели корма.

Эффективным направлением получения сбалансированных рационов по протеиновой и углеводной питательности является разработка сырьевого конвейера на основе формирования высокопродуктивных смесей однолетних трав, зернофуражных и высокобелковых культур. Главным в решении проблемы получения высокопитательных кормов остается разработка системы их производства посредством выращивания многокомпонентных смесей на сенаж и силос на основе широкого видового и сортового разнообразия.

В этой связи, получение сбалансированных рационов в значительной степени зависит от правильно подобранных культур. Решающую роль при создании агрофитоценозов также играют специальные сорта фитоценотического типа: кормовая пшеница, голозерный ячмень, горох и соя на зеленый корм, кормовые бобы.

Поэтому внедрение современных технологий, а также новых культур и сортов позволит существенно улучшить качество кормов и повысить продуктивность животных.

В тоже время, необходимо разрабатывать не только эффективные технологии, а в целом создавать систему полевого кормопроизводства основанную, в первую очередь, на оптимизации видовой и сортовой структуры посевных площадей и принципах ресурсосбережения.

В этой связи, целью наших исследований являлось определение эффективности влияния сроков посева, состава компонентов и новых сортов на продуктивность, и кормовую ценность агрофитоценозов обеспечивающих в сырьевом конвейере выход обменной энергии в пределах 8-10 МДж на 1 кг и содержание переваримого протеина до 115-130 г/корм. ед.

Методика исследований. Опыты по определению эффективности сроков посева и использования новых сортов в поливидовых смесях однолетних кормовых культур были проведены в южной лесостепи Западной Сибири в 2012-2014гг. на опытном поле

ФГБНУ «Сибирского НИИ сельского хозяйства». Основу методики исследований составили Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, М., 1997.

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным среднемоющим тяжелосуглинистым, содержание гумуса в слое 0-0,4 м – 6,4%, валового фосфора – 1348- 1756 мг/кг почвы, РН солевой вытяжки почвы близка к нейтральной.

Основная обработка почвы проводилась после уборки предшествующих культур отвально на глубину 20-22 см, ранневесеннее закрытие влаги боронами - БЗТС-1,0, промежуточная и предпосевная культивация - КПП -4 в агрегате с боронами. Посев смесей кормовых культур проводился рядовым способом, сеялкой СН-16, после посева прикатывание кольчатыми катками ЗККШ-6А.

Результаты исследований. В хозяйствах региона при уборке однолетних злаково-бобовых смесей в ранние фазы заготавливают сенаж с влажностью массы (70-75 %), питательность которого составляет 0,24-0,28 корм. ед. На эти цели обычно высевается горохоовсяная смесь с ячменем в 2-3 срока, однако при урожайности 8-11 т/га доля гороха не превышает 15-17 %, что явно недостаточно для сбалансирования сенажной массы по белку.

Для решения данной проблемы в ФГБНУ «СибНИИСХ» в 2005-2010 гг. были разработаны и внедрены в производство смеси на базе суданковых и просовидных культур с участием высокобелковых: вика, рапс, редька масличная, и др. При влажности сенажной массы 65-67 % они обеспечивали урожайность 15-19 т/га, с долей высокобелковых 24-26 %. Наиболее высокопродуктивными агрофитоценозами были совместные посевы суданки с викой и рапсом, а также пайзы и сорго с амарантом, где доля высокобелковых составляла более 30 %, т. е. смеси были наиболее полно сбалансированы по протеину и сахару. Данные смеси, посеянные 25-28 мая при использовании скороспелых сортов суданки, таких как: Кинельская 100, Приобская 97, Новосибирская 84 обеспечивали более 20 т/га сенажной массы с выходом с 1 га до 4,5 т кормовых единиц и 0,48 т переваримого протеина. Однако бессистемный посев даже таких высокопродуктивных смесей не позволял получать корма необходимого качества. Возникла необходимость разработки конвейерного производства кормов

В исследованиях по определению продуктивности кормовых культур в системе сырьевого конвейера были изучены различные варианты смесей однолетних трав при весенних и летних сроках посева. В пределах каждого срока посева сравнивалась продуктивность четырех поливидовых смесей, наиболее адаптированных к определенным условиям произрастания, в т. ч. к температуре почвы и запасам продуктивной влаги.

При определении продуктивности и питательности агрофитоценозов в зависимости от сроков посева в среднем за три года получена урожайность сенажной массы в пределах 11,2-28,8 т/га, установлена прямая зависимость повышения урожайности от ранних сроков (10 мая) – 11,2-15,6 т/га к более поздним (10 июня) – 15,2-28,8 т/га. Превышение июньских сроков посева по урожайности достигало по вариантам опыта от 35 до 84 %, в сравнении с посевами в первой декаде мая. Существенное влияние на показатели продуктивности, в рамках каждого срока посева оказывал состав агрофитоценозов (табл. 1). Так, при посеве 10 мая наиболее высокую урожайность сенажной массы обеспечил вариант овес + пшеница + горох – 15,6 т/га, при этом выход кормовых единиц составил 4,49 т/га, переваримого протеина – 0,46 т/га. При посеве 20 мая наибольшую продуктивность обеспечила смесь просо + вика + рапс – 4,59 т/га корм. ед., 0,53 т/га переваримого протеина.

На посевах 30 мая лучшим был вариант суданка + вика + горох который обеспечил выход с 1 га – 4,35 т корм. ед. и 0,54 т переваримого протеина.

При летнем сроке посева (10 июня) наибольшую продуктивность сформировала смесь подсолнечник + вика + овес – 28,8 т/га зеленой массы, 7,55 т/га корм. ед., 0,82 т/га переваримого протеина.

Таблица 1

Продуктивность агрофитоценозов однолетних кормовых культур
в зависимости от сроков посева и состава компонентов (в среднем за 2012-2014 гг.), т/га

Срок посева	Культура, смесь	Урожайность зеленой массы	Сбор с 1 га	
			кормовых единиц	переварим протеин
10 мая	Овес + ячмень + горох - контроль	12,5	2,91	0,31
	Пшеница + ячмень + горох	11,2	2,25	0,24
	Овес + пшеница + горох + вика	13,4	3,29	0,34
	Пшеница + овес + горох	15,6	4,49	0,46
20 мая	Овес + ячмень + горох – контроль	11,7	2,51	0,29
	Просо + вика	14,3	3,86	0,43
	Просо + вика + рапс	16,9	4,59	0,53
	Просо + вика + горох	14,8	4,03	0,46
30 мая	Овес + ячмень + горох – контроль	12,7	2,73	0,33
	Суданка + вика + горох	16,3	4,35	0,54
	Суданка + овес + горох	15,9	4,25	0,52
	Суданка + овес + горох + рапс	16,0	4,28	0,53
10 июня	Овес + ячмень + горох – контроль	15,2	3,32	0,41
	Подсолнечник + овес + пшеница + суданка + горох	24,3	6,37	0,71
	Подсолнечник + овес + ячмень + горох	24,1	6,05	0,64
	Подсолнечник + вика + овес	28,8	7,55	0,82
<i>НСР₀₅</i>		<i>1,4</i>	<i>x</i>	<i>x</i>

Таким образом, на основании полученных данных можно отметить, что наиболее существенное влияние на показатели продуктивности оказывает набор культур в отдельных агрофитоценозах, лучше других приспособленных к определенным условиям произрастания, что позволяет сформировать сырьевой конвейер с целью получения высокопитательных и сбалансированных по белку и углеводам сенажных кормов.

Значительное влияние на урожайность и кормовую ценность агрофитоценозов оказывают не только культуры, но и сорта. За период исследований проведена оценка продуктивности новых сортов в смешанных посевах, где были изучены различные варианты смесей зернофуражных и зернобобовых культур (табл. 2).

В целом наибольшая продуктивность 4,1-5,6 т/га кормовых единиц получена в смешанных посевах, где использовались новые сорта: овес Иртыш 22, ячмень Омский голозерный 2, горох Сибур и соя Эльдorado специально созданные для производства высокопитательных сенажных кормов.

В условиях не стабильной влагообеспеченности, в период вегетации, в среднем за три года наибольшую урожайность зеленой массы обеспечили смешанные посевы овса Иртыш 22 с горохом Омский 9, и викай Омичка – 22,7-23,8 т/га. В более благоприятных по увлажнению условиях 2013года продуктивность указанных вариантов составила 34,7- 39,6 т/га. Преимущество нового сорта овса кормового назначения Иртыш 22, по урожайности зеленой массы, в смеси с викай и горохом, составило в сравнении с сортом зернового типа Иртыш 13 от 17 до 23 %. Из других агроценозов в данном опыте высокой продуктивностью выделялись посевы ячменя Омский голозерный 2 в смеси с различными сортами сои, где выход кормовых единиц составил 5,0-5,6 т/га.

Полученные данные свидетельствуют, что стабильная продуктивность смесей с участием новых сортов, сочетающих высокую урожайность зеленой массы с повышенным содержанием белка позволяет оптимизировать состав кормовых культур в агрофитоценозах и в целом поднять их продуктивность.

Исходя из этого, основой получения кормов с высокой энергетической и питательной ценностью является применение, при формировании смешанных посевов, высокобелковых

культур, в т.ч. новых сортов гороха, вики, рапса, сои, доля которых достигала в структуре урожая от 30 до 40 %, так как в состав смеси обычно включается не менее 2-х компонентов с высоким содержанием белка. При этом, обеспеченность переваримым протеином в лучших вариантах составляет 117-134 г/корм. ед.

Таблица 2

Влияние новых сортов зернофуражных и зернобобовых культур на продуктивность и кормовую ценность (в среднем за 2012-2014 гг.)

Культура, сорт	Урожайность зеленой массы, т/га	Сбор корм.ед., т/га	Выход пер. прот., т/га	Выход ОЭ, МДж/га
Овес Иртыш 13 + горох Омский 9	19,3	3,3	0,38	7,4
Овес Иртыш 22 + горох Омский 9	23,8	4,1	0,48	9,1
Овес Иртыш 22 + горох Сибур	22,7	4,7	0,56	10,5
Ячмень Омский 89 + соя Дина	21,4	5,6	0,89	12,4
Ячмень Омский гол. 2 + соя Дина	19,6	5,0	0,84	11,5
Ячмень Омский гол. 2 + соя Эльдорадо	19,8	5,2	0,82	11,7
Овес Иртыш 13 + вика Омичка	22,1	3,8	0,51	8,1
Овес Иртыш 22 + вика Омичка	23,4	4,1	0,54	8,6
Овес Иртыш 13 + кормовые бобы	22,6	3,9	0,51	8,2
<i>НСР₀₅</i>	1,2	х	х	х

На основании проведенных исследований установлено, что только широкий и разнообразный набор смесей однолетних трав позволяет наиболее эффективно организовать заготовку высококачественного сенажного корма питательностью 0,30-0,35 корм. ед. и содержанием протеина 100-120 г/корм. ед.

Уровень продуктивности и соотношение элементов питания в сложных агрофитоценозах регулируется составом компонентов, нормами высева отдельных видов и способом их размещения.

В Западной Сибири силос является одним из основных видов кормов, поэтому в современных условиях, основным направлением в повышении его питательности и энергетической ценности является переход на заготовку комбинированного силоса из кукурузы, подсолнечника и однолетних трав. Выращивание силосных культур в смеси с однолетними травами приводит к снижению влажности, потери корма при этом уменьшались с 24-28 % до 12-15 %, питательность повышалась с 0,19-0,22 до 0,27 корм. ед., что на 30-40 % больше, чем у кукурузы.

Использование высокопродуктивных агрофитоценозов в системе специализированных кормовых севооборотов позволило повысить продуктивность 1 га севооборотной площади с 2,9-3,8 до 4,0-4,4 т/га корм. ед, т. е. в среднем на 23-26 %.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований и анализа ситуации к основным направлениям развития кормопроизводства в Западной Сибири следует отнести расширение ассортимента кормовых культур, в т.ч. за счет высокобелковых и сорговых видов, позволяющих сбалансировать корма по углеводно-белковому соотношению.

Исходя из этого, в южной лесостепи Западной Сибири для возделывания однолетних трав на кормовые цели необходимо формирование высокопродуктивных поливидовых травостоев, для конвейерного поступления высокопитательных кормов на основе агрофитоценозов обеспечивающих наибольшую продуктивность при определенных сроках посева с уровнем урожайности в пределах 13,4 -24,3 т/га зеленой массы.

Эффективным способом повышения продуктивности и кормовой ценности смешанных посевов является использование новых сортов кормового типа, обеспечивающих в составе агрофитоценозов выход кормовых единиц более 5,0 т/га, при содержании переваримого протеина 118-158 г/корм. ед.

На основе созданных агрофитоценозов, включающих расширенный ассортимент кормовых культур, в т. ч. новых сортов, в регионе сформирована структура сырьевого конвейера позволяющая существенно увеличить производство кормов с высокой протеиновой и энергетической питательностью и сбалансировать их по основным элементам питания.

УДК 631.175: 633. 1.324

ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Старостин А. Е., соискатель, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: смешанные посевы, урожайность, кормовая ценность

В статье представлены результаты учёта урожайности озимых: тритикале, ржи и ячменя в полевом опыте 2007-2009 гг., в котором они возделывались в смешанных посевах с озимой викой и сурепицей. Использование тритикале повышает продуктивность и экологическую устойчивость агроценозов, питательность и разнообразие заготавливаемых кормов.

В увеличении производства зеленых и грубых кормов в лесостепи Среднего Поволжья озимые культуры имеют первостепенное значение. Посеянная в конце лета они эффективнее яровых культур использует осадки осенне-зимнего периода, при таянии снега способствует защите почвы от эрозионных процессов. С наступлением устойчивого тепла весной быстро наращивают вегетативную массу и меньше, чем яровые культуры, страдают от весенней засухи. Более раннее созревание озимых ограждает их также от суховеев. Ранняя уборка позволяет тщательнее подготовить почву для промежуточных и последующих культур в севообороте и они являются прекрасным предшественником [1, 2].

Озимые кормовые культуры, такие как тритикале, ячмень, рапс, сурепица, вика и др. могут стать важным резервом стабилизации кормопроизводства в регионе. Большинство из них - это высокопродуктивные, экологически пластичные и неприхотливые растения многостороннего использования [3,4].

Основой стабилизации производства зерна является оптимизация посевов озимых. Во многих областях Поволжского региона предусматривается значительное увеличение посевов озимых. В этой связи эффективное использование паровых полей с переходом на минимальные способы их подготовки и ухода могло бы стать отправной точкой для массового освоения новых технологий.

В черноземной и сухой степи Среднего Поволжья гарантом успешного освоения современных технологий являются полевые зернопаровые и зернопаропропашные севообороты с оптимальным удельным весом чистых паров. Такие севообороты обеспечивают устойчивое производство зерна, способны поддерживать на высоком уровне эффективное плодородие почвы при минимальных затратах на подготовку почвы, удобрения и средства защиты растений не только на посевах озимых, но и последующих культурах севооборота.

Цель исследований заключалась в научном обосновании смешанных посевов озимых зерновых культур и улучшения биохимического состава кормовой массы за счет смешанных посевов с высокобелковыми культурами в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Изучалась возможность получения запланированных урожаев кормовой массы озимых культур, обеспеченных ресурсами влаги, при внесении экологически безопасных расчётных доз минеральных удобрений.

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 7,2 %. Обработка пара складывалась из трёх культиваций с последующим прикатыванием.

Повторность опыта четырёхкратная. Площадь учётной делянки – 120 м². Озимую пшеницу сорта Поволжская 86, тритикале Кинельское 1 и озимый ячмень Жигули сеяли в оптимальные сроки с нормой 5 млн. всхожих семян на 1 га. Данные урожайности озимых культур обсчитывались с применением дисперсионного анализа [5].

. Озимые культуры возделывались после пара чистого, где не вносились минеральные удобрения; после занятого и сидерального пара вносились расчетные дозы минеральных удобрений для улучшения пищевого режима.

Учеты урожая зеленой массы показали, что в чистом виде более продуктивными посевами оказались у озимой тритикале, обеспечив 26,3 т/га (табл. 1.).

Таблица 1

Урожай зеленой массы озимых кормовых культур в зависимости от предшественника и уровня минерального питания, в среднем, т/га, 2007-2009 гг.

Вариант \ Вид пара	Пар чистый (без удобрений)	Занятый пар	Сидеральный пар
Озимая рожь (без удобрений)	22,5	23,0	20,7
Озимая рожь (удобрения)		23,5	22,3
Озимая тритикале (без удобрений)	26,3	24,1	22,6
Озимая тритикале (удобрения)		26,0	24,2
Озимый ячмень (без удобрений)	17,2	14,7	12,4
Озимый ячмень (удобрения)		17,2	16,7
Озимый ячмень + озимая вика (без удобрений)	17,8	16,7	16,3
Озимый ячмень + озимая вика (удобрения)		17,9	16,9
Озимый ячмень + озимая сурепица (без удобрений)	19,9	18,9	17,9
Озимый ячмень + озимая сурепица (удобрения)		20,1	18,9
Озимая рожь + озимая вика (без удобрений)	35,0	30,8	29,5
Озимая рожь + озимая вика (удобрения)		35,0	32,3
Озимая рожь + озимая сурепица (без удобрений)	25,3	23,3	21,1
Озимая рожь + озимая сурепица (удобрения)		24,2	22,4
Тритикале + озимая вика (без удобрений)	30,5	28,6	25,8
Тритикале + озимая вика (удобрения)		29,5	28,0
Тритикале + озимая сурепица (без удобрений)	23,1	21,6	19,8
Тритикале + озимая сурепица (удобрения)		22,1	21,1
Озимая вика (без удобрений)	23,6	22,5	20,3
Озимая вика (удобрения)		23,6	20,9
Озимая сурепица (без удобрений)	17,4	14,8	14,6
Озимая сурепица (удобрения)		16,1	15,0

Самая низкая урожайность зеленой массы была получена с посевами озимого ячменя и озимой сурепицы 17, 2- 17,4 т/га.

В смешанных посевах более высокая урожайность была сформирована смесью озимая рожь + озимая вика, 35,0 т/га после занятого пара и 32,3 т/га после сидерального пара при внесении расчетных доз минеральных удобрений.

Оценка кормовых достоинств смешанных и чистых посевов показала, что при добавлении к мятликовым культурам озимой вики и озимой сурепицы, отличающихся повышенным содержанием переваримого протеина, обеспечивалось получение сбалансированного корма по обеспеченности кормовой единицы протеином, максимальное значение которого было получено в смеси озимая тритикале + озимая сурепица (табл. 2.).

Таблица 2

Кормовая ценность смешанных посевов, среднее за 2007 - 2009 гг. % АСВ

Показатели	Протеин	Перевар. протеин	Жир	Клетчатка	Сухое вещ-во	Зола	БЭВ	Корм. единиц	ОЭ, Мдж
Озимая рожь (без удобрений)	12,85	10,03	4,61	32,07	30,83	5,55	44,92	0,59	8,56
Озимая тритикале (без удобрений)	9,02	7,25	4,61	28,57	25,55	2,93	54,87	0,65	8,94
Озимый ячмень (без удобрений)	10,83	8,13	4,48	24,58	28,30	4,58	55,53	0,72	9,45
Озимый ячмень + озимая вика (без удобрений)	14,11	11,54	4,11	25,87	26,57	5,06	50,85	0,66	9,04
Озимый ячмень + озимая сурепица (без удобрений)	20,69	18,96	4,24	28,19	20,52	12,11	34,77	0,62	8,77
Озимая рожь + озимая вика (без удобрений)	14,84	11,25	4,38	27,25	21,13	6,56	46,97	0,65	8,94
Озимая рожь + озимая сурепица (без удобрений)	23,15	20,94	4,58	21,76	20,14	10,20	40,31	0,80	9,96
Тритикале + озимая вика (без удобрений)	16,78	13,13	4,78	26,02	20,88	4,32	48,1	0,66	9,02
Тритикале + озимая сурепица (без удобрений)	22,13	19,96	4,19	23,48	21,67	12,46	37,74	0,69	9,24
Озимая вика (без удобрений)	23,57	21,05	4,46	21,30	23,10	6,68	43,99	0,70	9,32
Озимая сурепица (без удобрений)	23,90	20,20	4,35	20,99	20,06	13,04	37,72	0,74	9,53

Сбор с урожаем питательных веществ зависел от состава агроценоза, долевого участия компонентов, метеорологических условий года, продуктивности и фазы уборки культур. Наиболее переваримой и питательной зеленая масса была в ранние фазы развития культур: до колошения злаковых и цветения сурепицы. В последующем растения претерпевали фенотипические изменения, поэтому возрастала доля клетчатки, снижалось содержание протеина, его переваримость. Необходимо сбалансировано подходить к выбору сроков скашивания травостоя, особенно не затягивать уборку, допуская колошения злакового доминирующего компонента травостоя.

Среди изучаемых групп культур по общему сбору энергетических единиц и переваримого протеина выделялись варианты с тритикале. Лучшие из них обеспечивали сбор 5,5-6,1 тыс. кормовых единиц и 0,77 – 0,89 т ПП с 1 гектара. Сбалансированность питательных веществ достигала 140 – 146 г ПП на 1 к. ед. Второе условное место у озимой ржи, ее смесей с викой – 4,3 тыс. к. ед. и 0,59 т/га переваримого протеина. Смеси с ячменем уступали по общему сбору питательных веществ.

В результате исследований было выявлено, что в современных изменяющихся климатических условиях правильно подобранные озимые культуры в смешанных посевах должны стать важным фактором стабилизации кормопроизводства региона. Использование

тритикале повышает продуктивность и экологическую устойчивость агроценозов, питательность и разнообразие заготавливаемых кормов. Позволяет организовать конвейерную заготовку кормов разного направления использования, повысить рентабельность возделывания пашни и сезонную загруженность сельскохозяйственной техники.

Библиографический список

1. Зудилин, С. Н. Продуктивность озимых культур после занятого и сидерального пара в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, О. Д. Ласкин, А. Е. Старостин, А. М. Ледяев // Кормопроизводство. – № 2. – 2009. – С. 9-10.
2. Кутилкин, В. Г. Предшественники озимой пшеницы в южной части лесостепи Среднего Поволжья / В. Г. Кутилкин, С. Н. Зудилин // Энергосберегающие технологии в ландшафтном земледелии : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза : РИО ПГСХА, 2016. – С. 43-47.
3. Зудилин, С. Н. Смешанные посевы озимых культур на кормовые цели в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, О. Д. Ласкин, А. Е. Старостин, Я. В. Сафотина // Кормопроизводство. – № 2. – 2009. – С. 11-13.
4. Ельчанинова, Н. Н. Экологическая роль смешанных посевов в стабилизации кормопроизводства Поволжья / Н. Н. Ельчанинова, С. Н. Зудилин, О. Д. Ласкин, А. Е. Старостин // Кормопроизводство. – № 2. – 2009. – С. 9-10.
5. Кутилкин, В. Г. Применение методов математической статистики в научно-исследовательской работе / В. Г. Кутилкин, С. Н. Зудилин. // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК : сборник научных трудов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – С. 40-43

УДК 636.087.7 : 636.594

ПОЛНОЦЕННЫЙ КОМБИКОРМ ДЛЯ ПТИЦ-ПЕРЕПЕЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Байбатыров Т.А., и.о. доцента, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Абуова А.Б., д-р. с.-х. наук, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Сабыргалиева А.Х., магистрант, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Акимгужин Е.Г., магистрант, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан.

Ключевые слова: комбикорм, птицы-перепела, рацион, местное нетрадиционное сырье, шрот солодки

В статье раскрывается возможность использования нетрадиционного сырья для производства комбикорма птиц-перепелов, интродуцируемых в условиях Западно-Казахстанской области. Приводится рецептура комбикорма для птиц-перепелов, химический состав которой выгодно отличается более высоким содержанием жира и белка.

Перепела обладают интенсивным обменом веществ и очень быстро растут. Они очень чувствительны к нарушениям минерального и витаминного питания.

В основном перепела болеют, когда в рационе питания появляются определенные минеральные вещества и витамины, при отравлении химическими препаратами.

Различные факторы климатических условий, условия содержания, температурный режим, освещение – влияют на усвоение организмом перепелов питательных веществ. Для

обеспечения высокой продуктивности птицы необходимы полнорационные комбикорма. В среднем в заготавливаемых кормах на каждую кормовую единицу вместо 100-115 г протеина приходится всего 75-82 г. Весомую часть из них составляет группа злаковых культур, которая является основным источником легкопереваримых углеводов и энергии.

На западе страны самыми распространенными злаковыми культурами являются: ячмень, пшеница, овес и др. При этом углеводы, содержащиеся в них, неоднородны по своему составу, поэтому имеют различную степень переваривания и использования в организме птицы. Зерновые корма в структуре рационов птицы занимают около 70%, и большая их часть приходится на кукурузу и пшеницу и в некоторой мере на ячмень. Однако производство этих культур требует значительных затрат в оптимальной и благоприятной зоне их произрастания.

В связи с этим использование нетрадиционного сырья растительного происхождения обеспечивает решения данной проблемы и поэтому использования жмыха, рапса, подсолнечника, солодки заслуживает особого внимания.

Однако в литературе содержится мало сведений о применении жмыха рапса, подсолнечника, солодки в кормлении кур. Поэтому представляет определенный научный и практический интерес целесообразности введения жмыха рапса, подсолнечника, солодки в состав комбикормов птицы. Рецепт комбикорма, предлагаемого нами, указана в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура комбикорма для перепелок (1000г.)

Компонент рецептуры	Содержание г.	Содержание %
Пшеница	300	30
Овес	300	30
Ячмень	200	20
Шрот солодки	150	15
Рапс	50	5
Итого	1000	100

Как видно из данных приведенных в таблице 1, зерновая часть составляет 80%, нетрадиционное сырье- 20%. Корма из рапса в количестве 5%. Жмых и шрот, получаемые после переработки семян рапса, содержит 33-38% белка, хорошо сбалансированного по аминокислотному составу. Они являются ценным белковыми концентратом для животных и птицы. Широко используются при производстве комбикормов.

Ячмень содержит значительно меньше плёнок чем овес. В некоторых сортах ячменя количество пленок не превышает 7- 8%, общая питательная ценность ячменя на 20% выше, чем у овса. Ячмень также один из основных видов зерновых кормов для птицы, хорошо ею поедается и положительно влияет на продуктивность. Для взрослой птицы использовали ячменную муку в количестве 20% от общей массы.

Овес мы добавили в рацион птиц-перепел в качестве источника клетчатки, необходимой для правильной работы желудочно-кишечного тракта.

Основу рациона перепелов по питательности и объему составляют зерновые корма. Зерновые корма (злаковые и зернобобовые) составляют 60- 75% от общего рациона. Из зерновых злаковых культур наиболее ценны для птицы пшеница, ячмень и овес.

Шрот солодки- ценный корм, в составе которого содержится 30-43% сырого протеина, богатый набор аминокислот, в частности высокое содержание метионина, который благоприятно влияет на рост и развитие энергии. Энергетическая ценность жиров в два с лишним раза выше, чем углеводов. Жиры, выполняют важные структурные функции, служат термоизолятором, предохраняющим организм от потери тепла. Вместе с тем жировые отложения обеспечивают известную эластичность кожи.

Химический состав комбикорма (на 100г.)

Показатели	Содержание г.	Содержание %
Белки	22,01	22,01
Жиры	7,04	7,04
Клетчатка	3,6	3,6
Вода	14,2	14,2
Зола	6,01	6,01
Другие вещества	47,14	47,14
Всего	100	100

Шрот солодки и дефицитен по лизину, но в отличие от других шротов практически не содержит антипитательных веществ. Шрот солодки обеспечивают высокую, в сравнении с другими белковыми кормами растительного происхождения, переваримость протеина 78-80%. Вдобавок к этому, шрот является отличным источником витамина Е и В. Шрот использовали в количестве 15% от общей массы комбикорма.

Использование корма с таким составом позволяет полностью отказаться от дополнительных подкормок и обеспечить организм перепелов необходимыми веществами.

Библиографический список

- 1.Белякова, Л. Технология выращивания и содержания перепелов / Л. Белякова, З. Кочетова // Птицеводство, 2006.
- 2.Кочиш, И. И. Птицеводство : учебник / И. И.Кочиш, М. Г. Петраш., С. Б.Смирнов. – М. : КолосС, 2004. – 407 с
- 3.Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников., Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов и др.- М.: Агропромиздат, 1985. –352 с
- 4.Бессарабов, Б. Ф.Птицеводствои технология производства яиц и мяса птиц : учебник / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – СПб. : Издательство «Лань», 2005. – 352 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

УДК 633.2/4(470.51)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Коконев С. И. д-р с.-х. наук, профессор кафедры растениеводства, ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА.

Кислякова Е. М. канд. с.-х. наук, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА.

Ключевые слова: кормопроизводство, продуктивность, однолетние силосные культуры.

В статье приведены данные по состоянию кормопроизводства Удмуртской Республики. Представлены данные многолетних исследований по решению проблемы создания прочной кормовой базы для молочного скотоводства региона.

Кормопроизводство является самой масштабной и многофункциональной отраслью сельского хозяйства, определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства региона. Более 75 % времени, энергии и затрат, расходуемых в растениеводстве, затрачивается на производство кормов, что определяет его состояние и оказывает существенное влияние в решении ключевых проблем. Особенно это касается полевого кормопроизводства, которое в современных условиях имеет решающее значение не только в создании прочной кормовой базы для животноводства, но и оказывает большое влияние на всю отрасль растениеводства в стране. Для производства кормов используется более 60 % всей пашни [5]. Основная задача кормопроизводства в животноводстве – обеспечить высококачественные объемистые корма, которые должны содержать не менее 10,5-11,0 МДж обменной энергии и 15–18 % (злаки), 18-23 % (бобовые) сырого протеина в сухом веществе. В её фундамент должна быть заложена организация сбалансированного кормления с учётом потребности животных в питательных веществах, особенно в растительном белке. Как утверждает В.Г. Васин [3], уровень производства животноводческой отрасли на 65-70 % определяется достаточностью и полноценностью кормления. Только в этом случае возможна полная реализация биологического потенциала продуктивности и продуктивного долголетия животных.

Анализируя динамику заготовки кормов в сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики, следует отметить, что с 2007 г. объём заготовленных кормов сократился на 141,7 тыс. кормовых единиц, или на 25 %. Снижился уровень заготовки отдельных видов кормов: сена – на 38 %, сенажа – на 16 %, силоса – на 27 %, зернофуража – на 40 %. Лишь более половины заготовленного силоса по качеству оценивается I и II классом (в среднем за 2008-2013 гг. – 62 %). Следовательно, в республике есть резерв увеличения объёмов заготовки кормов, улучшения их качества, что должно стать основой для организации полноценного кормления молочного скота. Повышение качества кормов, прежде всего объёмистых, является важным условием рентабельного ведения животноводства. Для обеспечения полноценного кормления объёмистые корма для животноводства должны иметь среднюю энергетическую питательность не менее 10 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества, вместо 8,0-8,5 МДж ОЭ в настоящее время, при содержании свыше 14 % сырого протеина. Учитывая, что в Удмуртской Республике животноводство является основным направлением деятельности товаропроизводителей, на его долю приходится около 60 % производства валовой продукции и 85 % выручки от её реализации, его состояние, в конечном счёте, определяет уровень эффективности всего агропромышленного комплекса.

В республике на условную голову в условиях засухи 2013 г. заготавливалось 20,1 ц, в 2014 г. – 25,1 ц, 2015 г. – 26,7 ц, 2016 г. – 21,5 ц. Однако при достигнутом уровне

продуктивности 5351-5743 кг молока этот показатель не удовлетворяет потребность молочного скота 30-40%. поголовье молочного скота увеличилось с 106,5 тыс. голов в 2014 г. до 107,2 тыс. голов в 2016 г.

Одним из основных предпосылок успешного ведения сельскохозяйственного производства является формирование научно-обоснованной структуры посевных площадей. Все культуры и сорта должны быть адаптированными к местным условиям, имеющими высокую и стабильную урожайность, устойчивыми к болезням и вредителям, улучшающими фитосанитарное состояние почвы. В задачи при совершенствовании структуры посевных площадей входит удовлетворение потребности животноводства в разнообразных кормах, потребности хозяйства в зерне как кормового, так и продовольственного назначения.

Общая площадь посева, занятая под кормовыми культурами в период с 1990 г. по 2016 г., сократилась на 22 % и составила 950,3 тыс. га. Снижение площади посева произошло по всем культурам (Рис.). Площадь посева и производство зерна, в том числе кормового, сократились на 50 %. Основным сырьем для производства кормов являются многолетние травы. Их доля должна быть не менее 25-30 % в общей структуре посевных площадей, в структуре посевных площадей кормовых культур их доля должна быть более 75 %.



Рис. Динамика посевных площадей кормовых культур

По данным рисунка можно сделать заключение, что однолетние кормовые травы играют решающую роль при обеспечении объёмистыми кормами, особенно после «экстремальных» погодных условий, когда доля многолетних трав сокращается. Также они являются основными легкосилосуемыми культурами. В южной агроклиматической зоне ведущей силосной культурой является кукуруза, площадь посева которой увеличилась с 1,7 тыс. га в 2005 г. до 30 тыс. га в 2016 г. По потенциальной урожайности и энергетической питательности она превосходит зернофуражные культуры и обеспечивает наибольший выход обменной энергии 96 – 98 ГДж/га. В условиях республики в качестве однолетних силосных культур успешно используются горохо- и викоовсяные смеси, просо, суданская трава, озимые зерновые культуры.

Проблема устранения дефицита кормового растительного белка в рационах животных может найти практическое решение в возделывании зернофуражных культур в смеси с зернобобовыми [1, 2]. Озимые культуры в Среднем Предуралье традиционно используются для получения кормовой массы в ранневесенний период. Нашими исследованиями установлено, что существенно высокую продуктивность 7,75 т/га смешанные посевы озимых зерновых культур с озимой викой сформировали при посеве их с нормой высева 4,5 млн. + 0,75 млн. Прибавка урожайности составила 0,60-0,97 т/га, или 8-14 %, относительно продуктивности других

агроценозов. Агроценозы озимой тритикале в среднем по опыту имеют концентрацию обменной энергии на 0,4 МДж/кг сухого вещества больше, чем агроценозы с озимой рожью (Табл. 1). По концентрации сырого протеина в сухом веществе агроценозы озимой тритикале имеют явное преимущество на 2,1 % по сравнению с его концентрацией в сухом веществе агроценозов озимой ржи.

Таблица 1

Кормовая питательность сухого вещества агроценозов озимых культур, 2009-2011 гг.

Норма высева (В), штук всхожих семян на 1 га	Концентрация обменной энергии, МДж/ кг в СВ			Концентрация сырого протеина, % в СВ		
	озимая рожь (к)	озимая тритикале	среднее	озимая рожь (к)	озимая тритикале	среднее
6 млн. (контроль)	9,4	9,6	9,5	15,3	16,9	16,1
1,5 млн. + 2,25 млн. озимой вики	9,9	10,3	10,1	16,4	18,3	17,4
3,0 млн. + 1,50 млн. озимой вики	10,5	10,9	10,7	15,9	17,7	16,8
4,5 млн. + 0,75 млн. озимой вики	10,1	10,7	10,4	15,2	17,4	16,3
Среднее (А)	10,0	10,4		15,7	17,8	
ГОСТ 27978-88	10,1			16,0		

Содержание сырого протеина 15,7-17,8 % отвечает требованиям ГОСТ 27978-88 «Корма зелёные». В среднем по опыту кормовая продуктивность смешанных посевов озимой ржи и тритикале была одинаковой и изменялась в зависимости от их доли участия. Наибольший выход обменной энергии 80,6 ГДж/га обеспечивают агроценозы озимой ржи и тритикале при посеве их с озимой викой в соотношении 4,5 млн. + 0,75 млн.

В засушливых условиях засухоустойчивые просовидные и сорговые культуры имеют стратегическое значение и отличаются универсальностью их хозяйственного использования [4]. Нашими многолетними исследованиями выявлено, что сорта проса обеспечивают более 6 т/га сухого вещества, более 645 кг/га сырого протеина и более 44 ГДж/га обменной энергии. Возделывание суданской травы в смеси с высокобелковыми зерновыми бобовыми культурами позволяет значительно повысить содержание сырого протеина в сухом веществе с 11,7 % до 16,7-17,3 % (Табл. 2).

Таблица 2

Содержание сырого протеина и выход обменной энергии агроценозов суданской травы в зависимости от срока уборки, 2013-2016 гг.

Агроценоз (А)	Содержание сырого протеина, %			Среднее (А)	Выход обменной энергии, ГДж/га			Среднее (А)
	фаза выхода в трубку	фаза выметывания (к)	фаза молочного состояния зерна		фаза выхода в трубку	фаза выметывания (к)	фаза молочного состояния зерна	
Суданская трава (к)	13,3	11,7	10,2	11,7	36,9	46,9	56,4	46,7
Суданская трава + яровая вика	16,2	17,2	18,0	17,1	38,0	56,7	68,9	54,5
Суданская трава + озимая вика	16,0	17,5	18,3	17,3	39,4	54,9	72,0	55,4
Суданская трава + горох	15,8	16,4	17,8	16,7	38,8	63,6	80,7	61,0

Отмечена тенденция уменьшения содержания сырого протеина в сухом веществе суданской травы по мере развития растений. При возделывании суданской травы в смеси с бобовыми культурами отмечена обратная зависимость: в более поздние сроки уборки содержание сырого протеина увеличивается.

Существенному повышению выхода обменной энергии на 7,8-14,3 ГДж/га или на 17-31 % способствует возделывание суданской травы в смеси с зерновыми бобовыми

культурами. Наибольшая кормовая продуктивность 80,7 ГДж/га получена при уборке смешанных посевов суданской травы с горохом в фазе молочного состояния зерна.

Перспективным направлением в кормопроизводстве Удмуртской Республики является возделывание сорго. Урожайность сухого вещества видов и сортов сорго представлена в таблице 3. В 2015 г. наибольшую урожайность сухого вещества сформировал сорго-суданковый гибрид Сабантуй 30,6 т/га, прибавка 5,2-23,6 т/га существенно относительно продуктивности других изучаемых видов и гибридов при НСР₀₅ = 1,4 т/га. Сорта зернового сорго Самба и Самурай имеют преимущество перед суданской травой Чишминская ранняя, формируя продуктивность выше на 11,7-16,8 т/га.

Таблица 3

Урожайность сорговых культур, т/га

Вид, сорт	2015 г.	2016 г.
Суданская трава Чишминская ранняя (к)	8,6	5,8
Сорго-суданковый гибрид Сабантуй	30,6	12,7
Сорго зерновое Самба	20,3	18,8
Сорго зерновое Самурай	25,4	12,9
Сорго сахарное Кинельское 4	7,1	3,7
Сорго сахарное Сажень	7,0	12,9
НСР ₀₅ =	1,4	0,6

В 2016 г. из-за неблагоприятных погодных условий все изучаемые виды и сорта сорговых культур набрали невысокую вегетативную массу. Сорго зерновое Самба характеризуется относительно высокой пластичностью из изучаемых культур, о чём свидетельствует урожайность 18,8 т/га, что на уровне продуктивности в предыдущем году. Сорго-суданковый гибрид Сабантуй, сорго зерновое Самба и Самурай, сорго сахарное Сажень сформировали высокую урожайность 12,7-18,8 т/га относительно урожайности суданской травы при НСР₀₅ = 0,6 т/га.

Таким образом, перспективными направлениями кормопроизводства Удмуртской Республики являются:

- совершенствование структуры посевных площадей с учётом потребности в кормах собственного производства;
- внедрение смешанных посевов однолетних кормовых культур, обеспечивающих относительно сбалансированный корм по питательности;
- внедрение кормовых культур с высоким содержанием сахаров для заготовки силоса;
- применение современных технологий возделывания кормовых культур и заготовки высококачественных кормов.

Библиографический список

1. Васин, А. В. Продуктивность и кормовые достоинства урожая гороха с фуражными культурами в смешанных посевах на зерносеяж / А. В. Васин, Н. В. Васина, Е. О. Трофимова // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – № 4. – С. 14-19.
2. Васин, А. В. Продуктивность и кормовые достоинства урожая зернофуражных культур в поливидовых посевах при возделывании на зерносеяж / А. В. Васин, Н. В. Васина, М. Г. Кокотов // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – № 4. – С. 9-13.
3. Васин, В. Г. Основные направления развития кормопроизводства в Самарской области / В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова, А. В. Васин // Кормопроизводство. – 2012. – № 8. – С. 34-36.
4. Дронов, А. В. Перспективы использования сорговых культур в кормопроизводстве Брянской области / А. В. Дронов, Ю. М. Храмо // Вестник Брянской ГСХА. – 2012. – № 4. – С. 35-37.
5. Новосёлов, Ю. К. Состояние и аспекты развития полевого кормопроизводства / Ю. К. Новосёлов, А. И. Оляшев // Кормопроизводство. – 2002. – № 7. – С. 4-8.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В УДМУРТИИ

Никитин А.А., канд. с.-х. наук, ассистент кафедры земледелия и землеустройства, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Коконев С.И., д-р с.-х. наук, профессор кафедры растениеводства, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Ключевые слова: суданская трава, смешанные посевы, зерновые бобовые культуры, сроки уборки.

В статье приведены результаты исследований влияния сроков уборки одновидовых и смешанных посевов суданской травы с зерновыми бобовыми культурами на сбор сухого вещества, качество силоса, а так же аминокислотный состав.

Актуальность. На сегодняшний день региональная специализация сельского хозяйства Удмуртской Республики имеет преимущественно животноводческое направление. По производству молока на душу населения республика за последние годы занимает пятое место в России и второе – в Приволжском Федеральном округе, уступая лишь Республике Татарстан. Растениеводство ориентировано на потребности животноводства: традиционно зерно производится на фуражные цели, большая часть сельскохозяйственных угодий используется для выращивания кормовых культур.

Проблема производства высококачественных кормов по-прежнему остаётся одной из наиболее острых [2]. Обеспечение животных высококачественными кормами в современных условиях должно осуществляться за счет посевов кормовых культур, которые высоко адаптированы к изменениям климата. Большой интерес с этой точки зрения представляют малораспространенные кормовые культуры, сочетающие скороспелость и засухоустойчивость в первой половине вегетации с устойчивостью к переувлажнению во время созревания [4]. К их числу можно отнести суданскую траву. Суданская трава – неприхотливая культура с высокой засухо- и жароустойчивостью, которая в любых условиях способна формировать 2-3 укоса зеленой массы. Продолжительность периода «всходы – 1 укос (выметывание)» у современных сортов составляет 40- 60 дней, «всходы – полная спелость» – 100-110 дней при урожайности зеленой массы за 2 укоса 40-50 т/га, семян – до 1,5 т/га [5].

Для повышения питательной ценности фитомассы агроценоза кормовых культур многие исследователи рекомендуют включать высокобелковые растения, в частности бобовые культуры. Зернобобовые культуры, отличаясь высоким содержанием белка, дают не только ценную продукцию, но и сохраняют почвенное плодородие, усваивая азот из воздуха. Они способны повысить продуктивность кормовых фитоценозов, снизить потребность в азотных туках, при этом оставаясь лучшими предшественниками для зерновых и других культур [3]. Совместный посев злаковых и бобовых культур повышает урожайность кормового гектара, а также общую, протеиновую, минеральную и, что особенно важно, витаминную питательность кормов. Смешанные посевы злаковых и бобовых культур на силос, сенаж, сено и зеленый корм позволяют по сравнению с чистыми зернофуражными посевами увеличить сбор белка с 1 га на 15-30 % [1].

В связи с тем, что создание кормовой базы является одной из приоритетных задач сельскохозяйственной отрасли региона, данные исследований имеют научный интерес и практическую значимость.

Цель нашей работы – определение оптимальных сроков уборки агроценозов суданской травы Чишминская ранняя при возделывании на кормовые цели в Среднем Предуралье.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2013-2016 гг. в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства АО «Учхоз Июльское ИжГСХА»

на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Содержание в пахотном слое гумуса – от низкого до высокого (1,6-3,3 %), содержание подвижного фосфора (87-279 мг/кг почвы) и обменного калия (104-359 мг/кг почвы) – от среднего до очень высокого, обменная кислотность – от слабокислой до близкой к нейтральной (рН_{KCl} 5,1-5,7). Опыт закладывали по общепринятой методике по следующей схеме: фактор (А) – агроценоз: суданская трава (3 млн. штук всхожих семян/га, контроль), суданская трава + яровая вика (2 млн. штук всхожих семян/га + 1 млн. штук всхожих семян/га), суданская трава + озимая вика (2 млн. штук всхожих семян/га + 1 млн. штук всхожих семян/га) и суданская трава + горох (2 млн. штук всхожих семян/га + 0,6 млн. штук всхожих семян/га); фактор (В) – срок уборки: фаза выхода в трубку суданской травы (бутонизация бобовых), фаза выметывания (цветение – образование бобов) и фаза молочного состояния зерна суданской травы (созревание семян).

Результаты исследований. Посев суданской травы в смеси с зерновыми бобовыми культурами в 2013 г. был проведён 24 мая, в 2014 г. – 16 мая, в 2015 г. – 15 мая и в 2016 г. – 20 мая. Появление всходов отмечалось на 6-15 день после посева. В смешанных посевах всходы культур появлялись на 2-3 дня позже. Более позднее их появление связано с повышенным потреблением влаги семенами этих культур. Характер их изменений во время вегетации изучаемых культур нашёл отражение не только в росте и развитии растений, но и на формировании урожайности и его качестве. В среднем за четыре года исследований в зависимости от изучаемых факторов получена большая разница (139 %) в продуктивности. Сбор сухого вещества составил от 3,37 до 8,05 т/га (таблица 1).

Таблица 1

Сбор сухого вещества агроценозов суданской травы
в зависимости от срока уборки, т/га, среднее за 2013-2016 гг.

Агроценоз (А)	Срок уборки (В)			Среднее (А)
	фаза выхода в трубку	фаза выметывания (к)	фаза молочного состояния зерна	
Суданская трава (к)	3,37	4,45	5,54	4,45
Суданская трава + яровая вика	3,49	5,37	6,73	5,20
Суданская трава + озимая вика	3,59	5,25	6,99	5,27
Суданская трава + горох	3,56	6,17	8,05	5,93
Среднее (В)	3,50	5,31	6,83	
НСР ₀₅	главных эффектов		частных различий	
Фактор А	0,11		0,19	
Фактор В	0,10		0,20	

Смешанные посевы имели существенное преимущество перед одновидовыми посевами суданской травы и обеспечили сбор сухого вещества больше на 0,75-1,48 т/га, или 17-33 % (НСР₀₅ главных эффектов фактора А 0,11 т/га). Наибольшую продуктивность 5,93 т/га сформировал агроценоз с суданской травой и горохом, что выше урожайности других агроценозов на 0,66-1,48 т/га. За период уборки от фазы выхода в трубку до фазы молочного состояния зерна суданской травы шло интенсивное нарастание надземной биомассы. В фазе выхода в трубку урожайность сухого вещества агроценозов суданской травы 3,50 т/га была наименьшей. Увеличение продуктивности на 1,81 т/га, или на 52 %, в фазе выметывания и на 3,33 т/га, или 95 % – в фазе молочного состояния зерна существенно при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 0,10 т/га.

Наибольшая урожайность 8,05 т/га сухого вещества получена при уборке агроценоза с суданской травой и горохом в фазе молочного состояния зерна. Разница 1,06-2,51 т/га, или 15-45 %, существенна по сравнению с урожайностью других агроценозов при уборке в данную фазу при НСР₀₅ частных различий фактора В 0,20 т/га.

Протеиновая питательность кормов определяется не только количеством, но и качеством протеина, которое характеризуется аминокислотным составом белков, количеством, соотношением и доступностью незаменимых аминокислот. В исследуемых образцах выявлено 14 аминокислот, в том числе 9 незаменимых (таблица 2).

Таблица 2

Аминокислотный состав сухого вещества агроценозов суданской травы,
% от сухого вещества, 2014-2015 гг.

Аминокислоты	Суданская трава	Суданская трава + горох
Аргинин	0,92	1,14
Лизин	0,47	0,64
Тирозин	0,26	0,29
Фенилаланин	0,44	0,44
Гистидин	0,23	0,16
Лейцин + изолейцин	1,04	1,18
Метионин	0,08	0,16
Валин	0,34	0,47
Пролин	1,20	1,08
Треонин	0,56	0,77
Серин	0,46	0,61
Аланин	0,64	0,67
Глицин	0,42	0,54
В т. ч. незаменимых	4,08	4,96
Итого	7,06	8,15

В сухом веществе смеси суданской травы и гороха отмечено повышение суммы незаменимых аминокислот на 0,88 % (увеличивалось содержание аргинина, лизина, лейцина и изолейцина, метионина, валина и треонина), что указывает на более высокую биологическую ценность белка по сравнению с контрольным вариантом.

Из всех незаменимых аминокислот лизин, метионин и триптофан являются наиболее дефицитными по уровню содержания в протеинах кормов растительного происхождения. Эти аминокислоты получили название критические или особо незаменимые. Следует отметить, что в сухом веществе смешанного посева суданской травы с горохом содержание лизина на 0,17 % и содержание метионина – на 0,08 % выше, чем в сухом веществе одновидового посева суданской травы.

В Удмуртской Республике суданская трава возделывается преимущественно на силос. Согласно ГОСТ Р 55986-2014 в силосе из однолетних сеяных злаковых трав содержание сухого вещества должно быть не менее 200 г/кг. Для силоса из бобово-злаковых смесей – не менее 250 г/кг для первого класса качества и не менее 200 г/кг – для второго. По данному показателю требованиям 1 класса качества соответствовал силос из суданской травы, смеси суданской травы с горохом, смеси суданской травы с яровой и озимой вики, убранных в фазе молочного состояния зерна. Силос из смеси суданской травы с горохом характеризовался относительно высокой концентрацией обменной энергии. В среднем по срокам уборки концентрация обменной энергии была выше на 0,12-0,45 МДж/кг. При этом концентрация сырого протеина 131-133 г/кг соответствует требованиям первого класса качества ГОСТ (не менее 130 г/кг в сухом веществе), что выше на 29-40 г/кг, чем в силосе из одновидового посева суданской травы. Так же требованиям первого класса отвечает содержание сырого протеина в силосе из смеси суданской травы с озимой вики, убранной в фазе молочного состояния зерна (таблица 3).

Таблица 3

Кормовая питательность силоса в зависимости от срока уборки агроценозов с суданской травой

Агроценоз (А)	Срок уборки (В)	Показатели качества		
		сухое вещество, г/кг	обменная энергия, МДж/кг	сырой протеин, г/кг
Суданская трава (к)	фаза вымётывания (к)	252	9,46	102
	фаза молочного состояния зерна	268	9,14	93
Среднее (В)		260	9,30	97
Суданская трава + яровая вика	фаза вымётывания (к)	236	9,54	126
	фаза молочного состояния зерна	257	9,33	124
Среднее (В)		247	9,44	125
Суданская трава + озимая вика	фаза вымётывания (к)	249	9,54	128
	фаза молочного состояния зерна	261	9,72	133
Среднее (В)		255	9,63	131
Суданская трава + горох	фаза вымётывания (к)	252	9,76	131
	фаза молочного состояния зерна	256	9,73	133
Среднее (В)		254	9,75	132

По таким показателям, как кислотность силоса (3,9-4,0 ед. рН) и массовая доля молочной кислоты в общем количестве кислот (74-91 %) силос соответствовал требованиям первого класса качества. Содержание каротина при позднем сроке уборки так же увеличивалось. Так, данный показатель при уборке в фазе вымётывания составил в среднем 4,66-6,06 мг/кг и увеличивался до 5,07-6,72 мг/кг при уборке в фазе молочного состояния зерна суданской травы.

По результатам проведенных исследований установлена целесообразность возделывания суданской травы в смеси с зерновыми бобовыми культурами и уборку в поздние сроки. Получено существенное увеличение урожайности сухого вещества в смешанных посевах до 5,20-5,93 т/га, что на 17-33 % выше продуктивности при одновидовом посеве суданской травы. Уборка агроценозов в фазе молочного состояния зерна за счет дополнительного накопления сухого вещества позволяет повысить сбор сухого вещества, а также получать высококачественный силос. Определение аминокислотного состава образцов показало, что агроценоз суданской травы с горохом отличается более полноценным белком.

Библиографический список

1. Агафонов, В.А. Поливидовые фитоценозы новых сортов зернофуражных культур с бобовыми в лесостепи Предбайкалья / В. А. Агафонов, Е. В. Боркин, О. А. Глушкова, С. Г. Гренда // Кормопроизводство. – 2014. – № 10. – С. 14-18.
2. Васин, А. В. Продуктивность травосмесей при весеннем и летнем сроках посева / А. В. Васин, А. А. Брагин, В. Г. Васин // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке : сборник научных трудов. – Самара, 2004. – С. 97-104.
3. Васин, В. Г. Влияние норм высева на продуктивность сортов нута / В. Г. Васин, В. В. Ракитина, Е. И. Макарова // Кормопроизводство. – 2014. – № 10. – С. 19-23.
4. Голобородько, С. П. Продуктивность силосных культур в условиях засушливого климата Южной Степи Украины / С. П. Голобородько, Л. И. Петричук // Кормопроизводство. – 2016. – № 7. – С. 33-37.
5. Ковтунова, Н. А. Биологические особенности роста и развития суданской травы / Н. А. Ковтунова // Достижения науки и техники. – 2016. – № 6. – С. 48-51.

УДК 633.366(470.56)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОЛЕТНЕГО ДОННИКА В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА

Мушинский А.А., д-р с.-х. наук, доцент, заведующий отделом картофелеводства ФГБНУ «Оренбургский НИИСХ»

Ключевые слова: однолетний донник, смешанные посевы, переваримый протеин, кормовая ценность.

Рассмотрены агробиологические особенности формирования агроценозов однолетнего донника в одновидовом и смешанных посевах с суданской травой и просом при различной густоте и способах посева при орошении в степной зоне Южного Урала. Наибольший урожай зеленой массы и содержание переваримого протеина в 1 корм. ед. получены в одновидовом посеве донника при норме высева 4 млн. всхожих семян на 1 га, в смеси с суданской травой – 3 млн.

В степной зоне Южного Урала большинство кормов содержат недостаточное количество переваримого протеина. В зимних рационах, основу которых составляет кукурузный и подсолнечный силос, концентраты из ячменя, солома, житняковое сено, на 1 корм. ед. приходится не более 70-80 г переваримого протеина вместо 105-110 г по физиологическим нормам потребности животного [1]. Увеличение площади возделывания бобовых трав за счет сокращения посева зерновых, силосных и других культур нецелесообразно. Однако резервы роста производства кормов имеются. Один из них – более рациональное использование орошаемых земель, с увеличением в них доли бобовых культур и их смесей.

Целью наших исследований было изучение отдельных приемов и технологий возделывания однолетнего донника и его смесей с суданской травой и просом для получения максимального количества корма, сбалансированного по основным элементам питания.

Методика. Эксперименты проведены в течение 4 лет в АО «Самородово» (Оренбург), впоследствии переименованное в ЗАО «Промышленная». Почва опытного участка и прилегающего массива - чернозём южный, террасовый, среднегумусный, среднемошный, глубоко солонцеватый, средне- и тяжелосуглинистый на древнечетвертичном палево-буром карбонатном аллювии. Содержание гумуса в пахотном горизонте 4,8 %, мощность 0,47-0,56 м, характеризуется средней обеспеченностью подвижными формами азота (6,95 мг/100 г почвы), низкой - фосфором (2,63-3,96 мг/100 г почвы), высокой – обменным калием (30-40 мг/100 г почвы).

В 3-факторном опыте изучали одновидовой и смешанный посевы однолетнего донника с суданской травой и просом (фактор А) при ширине междурядий в 4 вариантах – 0,15; 0,30; 0,45 и 0,60 м (фактор В) и нормах посева однолетнего донника 4, 3 и 2 млн. всхожих семян на 1 га (фактор С). Норма посева компонента смеси во всех вариантах опыта была постоянной (3 млн. всхожих семян на 1 га суданской травы и 2,5 - проса). В качестве контроля служил вариант с одновидовым посевом суданской травы.

Предполивной порог влажности почвы на всех вариантах опыта поддерживали не ниже 75% НВ в слое 0,3 м до фазы начала ветвления однолетнего донника с последующим увеличением активного слоя до 0,7 м.

Опыты закладывали по методу расщепленных делянок в 3-х кратной повторности по Б.А. Доспехову [3] и ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса [6]. По соответствующим методикам проведены фенологические наблюдения, учет густоты стояния растений, основные показатели фотосинтетической деятельности растений. Водно-физические свойства почвы определяли по методике Н. А. Качинского [4], поливная норма и суммарное водопотребление рассчитывали по формулам А. Н. Костякова [5]. Учёт урожая проводили поделаячно.

Энергетическую эффективность определяли по методике, разработанной в Самарской государственной сельскохозяйственной академии [2].

Результаты и обсуждение. В зависимости от погодных особенностей в разные годы для формирования первого укоса однолетнего донника потребовалось 63-73 дня с суммой активных температур 1050-1100°C, второго 69-75 дней с суммой температур 1350-1400°C. Следовательно, для формирования двух укосов однолетнего донника необходима сумма температур 2400-2500°C.

К проведению первого укоса в смешанных посевах в фазе начала цветения однолетнего донника суданская трава находилась в фазе полного, а просо - в начале цветения. При проведении второго укоса и суданская трава, и просо находились в фазе начала цветения.

На динамику роста однолетнего донника оказала влияние ширина междурядья. Наиболее интенсивный рост его в одновидовых посевах наблюдали при увеличении ее с 0,15 до 0,60 м. В одновидовом посеве наибольшая высота растений (0,96 м) получена при норме посева 3 млн. всхожих семян на 1 га, в смеси – при норме 4 млн. (0,97 м) и ширине междурядья 0,60 м.

Наибольшие темпы нарастания зеленой массы в одновидовом и двухкомпонентных смесях однолетнего донника с суданской травой и просом отмечены в варианте с шириной междурядья 0,15 м при норме посева 4 млн. всхожих семян донника. К фазе укосной спелости урожайность их достигала 22,5; 27,0 и 24,9 т/га. Доля однолетнего донника в зеленой массе в смеси с просом в среднем за четыре года исследований в фазе ветвления донника составила 49 %, бутонизации – 53, начала цветения – 55 %, в смеси с суданской травой соответственно 51, 46 и 51 %. Наибольшая площадь листовой поверхности донника в одновидовом посеве достигала 38,16-38,23 тыс. м²/га и сформировалась на рядовом посеве с нормой посева 4 млн. всхожих семян. В смешанных посевах за счет ярусного расположения листьев она была несколько выше и составила 45,58-45,69 тыс. м²/га (табл. 1). Фотосинтетический потенциал максимальных значений достигал к фазе начала цветения донника в вариантах с наибольшим нарастанием площади листовой поверхности. На смешанных посевах он был на 5-18 % больше, чем в одновидовом и изменялся от 0,71 млн. м² сутки/га (донник + просо) до 1,26 млн. м² сутки/га в варианте посева донника в смеси с суданской травой (табл. 2).

Таблица 1

Динамика нарастания площади листьев однолетнего донника и его компонентов в первом укосе, тыс. м²/га (в среднем за 4 года)

Культура	Ширина междурядья, м	Норма посева донника, млн. шт./га					
		4			2		
		фаза развития донника					
		ветвление	бутонизация	цветение	ветвление	бутонизация	цветение
Донник	0,15	19,11	31,94	38,16	17,37	28,40	37,04
	0,30	20,20	29,93	38,23	16,48	28,87	37,21
	0,45	16,80	28,90	35,74	14,61	25,97	33,66
	0,60	16,06	27,73	34,73	14,33	23,02	30,26
Донник + суд. тр.	0,15	19,96	39,74	45,58	22,10	39,29	45,08
	0,30	20,01	38,81	45,69	21,07	38,07	45,11
	0,45	19,84	38,69	44,03	19,31	37,50	43,26
	0,60	21,91	36,45	43,24	20,59	36,84	42,41
Суданская трава		25,01	48,07	58,47	-	-	-

По данным А. А. Ничипоровича [7], А. А. Мушинского [8], с увеличением площади листьев, из-за возрастающей их взаимной затененности в посевах показатели чистой продуктивности фотосинтеза снижаются. В нашем опыте такая закономерность была отмечена в вариантах одновидового посева однолетнего донника. В посевах смесей из-за различия листьев злаковых и бобовых растений по размерам, конфигурации, расположению на стеблях

и ориентации в пространстве взаимное затенение их ослабевало, что и способствовало смешанным посевам лучшему усвоению солнечной радиации. Максимального значения – 5,83 г/м² сут чистая продуктивность фотосинтеза достигала в посевах смеси донника с суданской травой при норме посева его 4 млн. семян и ширине междурядий 0,15 м.

Таблица 2

Фотосинтетический потенциал и средняя за вегетационный период чистая продуктивность фотосинтеза однолетнего донника в одновидовом и смешанных посевах в первом укосе (в среднем за 4 года)

Культура	Ширина междурядья, м	Норма посева донника, млн. шт/га			
		4		2	
		фотосинтетический потенциал, млн. м ² /сут/га	чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² /сут	фотосинтетический потенциал, млн. м ² /сут/га	чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² /сут
Донник	0,15	1,11	5,28	0,84	4,88
	0,30	0,96	5,09	0,79	4,70
	0,45	0,87	4,96	0,71	4,69
	0,60	0,74	4,84	0,66	4,65
Донник + суд. трава	0,15	1,26	5,83	1,02	5,08
	0,30	1,17	5,54	0,95	4,99
	0,45	0,95	5,20	0,80	4,80
	0,60	0,80	5,08	0,75	4,65
Донник + просо	0,15	1,17	5,31	0,89	5,12
	0,30	0,99	5,22	0,73	5,02
	0,45	0,76	5,01	0,63	4,72
	0,60	0,71	4,87	0,59	4,63

В процессе исследований ежегодно по всем вариантам одновидовых и смешанных посевов было проведено по два укоса с распределением урожайности 69-77 в первом и 23-31 % во втором укосах от валового сбора зеленой массы. Максимальная урожайность зеленой и сухой массы в опыте в среднем за два укоса была получена в варианте одновидового посева суданской травы – 39,4 и 9,7 т/га. Наибольшая урожайность смеси отмечена на рядовых посевах донника с суданской травой при норме посева его 3 млн. всхожих семян на 1 га. За два укоса она составила 37,1 т/га зеленой и 9,5 т/га сухой массы (табл. 3).

Таблица 3

Продуктивность однолетнего донника в одновидовом и смешанных посевах за два укоса, т/га (в среднем за 4 года)

Культура	Ширина междурядий, м							
	0,60				0,15			
	зеленая масса	сухая масса	корм. ед.	переваримый протеин	зеленая масса	сухая масса	корм. ед.	переваримый протеин
Норма посева донника 4 млн. семян на 1 га								
Донник	21,0	5,6	3,03	0,77	32,1	9,0	4,98	1,25
Донник + Суданская трава	28,4	7,3	3,95	0,54	36,0	9,2	5,04	0,72
Донник + просо	23,4	6,3	3,55	0,51	32,3	8,8	5,00	0,75

Норма посева донника 3 млн. семян на 1 га								
Донник	19,3	5,1	2,81	0,69	31,3	8,8	4,79	1,20
Донник + суданская трава	30,2	7,7	4,22	0,51	37,1	9,5	5,18	0,68
Донник + просо	24,6	6,8	3,81	0,52	31,5	8,7	4,87	0,70
Норма посева донника 2 млн. семян на 1 га								
Донник	16,9	4,5	2,43	0,62	26,4	7,4	4,04	1,04
Донник + суданская трава	27,9	7,2	3,93	0,48	32,7	8,4	4,60	0,67
Донник + просо	21,3	5,9	3,27	0,44	31,2	8,6	4,87	0,68
Суданская трава	-	-	-	-	39,4	9,7	5,76	0,60

Наибольшая за два укоса урожайность – 32,1 т/га зеленой массы и 9,0 т/га сухого вещества, на одновидовых посевах однолетнего донника была отмечена в варианте с нормой посева 4 млн. семян на 1 га при ширине междурядья 0,15 м. Смесь однолетнего донника с просом незначительно (на 5-28 %) превосходила по урожайности однолетний донник в одновидовом посеве по зеленой и сухой массе.

По данным работы [9], сбалансированные по белку и другим питательным веществам рационы повышают продуктивность скота и птицы на 25-30%. Наибольший выход с урожаем переваримого протеина в наших опытах был отмечен в одновидовом посеве однолетнего донника (1,25 т/га), наименьший – на одновидовом посеве суданской травы (0,60 т/га за два укоса) (табл. 4).

Содержание переваримого протеина в кормосмесях зависело от наличия в них бобового компонента. Наибольшим (0,75 т/га) оно было на посевах смеси донника с просом при норме посева донника 4 млн./га.

Наибольший выход кормовых единиц – 5,76 тыс./га за два укоса был получен в варианте с одновидовым посевом суданской травы. На одновидовом посеве однолетнего донника он составил 4,98 т/га. Максимальное содержание переваримого протеина – 253,2 г в 1 корм. ед. отмечено в первом укосе на одновидовом посеве однолетнего донника с нормой высева 4 млн. всхожих семян на 1 га при рядовом способе посева, что в 2,4 раза выше, чем в одновидовом посеве суданской травы. Смеси однолетнего донника с суданской травой и просом по содержанию переваримого протеина в 1 корм. ед. превосходили суданскую траву в одновидовом посеве на 26-29 %, но уступали максимальному показателю в одновидовом посеве однолетнего донника на 13-42 %.

Максимальное содержание переваримого протеина и выход обменной энергии в 1 кг сухого вещества выявлены в одновидовом посеве однолетнего донника в первом укосе – соответственно 139,3 г и 7,61 МДж. В одновидовом посеве суданской травы наблюдалось максимальное содержание в 1 кг сухого вещества кормовых единиц – 0,59.

Влажность почвы в зависимости от глубины увлажнения и метеорологических особенностей года поддерживалась поливами нормой 200 м³/га при глубине увлажнения на 0,3 м и 600 м³/га при увеличении ее до 0,7 м.

Энергетическая оценка показала, что максимальный выход энергии – 68,2 ГДж/га и чистый энергетический доход – 39,6 ГДж/га получен в варианте с одновидовым посевом однолетнего донника при его норме высева 4 млн. всхожих семян на 1 га и рядовом способе посева. Варианты с одновидовым посевом суданской травы, а также смеси однолетнего донника с суданской травой и просом несколько уступали по энергетическим показателям. Это связано в основном с увеличением производственных затрат на 1 га и, в частности, стоимостью семенного материала и большим расходом горюче-смазочных материалов.

Кормовая и энергетическая ценность однолетнего донника
в одновидовом и смешанных посевах, способ посева – рядовой (в среднем за 4 года)

Культура	Первый укос				Второй укос			
	содержание в 1 кг сухого вещества			содержа- ние пере- вар. про- теина в 1 корм. ед., г	содержание в 1 кг сухого вещества			содер- жание перевар прот в 1 корм. ед., г
	корм. ед.	обм. энергии, МДж	перев. протена г		корм. ед.	обм. энергии МДж	перев. прот., г	
Норма посева донника 4 млн. семян на 1 га								
Донник	0,55	7,61	139,3	253,2	0,55	7,61	136,1	247,4
Донник + суданская трава	0,55	7,12	79,4	144,3	0,55	7,12	75,9	138,0
Донник + просо	0,57	7,41	86,0	150,9	0,57	7,41	85,8	150,5
Норма посева донника 3 млн. семян на 1 га								
Донник	0,54	7,48	135,1	250,2	0,54	7,48	136,1	252,1
Донник + суданская трава	0,54	7,01	71,8	133,0	0,54	7,01	70,3	130,2
Донник + просо	0,56	7,26	80,8	144,3	0,56	7,26	82,8	147,9
Норма посева донника 2 млн. семян на 1 га								
Донник	0,54	7,49	138,0	249,6	0,54	7,49	133,7	247,7
Донник + суданская трава	0,54	7,01	67,6	125,2	0,54	7,01	67,8	125,6
Донник + просо	0,57	7,35	77,1	135,3	0,57	7,35	79,8	140,1
Суданская трава	0,59	7,02	62,00	105,1	0,59	7,02	60,2	102,1

Заключение. С целью получения 37 т/га зеленой массы, обогащенной из расчета на 1 корм. ед. 253 г переваримого протеина, следует высевать однолетний донник на орошаемых землях нормой 4 млн. всхожих семян на 1 га, а в смеси с суданской травой – до 3 млн. Влажность активного слоя почвы на посевах необходимо поддерживать не ниже 75 % НВ в слое 0,3 м до фазы начала ветвления однолетнего донника с последующим увеличением активного слоя до 0,7 м.

Библиографический список

1. Вавилов, П. П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П. П. Вавилов, Г. С. Посыпанов. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 35 с.
2. Васин, В. Г. Агроэнергетическая оценка возделывания полевых культур в Среднем Поволжье / В. Г. Васин, А. В. Зорин. – Самара, 1998. – 24 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 385 с.
4. Качинский, Н. А. Физика почвы / Н. А. Качинский. – М. : Высшая школа, 1970. – 320 с.
5. Костяков, А. Н. Основы мелиорации / А. Н. Костяков. – М. : Сельхозгиз, 1960.
6. Методика полевых опытов с кормовыми культурами. – М., 1981. – 147 с.
7. Ничипорович, А. А. Фотосинтез и продукционный процесс / А. А. Ничипорович. – М. : Наука, 1988. – 320 с.
8. Мушинский, А. А. Теоретическое и экспериментальное обоснование технологий возделывания клубне-корнеплодных культур и однолетнего донника при орошении в степной зоне Южного Урала. Автореферат докторской диссертации. – Волгоград, 2009. – 48 с.
9. Тютюнников, А. И. Повышение качества кормового белка / А. И. Тютюнников, В. М. Фадеев. – М. : Россельхозиздат, 1984. – 45 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ОДНОВИДОВЫХ И БИНАРНЫХ ПОСЕВОВ ОВСА, ЯЧМЕНЯ, РАПСА ЯРОВОГО И РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ НА ОРОШАЕМОЙ ПАШНЕ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Шапсович С. Н., канд. с.-х. наук, ФГБУ «Россельхозцентр», филиал в республике Бурятия.

Ключевые слова: мятликовые, капустные культуры, бинарные посева, продуктивность

В статье показаны некоторые особенности фотосинтетической деятельности и продуктивность мятликовых и капустных культур и их бинарных посевов. Сбор кормопротеиновых единиц с 1 га существенно выше у смесей редьки масличной с овсом и с ячменем.

Орошение кормовых культур является необходимым условием стабилизации производства кормов в Забайкалье [1]. Орошаемые сельскохозяйственные угодья являются дорогостоящими объектами, чья эксплуатация может быть выгодной только при получении максимально возможного выхода высококачественных кормов. Отсутствие опыта возделывания кормовых культур и смесей на орошаемой пашне в Западном Забайкалье потребовало проведения широкомасштабных исследований кормовых севооборотов в наименее обеспеченной влагой, но наиболее обеспеченной теплом сухостепной зоне Бурятии [2].

Исследования проводились на территории землепользования Бурятского НИИСХ на орошаемой карте №4 Халютинской оросительной системы открытого инженерного типа. Влажность 0-50 см слоя почвы поддерживалась на уровне не ниже 70% ППВ, для чего производились предпосевная и 2-5 вегетационных поливов дождевальной установкой ДДА-100МА. Почва опытного участка каштановая мучнисто-карбонатная, характеризуется низким содержанием гумуса (1,2-1,4%, по Тюрину), высоким и повышенным содержанием подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову). Общая агротехника в опытах – согласно с Системой земледелия Бурятии (1989). Площадь опытных делянок – 175 м², учетная – 50 м². Учеты и наблюдения проводились в соответствии с рекомендациями ВНИИ кормов [3] и ВНИИ орошаемого земледелия [4], математическая обработка данных по Б. А. Доспехову [5] с использованием пакета программ Snedecor.

Исследования проводились в шестипольном севообороте. В пятом его поле изучалась сравнительная продуктивность мятликовых (злаковых) и капустных (крестоцветных) культур в одновидовых и смешанных посевах. Соотношение культур в смешанных посевах по 50% от нормы высева в одновидовых посевах.

Овес формировал наибольшую площадь листовой поверхности (рис. 1). Ячмень уступал этой культуре в соответствующие фазы роста. Максимального развития она достигала в период выметывания и колошения и оставалась на высоком уровне в фазе начала формирования зерна. Значительное снижение площади листовой поверхности отмечалось в фазах молочной и молочно-восковой спелости зерна. Динамика площади листьев овса и ячменя в смесях имеет, в основном те же закономерности. Рапс яровой медленно наращивал листовую поверхность в ранние фазы роста. Максимум она достигает в фазе цветения и начала плодобразования. Редька масличная за счет более высоких темпов развития превосходит рапс по площади листовой поверхности. Наибольшая средняя площадь листьев за период вегетации отмечалась у одновидовых посевов ячменя и овса – 34,8-35,8 тыс. м²/га. Средняя площадь листьев смешанных посевов несколько меньше – от 28,6 до 31,1 тыс. м²/га. Культуры семейства капустных уступают им по этому показателю. Редька масличная формировала листовую поверхность со средней площадью 26,9 тыс. м²/га, рапс яровой – 19,9 тыс. м²/га.

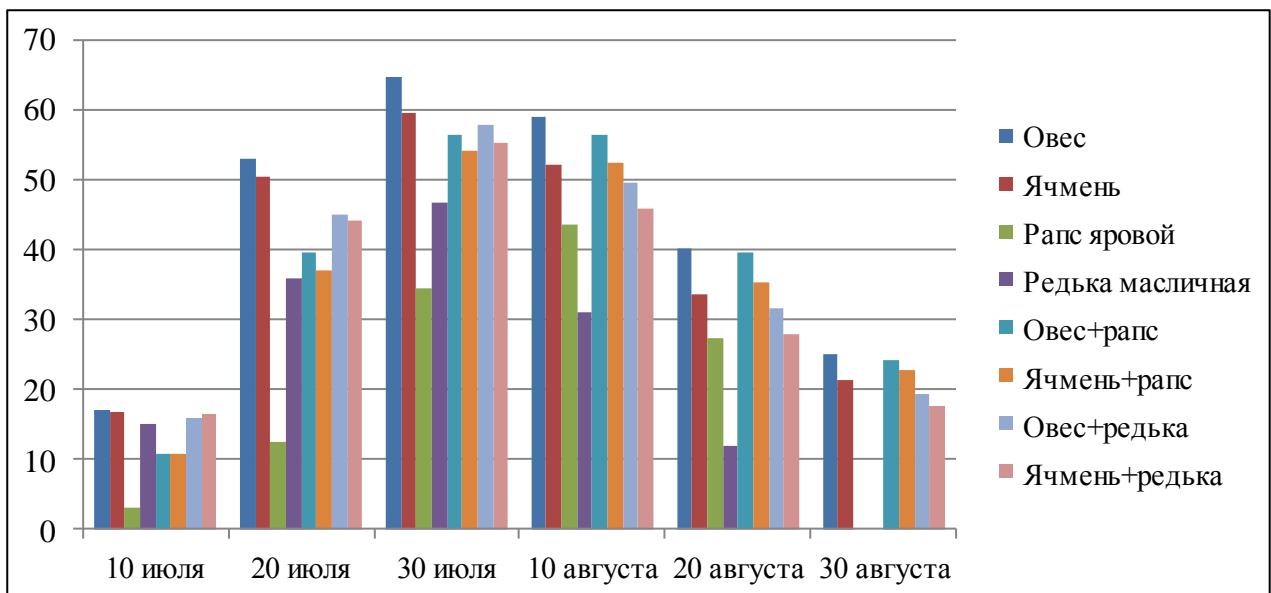


Рис. 1. Динамика площади листовой поверхности одновидовых и бинарных посевов, тыс. м²/га (в ср. за 8 лет)

Установлено, что фотосинтетические потенциалы (ФП) рапса ярового и редьки масличной ниже, чем зернофуражных культур при уборке последних в фазе молочно-восковой спелости в 1,7-2,4 раза (рис. 2).

Наиболее высокий в опыте ФП отмечен у одновидового посева овса – 2,62 млн. м²/га × дней. Ячмень уступал ему, как за счет более короткого периода вегетации, так и меньшей площади листовой поверхности – 2,27 млн. м²/га × дней. Среди смешанных посевов наибольшим ФП обладали редько-овсяная и рапсо-овсяная смеси – 2,22 и 2,29 млн. м²/га × дней. Они не уступали по этому показателю одновидовому посеву ячменя. Относительно низкие ФП отмечались у смесей капустных культур с ячменем – 2,00-2,01 млн. м²/га × дней.

Расчеты показали сильную прямую корреляционную зависимость между ФП и урожаем АСВ одновидовых и бинарных посевов – $r = 0,759 \pm 0,144$. Между ФП и сбором ОЭ, и сбором переваримого протеина имеются средние прямые корреляционные зависимости – $r = 0,660 \pm 0,120$ и $r = 0,485 \pm 0,098$.

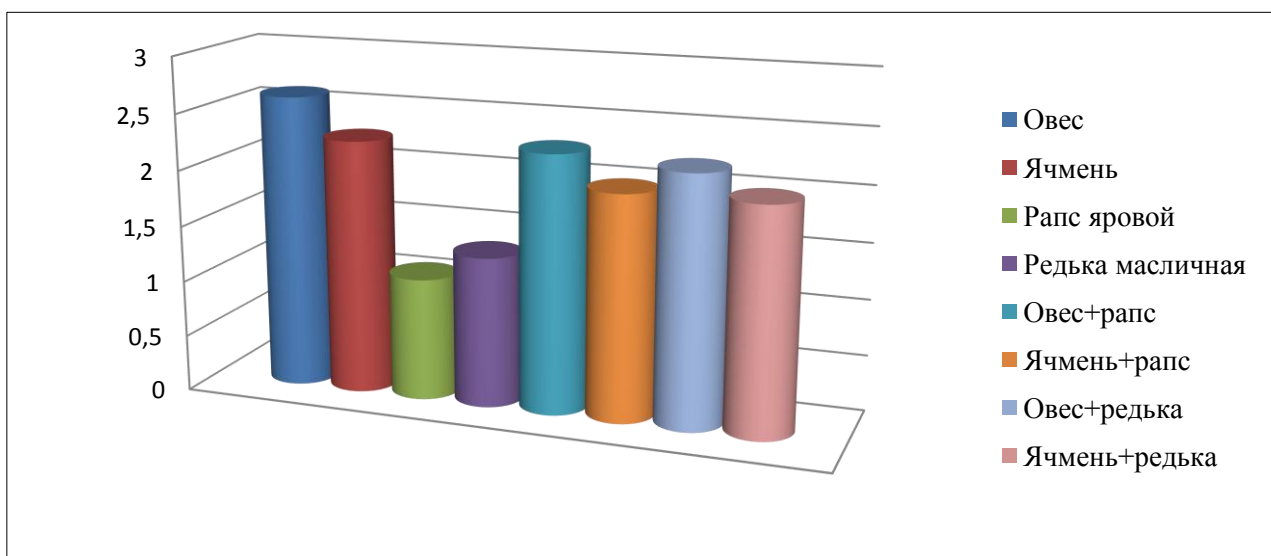


Рис. 2. Фотосинтетические потенциалы одновидовых и бинарных посевов, млн. м²/га × дней (в ср. за 8 лет)

Как показано на рисунке 3 чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) мятликовых культур значительно нарастала от периода всходы–кущение до кущения–выхода в трубку.

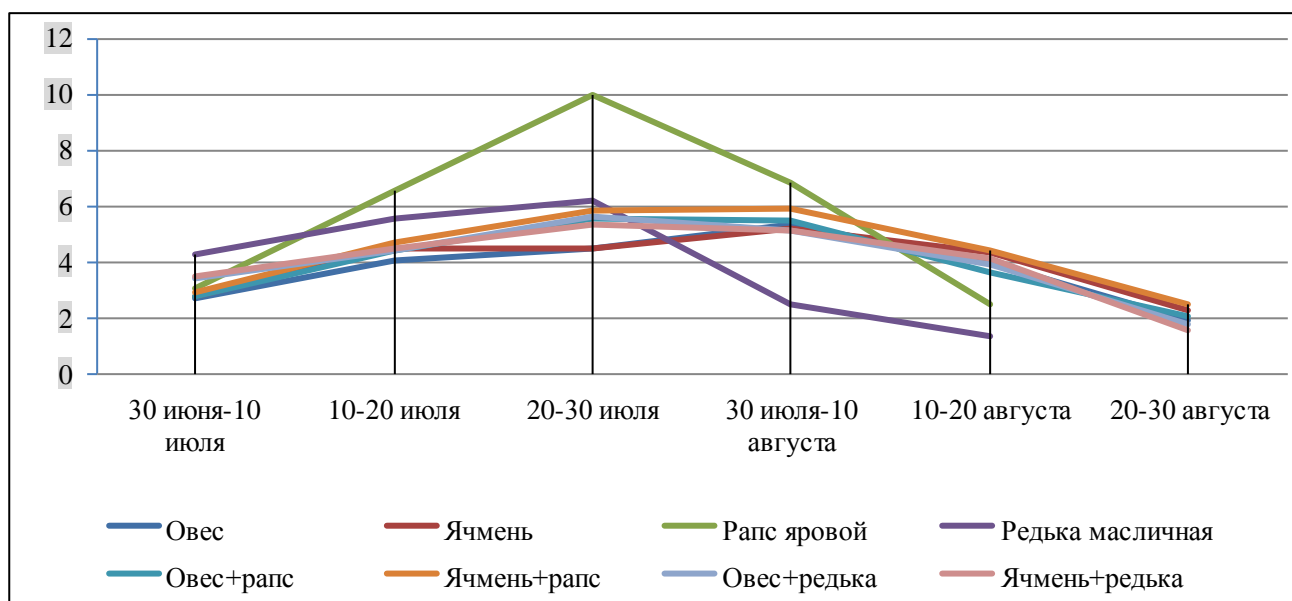


Рис. 3. Динамика ЧПФ одновидовых и бинарных посевов, г/м²/сутки

Она достигала максимума между фазами выметывания (колошения) и начала формирования зерна. В период молочной спелости зерна происходило снижение ЧПФ за счет старения листьев. Наблюдалось существенное повышение ЧПФ овса в смесях по сравнению с одновидовым посевом. Снижение густоты стояния растений и особенности архитектуры смесей, где капустные культуры формировали в этот период нижние ярусы посевов, позволили увеличить интенсивность фотосинтетической работы овса. Значительно повышалась также ЧПФ ячменя при его возделывании в смесях. Редька масличная отличалась высокой стартовой ЧПФ, и резким ее снижением, после начала плодообразования. ЧПФ рапса в смесях снижалась по сравнению с его одновидовым посевом в результате конкуренции с быстро формирующими большую листовую поверхность овсом и ячменем. В период плодообразования отмечено менее резкое снижение его ЧПФ, чем в одновидовом посеве. В большинстве периодов между учетами ЧПФ смешанных посевов выше, чем одновидовых посевов зернофуражных культур.

В среднем за годы исследований наибольший в опыте урожай зеленой массы получен при возделывании редьки масличной (28,6 т/га), наименьший – ячменя (17,1 т/га).

Сбор АСВ с гектара овса и ячменя в 1,7-2,0 раза превышает его сбор с гектара капустовых культур. Овес существенно превосходит по этому показателю другие варианты опыта (табл. 1). Смешанные посевы уступают по содержанию сухого вещества овсу и ячменю, но значительно превосходят одновидовые посевы культур семейства капустовых. Если рапс яровой и редька масличная имеют к периоду силосования массу с избыточной влажностью, то влажность смешанных посевов отвечает требованиям для приготовления силоса (зерносе-нажа) высокого качества.

Среди смешанных посевов наиболее высоким сбором сухого вещества отличались смеси овса с рапсом и с редькой масличной. Они уступали по этому показателю только одновидовому посеву овса. Выход АСВ с гектара смесей ячменя с рапсом и редькой масличной на 0,55-0,83 т/га ниже.

Несмотря на высокое содержание переваримых питательных веществ, рапс яровой и редька масличная значительно уступают по сбору овсяных кормовых единиц (к. ед.) как одновидовым посевам зернофуражных культур, так и смешанным посевам. Овес существенно превосходил по этому показателю одновидовый посев ячменя. Смешанные посевы превосходили овес по выходу к. ед. с 1 га, а наивысший их выход получен в смеси овса с рапсом яро-вым.

Таблица 1

Продуктивность одновидовых и поливидовых посевов мятликовых и капустовых культур
(в ср. за 8 лет)

Культура, смесь	АСВ, т/га	К. ед., тыс./га		Переваримого протеина		К.П.Е, тыс./га	ОЭ, ГДж/га
		На 1 кг АСВ	Тыс./га	Кг/га	г/к. ед.		
Овес	8,97	0,66	5,92	596	101	5,69	73,7
Ячмень	7,68	0,65	4,99	501	100	5,23	59,1
Рапс яровой	4,59	0,91	4,18	597	143	5,69	48,8
Редька масличная	4,49	0,85	3,82	606	159	5,78	44,5
Овес + рапс	8,22	0,78	6,41	664	104	6,35	79,0
Ячмень + рапс	7,67	0,81	6,21	647	105	6,21	73,9
Овес + редька	8,50	0,72	6,12	771	126	7,34	75,4
Ячмень + редька	7,62	0,79	6,02	709	131	7,51	73,8
НСР ₀₅	0,44	-	0,38	48	-	0,47	-

Сбор переваримого протеина во все годы исследований был существенно выше у смешанных посевов.

Высокое содержание и хорошая переваримость белка рапса ярового позволяет получать с 1 га столько же переваримого протеина, что и с гектара овса, и на 8,8% больше, чем с гектара ячменя. Сбор переваримого протеина редьки масличной несущественно выше, чем овса. Значительное повышение сбора переваримого протеина отмечается при возделывании мятликовых и капустных культур в смешанных посевах. Так, средний выход переваримого протеина с гектара рапсоовсяной смеси превышает его выход с одновидового посева овса и рапса ярового – на 11,4%. Возделывание редькоовсяной смеси позволило получить с гектара орошаемой пашни на 29,4 % больше переваримого протеина, чем с одновидовых посевов овса и на 27,2% больше, чем с одновидовых посевов редьки масличной.

Наиболее высокий сбор переваримого протеина обеспечивает возделывание редькоовсяной смеси. Он существенно выше, чем у одновидовых посевов и других вариантов смесей.

Если обеспеченность кормовой единицы и мегаджоуля обменной энергии капустовых культур в период плодообразования значительно превышает зоотехнические нормы, то кормовая единица зернофуражных культур в фазе молочно-восковой спелости зерна содержит его на 8-11 г меньше, чем необходимо для удовлетворения средних потребностей животных. Сочетание в посевах мятликовых и капустных культур позволило повысить обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином до уровня, обеспечивающего нормы кормления скота. Расчет выхода условных К.П.Е. с 1 га показал значительное преимущество смешанных посевов, особенно смесей мятликовых культур с редькой масличной. Последние превысили их выход с одновидовых посевов на 27,0-30,0%.

Выход обменной энергии (ОЭ) смешанных посевов был на одном уровне с одновидовым посевом овса на зерносеяж и значительно превосходил другие варианты одновидовых посевов.

Библиографический список

1. Емельянов, А. М. Технология полевого кормопроизводства Бурятии : учебное пособие / А. М. Емельянов, А. Б. Бутуханов. – Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2015. – 386 с.
2. Шапсович, С. Н. Продуктивность звена силосные – овес на зерно в орошаемом севообороте // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки / С. Н. Шапсович, Н. Б. Мардваев. – 2013. – №1. – С. 41-46.
3. Методика полевых опытов в условиях орошения (рекомендации). – Волгоград, 1983. – 150 с.

4. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами. – М. : ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса. – 1987. – 198 с.

5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 416 с.

УДК 632.754.1: 633.16

РАЗВИТИЕ ХЛЕБНЫХ КЛОПОВ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯЧМЕНЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бурлака Г.А., канд. биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: хлебные клопы, ячмень, развитие, численность.

В статье рассмотрен видовой состав хлебных клопов в агроэкоценозе ячменя, к доминирующим видам относятся вредная и маврская черепашки, злаковые клопы. Проанализированы особенности развития северо-западной популяции клопов-черепашек в посевах ячменя, изучена динамика численности хлебных клопов в условиях Самарской области.

Важнейшей задачей сельского хозяйства России является рост производства высококачественного зерна. Посевные площади в России составляют 75-79 млн. га, в том числе ячменем занято – 10-12% площадей. Урожайность ячменя составляет 1,8-1,9 т/га. В Самарской области посевные площади составляют 1,8-2,0, в том числе ячменя 0,17-0,32 млн. га.

Ячмень занимает свыше 80% посевных площадей фуражных культур, такая же его доля и в валовом сборе зерна. Значение ячменя как зернофуражной культуры определяется его разносторонним использованием. Зерно ячменя, основное количество которого (более 70%) идет на кормовые цели, является ценным концентрированным кормом для животных и птицы. В 100 кг зерна содержится 120 кормовых единиц и 10 кг переваримого протеина. В нем накапливается до 12% белка, 2,4% жира, 5,5% клетчатки, 61,6% безазотистых экстрактивных веществ, 2,7% золы и 16% воды. Зерно ячменя богато крахмалом (55-65%), содержит также витамины В1, В2, С и Е; из минеральных веществ преобладают соединения фосфора и кремниевой кислоты [1, 2].

При использовании ячменя на корм важно не только повышенное содержание белка, но и сбалансированный состав аминокислот, из которых особую роль для животных играют лизин, метионин и триптофан. В отличие от ржи, проса и кукурузы суммарное содержание этих аминокислот в ячмене значительно выше и составляет 8 г на 1 кг корма.

Для решения задач по повышению урожайности и улучшению качества зерна необходимо уделять внимание защите посевов ячменя от вредных организмов, в том числе фитофагов. В защите растений большое значение придается агротехническим и другим мерам с преимущественным использованием нехимических средств (в том числе иммунитета возделываемых растений к вредным организмам), способствующим сохранению биоразнообразия, повышению устойчивости и саморегуляции экосистем. Для решения этих вопросов необходимы биоценотический подход, сопряженное изучение биологии и экологии популяций доминирующих видов, их взаимоотношений с кормовыми растениями в агроценозах и естественных условиях. В связи с этим рассматриваются возможности перехода от интегрированной защиты растений от вредных организмов к целенаправленному управлению агроэкосистемами с учетом экономических, экологических, санитарно-гигиенических и социальных аспектов защиты растений.

На полях зерновых колосовых культур встречается более 300 видов потенциальных вредителей, наиболее опасны из них более 30, совокупные потери урожайности от которых составляют до 15-20%. К их числу относятся и клопы семейства щитников-черепашек (Heteroptera, Scutelleridae), которые в годы массового размножения значительно сокращают сборы зерна зерновых колосовых культур и снижают его качество. Наиболее опасны данные

вредители для территории Среднего Поволжья, Северного Кавказа, Ставропольского края, Воронежской, Белгородской и Оренбургской областей. В последние годы в этих регионах наблюдалась относительно высокая численность клопов-черепашек.

Исследования проводились в Кинельском р-не Самарской обл., вблизи п. Усть-Кинельский на опытных и производственных полях ФГБОУ ВО Самарская ГСХА и Поволжского НИИ селекции и семеноводства в 2002-2016 гг. Агротехника возделывания общепринятая для условий Самарской области. Визуальный учёт клопов проводился на трансектах, захватывающих два рядка культуры (ширина полосы учёта составляла 0,3 м), длина полосы учёта составляла 50 м, а площадь учёта – 15 м². Визуальные учёты проводились в 3-5-кратной повторности в шахматном порядке. Данные учётов переводились на 1 м². Учёты клопов проводили с 7 до 11 и с 16 до 19 часов. Данные по численности и видовому составу клопов получали также кошением стандартным энтомологическим сачком с диаметром верхнего кольца 30 см, нижнего 10 см по фазам развития культуры с первой декады мая до их уборки. При учётах клопов кошением энтомологическим сачком делали по 10-25 взмахов сачком в зависимости от площади изучаемого фитоценоза в 3-кратной повторности. Данные учётов переводились на 100 взмахов сачком. Проведенные исследования по развитию и численности клопов-черепашек в агроценозах помогут совершенствовать зональные системы защиты посевов ячменя от данных вредителей.

В агроценозе ячменя зарегистрированы следующие виды хлебных клопов: семь видов семейства настоящих щитников (Pentatomidae): элия остроголовая (*Aelia acuminata* L.), элия носатая (*A. rostrata* Boh.), остроплечий или черношпиль клоп (*Carpocoris fuscispinus* Boh.), ягодный клоп (*Dolycoris baccarum* L.), теневой клоп (*Palomena prasina* L.), сциокория отличная (*Sciocoris distinctus* Fieb.) и неотиглосса мятликовая (*Neottiglossa leporina* H.-S.); а также четыре вида семейства щитников-черепашек (Scutelleridae), относящихся к роду черепашек (*Eurygaster* Lap.): вредная (*Eurygaster integriceps* Put.), маврская (*E. maura* L.), австрийская (*E. austriacus* Schr.) и влаголюбивая (*E. testudinaria* Geoffr.) черепашки.

В посевах ячменя преобладала вредная черепашка, маврская черепашка входила в состав доминантов в отдельные годы. Австрийская черепашка относилась к содоминантам или к второстепенным видам. Единичные экземпляры влаголюбивой черепашки собраны в посевах во влажном 2011 г. Злаковые клопы относились к доминантам в отдельные годы. Среди них преобладала элия остроголовая. Среди остальных настоящих щитников значительная доля в населении клопов отмечалась у ягодного и остроплечевого клопов. Остальные виды встречались в единичных экземплярах.

Популяция клопов-черепашек в Самарской области находится на северо-западной границе ареала этих насекомых. Особенностью данной популяции клопов-черепашек является нарушение сопряженности развития с их кормовыми растениями и большая продолжительность жизни перезимовавших особей в сравнении с другими популяциями. В результате чего клопы этой популяции повреждают злаковые культуры на более поздних сроках их развития, и вызывают большие количественные потери урожая зерна [3, 4].

В лесостепи Среднего Поволжья первые взрослые клопы после зимовки появлялись в посевах ячменя – во второй декаде июня или в фазу кушения, и встречались практически до созревания и уборки кормовой культуры. При обследовании агроценозов ячменя до фазы кушения появление клопов-черепашек не регистрировалось. Это связано с тем, что в этот период фитофаги заселяли посева озимых зерновых культур, так как более развитые растения этих культур предпочтительнее для питания клопов.

При раннем пробуждении клопов щитников в местах зимовки их развитие подавляется весенними заморозками в период миграции и заселения агроценозов и негативно влияет на физиологическое состояние особей и их репродуктивную способность, а также сроки откладки яиц.

Откладка яиц у клопов, как правило, растянута с третьей декады мая до третьей декады июля, массовая яйцекладка – с первой до второй или третьей декады июня

с численностью яйцекладок 0,1-1,1 экз./м². В посевах ячменя яйцекладки регистрируются в фазы кущения-колошения культуры. Яйцекладка состоит из 14, реже 8-12, а к концу вегетации 4 яиц, отложенных двумя, реже тремя ровными рядами. В лабораторных условиях клопы часто откладывают яйца беспорядочно, кучкой, что также наблюдалось в поле при откладке яиц на колосья и ости. По литературным данным яйцекладка клопов может быть увеличена до 20-25 яиц [5], что в наших исследованиях не наблюдалось.

Вскрытие 20 самок вредной черепашки в начале откладки яиц (третья декада мая – первая декада июня) показало, что каждая самка содержит от 15 до 22 (в среднем 18,4) яиц, из них 13-16 (в среднем 14,0) сформированных и до 9 (в среднем 4,4) полусформированных яиц. Размеры яйца составляют 1,0-1,3 (в среднем 1,22) мм.

Продолжительность эмбрионального развития в наших исследованиях составляла 10-15 дней. Развитие может продолжаться 5-20 и более суток и зависит от температурного режима. Потенциальная плодовитость самки до 518 яиц, а фактическая до 35-42, иногда до 100 яиц [5].

По литературным источникам яйца и личинки первого возраста клопов-черепашек разных видов не различаются, диаметр яйца составляет 1-1,1 мм, длина и ширина тела личинки – 1-1,3 мм. В наших исследованиях, при получении яиц и личинок в лабораторных условиях (июль), эти показатели несколько отличались. Наиболее крупными были яйца (1,2-1,3 мм) и личинки австрийской черепашки (длина – 1,7-1,8, ширина – 1,45-1,55 мм), несколько меньше у вредной черепашки (соответственно 1,15-1,2; 1,6-1,7; 1,45-1,55 мм) и самые мелкие у маврской черепашки (1,1-1,15; 1,4-1,5; 1,4-1,5 мм), однако при статистической обработке различия в вариантах опыта оказались не достоверны. Яйца вредной черепашки также имели большую массу по сравнению с яйцами маврской.

Начало отрождения личинок первого возраста вредной маврской и австрийской черепашек на ячмене приходилось на третью декаду июня.

К моменту полной спелости ячменя в неблагоприятные годы на её посевах преобладали взрослые клопы (96-100%), встречались личинки пятого возраста (менее 4%). В благоприятные годы к моменту полной спелости в посевах ячменя популяции вредителей полностью заканчивали свое развитие.

Продолжительность развития отдельных возрастов личинок вредной черепашки на ячмене составляла около 6-8, маврской черепашки – 5-8 дней, развитие популяций клопов-черепашек по продолжительности составило в среднем 25-36 дней от момента появления личинок до имаго (табл. 1).

Личинки первого возраста клопов-черепашек развиваются в основной массе на ячмене в фазы кущения – колошения, второго возраста – колошения – цветения, третьего – колошения – цветения, четвертого – молочно-восковой – восковой спелости, пятого возраста – молочно-восковой – восковой спелости.

В популяциях вредителя всех видов нового поколения соотношение самцов и самок несколько варьирует по годам, но в среднем близко к соотношению 1:1. После зимовки, в начале периода яйцекладки, это соотношение значительно изменяется. Самки клопов более устойчивы к неблагоприятным факторам в зимний период, поэтому, как правило, процент их гибели в это время меньше чем у самцов, что наблюдается в годы с неблагоприятным зимним периодом для перезимовки злаковых клопов. Однако, самцы раньше развиваются и подготавливаются к диапаузе, так как имеют меньшую массу тела и, следовательно, требуют меньших энергетических затрат. Поэтому в годы с неблагоприятными условиями для клопов в период вегетации, когда большая часть популяции не успевает закончить окрыление и накопление жирового тела до уборки основного кормового растения, самцы имеют большую жизнеспособность в период зимовки.

Таблица 1

Динамика возрастных спектров популяции клопов-черепашек в посевах ячменя

Фаза развития ячменя	Вид клопа	Возрастной состав популяции, %							
		личинки, возраст					имаго		
		I	II	III	IV	V	всего	самцы	самки
кущение-трубкование	вредная	0	0	0	0	0	100	40-50	50-60
	маврская	0	0	0	0	0	100	43-50	50-57
	австрийская	0	0	0	0	0	100	44-58	48-56
колоше-ние	вредная			2,8	0	0	8,3-30	50	50
	маврская	20-58,3	30-30,6	0	0	0	15-20	50	50
	австрийская			0	0	0	11,4	50	50
молочная спелость	вредная	0	0	0-63,6	17,1-27,3	0-53,7	29,2	50	50
	маврская	0	0	4,8-44,5	14,3-22,2	0-78,5	2,4-33,3	33-50	50-67
восковая спелость	вредная	0	0	0	0-10,0	0-76,7	13,3-100	47-75	25-54
	маврская	0	0	0	0-3,7	17,3-88,9	7,4-82,7	42-53	47-58
	австрийская	0	0	0	0	0-75	25-100	0-46	44-100
полная спелость	вредная	0	0	0	0	0-4,2	96-100	50	50
	маврская	0	0	0	0	0	100	41-50	50-59
	австрийская	0	0	0	0	0	100	33-50	50-67

Также можно отметить, что в популяциях маврской черепашки перезимовавшего поколения доля самцов всегда выше, чем в популяции вредной черепашки, что вероятно, связано с их большей зимостойкостью.

В дальнейшем, до естественной гибели клопов перезимовавшего поколения, соотношение самцов и самок в посевах почти не изменяется или увеличивается доля самок за счет более ранней гибели самцов.

Численность клопов-черепашек в агроценозах ячменя невысокая и в наших исследованиях составляла 0,1-0,4 экз./м² при визуальном методе учета. При учете фитофагов кошением энтомологическим сачком численность клопов варьировала в фазы колошения – трубкования 3,3-80,0; молочной – молочно-восковой спелости – 2,2-82,0; полной спелости – 6,7-55,0 экз./100 взмахов сачком. За период наблюдений наименьшая численность клопов-черепашек и злаковых клопов отмечена во влажные и прохладные годы. Максимальная численность клопов-щитников наблюдалась в теплые, с достаточной влагообеспеченностью годы, благоприятные для развития ячменя.

При недостаточном количестве основного корма, особенно после уборки зерновых колосовых культур, вредители дополнительно питаются на сорной злаковой растительности и других культурных растениях, которые являются резервациями клопов и играют немаловажную роль в динамике численности клопов-щитников. В связи с чем при планировании защитных мероприятий зерновых культур от клопов-щитников необходимо учитывать площади, занимаемые их дополнительными кормовыми растениями и их видовой состав, проводить фитосанитарный мониторинг и регуляцию численности этих фитофагов на растениях-резерваторах.

После окрыления и завершения наживочного питания имаго клопов-черепашек перелетают в места зимовки. Вначале они сосредотачиваются в первичных местах концентрации, так называемых временных лежбищах, на краях и опушках различных типов лесонасаждений. Затем они перемещаются в основные места зимовки (вторичные укрытия) и до весны впадают в диапаузу.

Библиографический список

1. Киселева, Л. В. Сравнительная продуктивность сорто- и видосмесей ячменя, гороха и овса на зерносеянец в лесостепи среднего Поволжья / Л. В. Киселева, К. А. Маскайкина // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. – Кинель, 2016. – С. 97-102.
2. Карлов, Е. В. Сравнительная продуктивность сортов ячменя и гороха при применении стимуляторов роста / Е. В. Карлов, О. П. Кожевникова // Вклад молодых ученых в аграрную науку. – Кинель, 2015. – С. 36-43.
3. Бурлака, Г. А. Особенности биологии клопов-черепашек в условиях Самарской области / Г. А. Бурлака // Зоологический журнал. – 2009. – №7. – С. 823-835.
4. Burlaka, G. A. Peculiarities of the Biology of Corn Bugs (Heteroptera, Scutelleridae) in Samara Province / G. A. Burlaka // Entomological Review, 2009. – Vol. 89. – № 6. – P. 672-684.
5. Бурлака, Г. А. Биоэкологическое обоснование защиты зерновых злаков от хлебных клопов (надсемейства Pentatomoidea) в лесостепи Среднего Поволжья / Г. А. Бурлака, В. Г. Каплин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 145 с.

УДК 635.656:631.8:581.192.7

ФОРМИРОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗА ГОРОХА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ И СОВРЕМЕННЫХ БИОСТИМУЛЯТОРОВ ГРУППЫ ФЕРТИГРЕЙН

Васин В. Г., д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Вершинина О. В., аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: горох, ризоторфин, обработка семян, биостимуляторы Фертигрейн, урожайность.

Приводятся результаты исследований за 2013-2016 гг. по оценке урожайности посевов гороха в зависимости от предпосевной обработки семян и посевов по вегетации современными биостимуляторами группы Фертигрейн на основе растительных аминокислот.

Актуальность. Важнейшими источниками растительного белка во многих странах мира являются зернобобовые культуры, продукция которых используется как в питании населения, так и в кормлении сельскохозяйственных животных [3,4].

Горох в России возделывается в основном в 7 регионах страны: Поволжском, Центральном, Центрально-Черноземном, Северо-Кавказском, Уральском, Западно-Сибирском и Восточно-Сибирском [4]. Поволжский регион один из крупных горохопроизводящих зон России. Здесь горох занимает более 20% посевной его площади. За последние годы площади посева гороха возросли с 712 тыс. га в 2006 г. до 882 тыс. га в 2010 г. со средней урожайностью зерна 14,8 ц/га. Площадь посева гороха в 2013 году составила 1110,2 тыс. га, в 2014 году – 960,0 тыс. га, в 2015 году – 941,7 тыс. га, в 2016 году – 1089,0 тыс. га. В Самарской области посевы гороха в 2013 году размещались на площади 10,1 тыс. га, в 2014 г. – 10,6 тыс. га, в 2015 г. – 13,6 тыс. га, в 2016 г. – 18,0 тыс. га при средней урожайности 14,7 ц/га.

Многими исследователями, установлено, что, несмотря на повсеместное присутствие азотфиксирующих микроорганизмов в почве, искусственное заражение растений селективными штаммами может быть гораздо эффективнее, чем местными. Путем применения совместной бактериализации семян перед посевом биопрепаратами на основе клубеньковых бактерий и фосфатмобилизирующих микроорганизмов есть возможность повысить эффективность симбиотической азотфиксации на 13-30% и формирование высокопродуктивных посевов гороха [5].

В наших опытах изучалась группа современных биостимуляторов на основе растительных аминокислот Фертигрейн Фолиар. Система подкормок Фертигрейн для зерновых культур состоит из двух основных компонентов: обработка семян при протравливании специализированным биостимулятором Фертигрейн Старт и листовые подкормки биостимулятором с микроудобрением Фертигрейн Фолиар [1].

Препараты Фертигрейн Старт и Фертигрейн Фолиар созданы на основе растительных аминокислот. Они активно воздействуют на метаболизм растений, создают резерв для построения белков и ферментных систем, доступный непосредственно в процессе их биосинтеза, обладают энергетическим воздействием на факторы роста. При этом повышается физиологический уровень защиты растений к различным стресс- факторам. Препарат Фертигрейн Фолиар способен активизировать азотный обмен сельскохозяйственных культур, что в свою очередь обеспечит их питательными и необходимыми элементами, улучшая количественный и качественный показатели урожая [2].

Цель работы – разработка приемов повышения продуктивности посевов гороха в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований: дать оценку продуктивности гороха в зависимости от применения биопрепаратов Ноктин, Ризоторфин, Фертигрейн Старт в предпосевной обработке семян и Фертигрейн Фолиар по вегетации.

Полевые опыты в 2013–2016 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры «Растениеводство и селекция». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105...127 мг, подвижного фосфора 130...152 мг и обменного калия 311...324 мг на 1000 г почвы, pH – 5,8. Увлажнение естественное.

Методика исследований. Агротехника общепринятая для зоны. Посев проводился сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом. Уборка проводилась поделочно в фазу полной спелости.

В двухфакторный опыт по изучению влияния предпосевной обработки семян и посевов гороха Флагман-12 входили: варианты обработки семян: Ноктин, Ноктин+Фертигрейн Старт, Ризоторфин, Ризоторфин+Фертигрейн Старт (фактор А); а также обработка посевов по вегетации (фактор В) (табл.1).

Исследования проводились с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985), методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. Вильямса (1987, 1997) и др.

Результаты исследований. Погодные условия за годы исследований были различными, что в свою очередь оказало влияние на рост и развитие растений, и как следствие, на продуктивность изучаемой культуры.

В среднем, за четыре года проведенных исследований выявлены следующие особенности по формированию урожая. Совместное действие обработки семян и посевов дают хороший результат. Высокие показатели урожайности имеют варианты с обработкой семян Ноктин+Фертигрейн Старт, Ризоторфин+Фертигрейн Старт и обработкой по вегетации посевов Фертигрейном Фолиаром как в фазе бутонизации, так и при двукратной обработке. Урожайность в данных вариантах находится в пределах 2,45-2,53 т/га в 2013 году, 1,90-2,06 т/га в 2014 году, 1,71-1,81 т/га в 2015 году, 2,43-2,64 т/га в 2016 году.

Применение препаратов по обработке семян и по вегетации повышают урожайность гороха по сравнению с контрольным вариантом. Обработка семян Ноктином повышает урожайность гороха на 0,12 т/га, а совместно с биостимулятором Фертигрейн Старт – на 0,38 т/га. В вариантах с предпосевной инокуляцией семян Ризоторфином урожайность гороха повысилась на 0,28 т/га, а в вариантах с дополнительным применением стимулятора Фертигрейн Старт на фоне применения Ризоторфина уровень урожайности повысился на 0,40 т/га по сравнению с контролем без обработки семян соответственно.

Таблица 1

Урожайность гороха в зависимости в зависимости от применения препаратов Фертигрейн, 2013-2016 гг., т/га

Вариант опыта		Урожайность, т/га				
Обработка семян	обработка по вегетации	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	среднее
Без обработки	Без обработки	1,59	1,55	1,03	1,63	1,45
	ФФ в фазе 4-6 листьев 1л/га	1,89	1,57	1,12	1,84	1,61
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	1,96	1,64	1,27	1,86	1,68
	ФФ в фазе бутонизации 1л/га	1,88	1,60	1,29	1,98	1,69
Ноктин	Без обработки	1,81	1,68	1,23	1,84	1,57
	ФФ в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,16	1,73	1,37	2,14	1,75
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,36	1,80	1,44	2,16	1,87
	ФФ в фазе бутонизации 1л/га	2,40	1,78	1,60	2,41	1,93
Нок-тин+Фертигрейн Старт 1,5л/г+1,0л/г	Без обработки	2,06	1,84	1,33	2,10	1,83
	ФФ в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,41	1,95	1,57	2,36	2,07
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,46	2,06	1,75	2,48	2,19
	ФФ в фазе бутонизации 1л/га	2,53	2,03	1,81	2,63	2,25
Ризоторфин 1 га норма	Без обработки	2,01	1,60	1,26	2,06	1,73
	ФФ в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,36	1,76	1,41	2,43	1,99
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,41	1,74	1,50	2,46	2,03
	ФФ в фазе бутонизации 1л/га	2,38	1,81	1,59	2,40	2,05
Ризоторфин+Фертигрейн Старт 1га норма+1,0л/г	Без обработки	2,11	1,70	1,43	2,14	1,85
	ФФ в фазе 4-6 листьев 1л/га	2,41	1,84	1,63	2,31	2,05
	ФФ в фазе 4-6 листьев +бутонизация 1л/га	2,45	1,96	1,71	2,43	2,14
	ФФ в фазе бутонизации 1л/га	2,43	1,90	1,80	2,64	2,19

2013	НСР _{0,5} α=0,118	НСР _{0,5} A=0,026	НСР _{0,5} B=0,042	НСР _{0,5} C=0,037	НСР _{0,5} AB=0,059	НСР _{0,5} AC=0,053	НСР _{0,5} BC=0,084
2014	НСР _{0,5} α=0,103	НСР _{0,5} A=0,023	НСР _{0,5} B=0,036	НСР _{0,5} C=0,032	НСР _{0,5} AB=0,051	НСР _{0,5} AC=0,046	НСР _{0,5} BC=0,073
2015	НСР _{0,5} α=0,087	НСР _{0,5} A=0,019	НСР _{0,5} B=0,031	НСР _{0,5} C=0,027	НСР _{0,5} AB=0,043	НСР _{0,5} AC=0,039	НСР _{0,5} BC=0,061
2016	НСР _{0,5} α=0,134	НСР _{0,5} A=0,030	НСР _{0,5} B=0,047	НСР _{0,5} C=0,042	НСР _{0,5} AB=0,067	НСР _{0,5} AC=0,060	НСР _{0,5} BC=0,094

Обработка посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар также дает прибавку урожайности. Так, на фоне обработки семян препаратом Ноктин+Фертигрейн Старт средняя урожайность по всем вариантам применения препарата Фертигрейн Фолиар составила 2,17 т/га, что на 0,34 т/га выше контроля. Наибольшая прибавка наблюдается в вариантах с обработкой семян Ризоторфин+Фертигрейн Старт – 0,28 т/га при средней урожайности на фоне применения препарата Фертигрейн Фолиар по вегетации гороха 2,13 т/га.

Максимальная урожайность была достигнута при обработке семян Ноктин+Фертигрейн Старт и Ризоторфин+Фертигрейн Старт и обработке посевов по вегетации препаратом Фертигрейн Фолиар в фазу бутонизации и составила 2,25 и 2,19 т/га соответственно.

Заключение. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что биостимуляторы положительно повлияли на рост урожайности гороха. Для получения максимального урожая зернобобовых культур до 2,25 т/га, можно рекомендовать обрабатывать семена перед посевом препаратом Ноктин и Ризоторфин совместно с Фертигрейн Старт с последующей обработкой посевов Фертигрейн Фолиар в фазу бутонизации.

Библиографический список

1. Биостимуляторы роста «Фертигрейн» – фактор надежной защиты и получения высоких урожаев: [Электронный ресурс] [2012]. – Режим доступа <http://www.kaicc.ru/otrasli/sredstva-zashity/biostimulyatory-fertigrejn-faktor-nadezhnoj-zashity-i-poluchenija-vysokih-u> – Загл. с экрана.
2. Васин, В. Г. Влияние применения биостимуляторов Фертигрейн на структуру урожая и продуктивность гороха и нута / В. Г. Васин, О. В. Вершинина, О. Н. Лысак // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – №4. – С. 3-7.
3. Васин, В. Г. Растениеводство / В. Г. Васин, А. В. Васин, Н. Н. Ельчанинова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 528 с.
4. Зубов, А. Е. Селекция и технология возделывания гороха в Среднем Поволжье / А. Е. Зубов. – Самара, 2008. – 217 с.
5. Колесник, С. И. Бактериальные удобрения для оптимизации азотного и фосфорного питания сои, нута, гороха, чины и чечевицы / С. И. Колесник, С. Я. Кобак, С. В. Дидович, Н. П. Саенко // Корма и кормопроизводство. – 2012. – № 73. – С. 145-151.

УДК 633.15:631.8:581.192.7:631.175

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВУЮ ЦЕННОСТЬ РАННЕСПЕЛЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Васин В. Г., д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Кошелева И. К., аспирант, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: кукуруза, стимулятор роста, Аминокат, Мегамикс N10, урожайность, кормовая ценность.

В статье приводятся данные по оценке влияния применения стимуляторов роста на урожайность и кормовые достоинства раннеспелых гибридов кукурузы. Исследованиями, проводимыми в 2015-2016 г. было установлено, что уровень урожайности гибридов кукурузы при применении стимуляторов роста составил 5,68...7,98 т/га.

Актуальность. Кукуруза – одна из важнейших кормовых культур. Кукуруза – третья по значимости культура в мире после пшеницы и риса, выращивается в более чем 25 странах мира. По устойчивости урожаев зерна она занимает первое место, выполняя роль страховой культуры, ее роль в стабилизации валовых сборов зерна исключительно велика. Кроме того по кормовым достоинствам, качеству и степени поедаемости сельскохозяйственными животными, зерно кукурузы среди зерновых культур также занимает одно из первых мест [2]. Зерно кукурузы отличается высокими кормовыми достоинствами: 1кг зерна содержит 1,34 корм.ед., калорийность зерна 330 ккал, тогда как у пшеницы – 295 ккал. Переваримость кукурузы – 90%, тогда как у других злаковых культур она значительно ниже. Как высокоэнергетический корм зерно кукурузы пригодно для кормления всех видов животных и птицы [3].

Анализ состояния кормопроизводства Самарской области показывает, что пока еще медленно стабилизируется заготовка кормов при одновременном невысоком их качестве [1]. Выступающие как важный фактор получения высоких урожаев, гибриды могут проявить свой потенциал только при высокой агротехнике (лучший предшественник, подбор гибрида, хорошо подготовленная почва, оптимальные сроки и густота посева, достаточное минеральное питание и влагообеспеченность, применение ростовых веществ, микроудобрений и современной и эффективной защиты от сорняков и вредителей) [4].

Кукуруза сильно нуждается в ряде микроэлементов, в основном это Zn, Cu, Fe, Mn, B, Mo, Se, Ni и пр. Обеспечивая кукурузу оптимальным микроэлементным питанием в течение

вегетации, особенно в критические фазы развития, можно нивелировать стрессы, повысить эффективность основных удобрений. Поэтому, в современном мире производство растениеводческой продукции не представляется возможным без использования стимуляторов роста и развития растений, что в настоящее время является наиболее перспективным приемом повышения урожайности и качества растениеводческой продукции [5].

Цель работы – оптимизация приемов возделывания кукурузы в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задача исследований – определить влияние стимуляторов роста на урожайность и кормовую ценность раннеспелых гибридов кукурузы.

Методика исследований. Исследования проводились в 2015-2016 годах на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и земледелия.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизующего азота 1,27 мг, подвижного фосфора 1,30 мг и обменного калия 3,11 мг на кг почвы, pH 5,8. Увлажнение естественное. Агротехника общепринятая для зоны.

Расчетные нормы удобрений вносили разбросным способом под основную обработку почвы – вспашку на глубину 25-27 см в виде диаммофоса и аммиачной селитры.

В опыте удобрения вносились на планируемую урожайность 7 т/га. Всего внесли диаммофоса 96-102 кг/га, аммиачной селитры 100-117 кг/га.

Посев производился на глубину 5-6 см сеялкой УПС – 8 широкорядным способом. Норма высева составила 65 тыс. всхожих семян на гектар, что обеспечило оптимальную густоту стояния при высокой полевой всхожести.

Стимуляторы роста Аминокат и Мегамикс N₁₀ вносились в фазу 5-6 листьев в дозе 0,5 л/га.

Учеты урожая проводились методом уборочных площадок 10 м² в четырехкратной повторности с полным разбором структуры урожая. Выделялась масса и доля полной спелости початков, масса и доля зерна, определялась влажность зерна, урожай приводился к влажности 14%.

Схема опыта по изучению влияния стимуляторов роста на раннеспелых гибридах кукурузы была следующей: препараты: Мегамикс N₁₀, Аминокат (фактор А); гибриды: Фалькон, Дельфин, Краснодарский 194 (фактор В). Всего вариантов в опыте 9. Делянок 36. Площадь делянки 93,52 м². Общая площадь под опытом 0,3 га.

Результаты исследований. Кукуруза относится к сравнительно засухоустойчивым культурам с низким коэффициентом транспирации. Однако, в течение вегетации растения кукурузы используют влагу неравномерно. Недостаток влаги в сочетании с воздушной засухой приводит к увяданию растений, снижению активности фотосинтеза, нарушению оплодотворения и формирования зерна [2]. Погодные условия в 2015 г. и 2016 г. сильно отличались, что отразилось на продуктивности кукурузы. Так, 2015 год оказался неблагоприятным для зерновых культур, однако в виду биологических особенностей кукуруза смогла использовать свой потенциал. Погодные условия 2016 года сложились также неудачно для кукурузы. Сильнейшая засуха, которая продолжалась с конца весны до середины лета повлияли в значительной степени на урожайность кукурузы. Однако, хорошие запасы весенней влаги, положительное влияние минеральных удобрений и стимуляторов роста позволили удержать продуктивность посева.

В таблице 1 представлены данные по изучению влияния стимуляторов роста Аминокат и Мегамикс N₁₀.

В 2015 году урожайность зерна кукурузы составила 6,40...10,07 т/га при уборочной влажности зерна 25,73...35,7%. На контрольном варианте без применения стимуляторов урожайность составила 7,67...8,08 т/га с наибольшим показателем у гибрида Дельфин. При применении препарата Аминокат наибольшую урожайность зерна получили у гибрида Краснодарский 194-8,74 т/га при уборочной влажности 29,28%, при применении препарата

Мегамикс N10 выделяется гибрид Дельфин с урожайностью зерна 10,07 т/га при уборочной влажности 34,75%. В 2016 году урожай зерна кукурузы был несколько ниже, чем в 2015 году и составил 4,95...7,22 т/га. Максимальную урожайность получили при применении стимулятора роста Аминокат на гибриде Краснодарский 194 – 7,22 т/га.

Таблица 1

Урожай зерна кукурузы в зависимости от применения стимуляторов роста,
2015-2016 гг., т/га

Препарат	Гибриды	2015 год		2016 год		Среднее за 2015-2016 гг	
		Урожайность зерна при уборочной влажности, т/га	Влажность зерна при уборке, %	Урожайность зерна при уборочной влажности, т/га	Влажность зерна при уборке, %	Урожайность зерна при уборочной влажности, т/га	Урожайность зерна при ст.вл. 14%, т/га
Контроль	Фалькон	7,67	28,35	5,12	20,80	6,39	5,55
	Дельфин	8,08	29,71	5,19	20,01	6,64	5,72
	Краснодарский 194	7,73	27,6	6,21	22,90	6,97	6,04
Аминокат	Фалькон	6,40	28,52	4,95	22,30	5,68	4,90
	Дельфин	7,21	25,73	5,18	21,10	6,19	5,49
	Краснодарский 194	8,74	29,28	7,22	19,00	7,98	6,99
Мегамикс N10	Фалькон	6,47	35,7	5,29	19,00	5,88	5,41
	Дельфин	10,07	34,75	5,18	21,90	7,62	6,17
	Краснодарский 194	8,62	32,25	5,87	19,90	7,24	6,13

НСП ₀₅₀₆	0,62	0,40
НСП А	0,36	0,23
НСП В	0,36	0,23

В 2015 году урожайность зерна кукурузы составила 6,40...10,07 т/га при уборочной влажности зерна 25,73...35,7%. На контрольном варианте без применения стимуляторов урожайность составила 7,67...8,08 т/га с наибольшим показателем у гибрида Дельфин. При применении препарата Аминокат наибольшую урожайность зерна получили у гибрида Краснодарский 194 – 8,74 т/га при уборочной влажности 29,28%, при применении препарата Мегамикс N10 выделяется гибрид Дельфин с урожайностью зерна 10,07 т/га при уборочной влажности 34,75%. В 2016 году урожай зерна кукурузы был несколько ниже, чем в 2015 году и составил 4,95...7,22 т/га. Максимальную урожайность получили при применении стимулятора роста Аминокат на гибриде Краснодарский 194 – 7,22 т/га.

В среднем, за два года урожайность кукурузы при уборочной влажности составила 5,68...7,98 т/га. Наибольшая отзывчивость на стимуляторы роста отмечается у гибрида Дельфин с применением препарата Мегамикс N10 – 7,62 т/га и у гибрида Краснодарский 194 при применении препарата Аминокат – 7,98 т/га.

При переводе на стандартную влажность, в среднем за два года урожайность зерна находилась в пределах 4,90...6,99 т/га, где наибольший урожай зерна получен у гибрида Краснодарский 194 при использовании препарата Аминокат. Однако, выполнение программы запланированного урожая на 7,0 т/га в среднем по применению стимулятора Мегамикс N10 ближе – 84,2%, где наибольший урожай зерна у гибрида Краснодарский 194 – 6,13 т/га и у гибрида Дельфин – 6,17 т/га. Вероятно, такое влияние препарата Мегамикс N10 объясняет-

ся содержанием повышенных доз азота, а также, таких микроэлементов, как бор, медь, цинк, магний, железо, молибден, сера, марганец. К недостатку марганца, цинка, бора и меди кукуруза особенно чувствительна в период интенсивного роста и развития, что удачно восполняется внесением данного препарата в период образования 5-го настоящего листа.

В таблице 2 показаны средние данные по кормовым достоинствам зерна кукурузы за 2015-2016 гг. при применении стимуляторов роста.

Таблица 2

Кормовые достоинства зерна кукурузы в зависимости от применения стимуляторов роста, среднее за 2015 – 2016 гг.

Препарат	Гибрид	Получено с 1 га				
		перев. протеин, т/га	корм.ед., тыс./га	КПЕ, тыс./га	обмнен. энергия, ГДж/га	приходится ПП/КЕ, г
Контроль	Фалькон	0,31	6,50	4,81	70,34	46,51
	Дельфин	0,33	6,74	5,00	73,27	46,21
	Краснодарский 194	0,34	6,76	5,06	74,15	49,01
Аминокат	Фалькон	0,27	5,65	4,17	61,09	46,26
	Дельфин	0,31	6,27	4,69	67,57	48,15
	Краснодарский 194	0,41	8,38	6,22	89,82	47,84
Мегамикс N10	Фалькон	0,30	6,03	4,52	65,87	48,76
	Дельфин	0,39	7,65	5,76	82,74	48,08
	Краснодарский 194	0,38	7,34	5,55	79,91	49,94

Изучение химического состава зерна кукурузы, а также питательной ценности показало, что показатели качества изменяются от многих факторов: погодных условий, выбора гибрида, внесения минеральных удобрений и использования стимуляторов роста.

В среднем, за два года исследований, самые высокие показатели кормовых достоинств зерна кукурузы отмечаются при применении стимулятора Аминокат у гибрида Краснодарский 194: сбор переваримого протеина – 0,41 т/га, выход кормовых и кормопротеиновых единиц – 8,38 и 6,22 тыс/га, соответственно. Обменной энергии – 89,82 ГДж/га. Высокие показатели кормовых достоинств отмечены и при применении стимулятора Мегамикс N10, особенно отзывчивым также оказался гибрид Дельфин. В данном варианте опыта сбор переваримого протеина составил 0,39 т/га, выход кормовых и кормопротеиновых единиц – 7,65 и 5,76 тыс/га, соответственно, и накоплено 82,74 ГДж/га обменной энергии.

Заключение. В ходе исследований, проведенных в 2015-2016 гг. на базе опытного поля научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и земледелия Самарской ГСХА выявлено, что все изучаемые нами раннеспелые гибриды хорошо отзываются на применение стимуляторов роста. Наибольшую отзывчивость проявили Краснодарский 194 и Дельфин при применении препаратов Аминокат и Мегамикс N10 по вегетации с урожайностью 6,13...6,17 т/га и выходом кормовых единиц 7,34...7,65 тыс./га, кормопротеиновых единиц 5,55...5,76 тыс./га.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Кормопроизводство Самарской области: проблемы и пути решения / В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова // Агро-Информ. – 2007. – №4. – С.38.
2. Гулидова, В. А. Кукуруза на зерно. Современные технологии возделываеия / В. А. Гулидова, Е. И. Хрюкина, С. Г. Яковлевич // Практическое руководство. – 2017. – 51 с.
3. Еремин, Д. И. Агрэкологическое обоснование выращивания кукурузы на зерно в условиях лесостепной зоны Зауралья // Д. И. Еремин, Е. А. Демин // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – №1 (32). – С.6-11.
4. Иванова, З. А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы на зерно / З. А. Иванова, Ф. Х. Нагудова // Вестник научных конференций. – 2015. – № 3-2(3). – С. 65-67.
5. Прохорова, Л. Н. Отзывчивость гибридов кукурузы на применение регуляторов роста и развития растений / Л. Н. Прохорова, А. И. Волков, Н. А. Кирилов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2015. – № 2(30). – С.24-28.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЕМЫ СОЗДАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРАВСТОЕВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

УДК 633.2.03:636.084.2(574)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Мельников В.А., кандидат сельскохозяйственных наук.

Агибаева З.К., младший научный сотрудник.

Токушева А.С. докторант КазНАУ, ТОО «Костанайский НИИ сельского хозяйства».

Ключевые слова: пастбища, многолетние травы, кормовые культуры, житняк, кострец безостый, волоснец, люцерна, козлятник, эспарцет, пырей

В Послании Президента Республики Казахстан народу Казахстана “Казахстанский путь- 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее” особое внимание уделяется развитию агропромышленного комплекса и переходу на инновационные технологии. Создание устойчивой кормовой базы является залогом успешного развития и повышения эффективности животноводства. Главной проблемой большинства сельхозпредприятий Северного Казахстана, специализирующихся на производстве продукции животноводства, являются высокие затраты при кормоприготовлении, как следствие невысокой урожайности, несбалансированности кормовой базы, низкого качества кормов. Не удалось пока добиться стабильности кормовой базы. Все это ведет к большим экономическим потерям. Именно экономические факторы оказывают решающее влияние на состояние отрасли, ее будущее, поскольку в рыночной среде нежизнеспособно низкодоходное или убыточное производство, каким в настоящее время является животноводство.

Климатические условия Костанайской области характеризуется резкой континентальностью: лето жаркое с дефицитом атмосферных осадков. Среднегодовое количество осадков (за 50 лет) составляет 250-340 мм, но последние 5-10 лет количество выпадающих осадков не достигает нормы, особенно в летние месяцы. Уменьшение осадков за летний период составляет 7,2%. Усугубляется эта картина недостаточностью выпадающих осадков в вегетационный период кормовых культур, что значительно снизило показатель их плановой урожайности. Изменение погодных – климатических условий региона, повышение засушливости климата привело к пересмотру специализации отраслей АПК и способствовало приоритетному развитию кормопроизводства и возделывания кормовых культур.

На Севере Казахстана основными составляющими рациона животных (до 60-70%) являются пастбищные корма, сено естественных и сеяных угодий. Пастбищные кормовые культуры в Костанайской области располагаются в трех природно-климатических зонах. Кормозапас этой территории ежегодно оценивается в 4,5-5млн. тонн кормовых единиц, что по питательному составу эквивалентно 250 млн. пудов зерна. Приходится подчеркивать, что потребительские отношения к естественным кормовым угодьям снижает их продуктивность, изменяется качество корма, территории зарастают недоедаемыми, ядовитыми растениями. Продуктивность таких кормовых угодий крайне низка: выход с 1га не превышает 2-3ц кормовых единиц, средняя урожайность зеленого корма составляет от 7-12ц/га. Отавы степных злаков, как правило, образуют очень мало или совсем не образуют. По качеству кормовых единиц такое пастбище способно удовлетворить корову весом не более 300 кг с суточным удоем 6-7кг. Анализ кормовой ценности деградированных естественных пастбищ показал, что они могут удовлетворить потребность крупного рогатого скота в каротине и протеине только в мае, в дальнейшем корм естественных пастбищ не только не сбалансирован по белку его просто очень мало, так же как и провитамина А-каротина. При всем этом очень высоко содержание клетчатки, которая резко снижает переваримость корма. Проведенный анализ

переваримости корма показал, что в июне – сентябре сухое вещество корма естественных пастбищ переваривается лишь на 25-29%. Все выше изложенное приводит к твердому убеждению, что естественное степное пастбище не способно прокормить животных даже со средней продуктивностью. Естественный выход – создание неорошаемых культурных пастбищ. Целесообразность создания таких угодий во многом зависит от степени отавности растений. Правильный выбор культур, раннего, позднего использования, накопление зимних осадков, проведение мероприятий обеспечивающих повышение впитываемости и более глубокое промачивание почвы – основные векторы увеличения емкости трав в степи Северного Казахстана. При выборе кормовых культур и времени их использования для пастбищ необходимо учитывать не только способность к отавности, но и урожайность, поедаемость и кормовые достоинства. Одна отдельно взятая культура, какой бы высокой отавностью она не отличалась, не способна обеспечивать непрерывное поступление зеленого корма в течение всего пастбищного периода. Необходим набор культур, использование которых в разное время обеспечит непрерывное поступление корма, с высокой ценностью, рассчитывается для конкретного вида сельскохозяйственных животных и определенной их продуктивности или усредненных требований к рациону кормления. В степных условиях нашего региона необходимо иметь зеленый пастбищный конвейер из многолетних трав с высокой степенью адаптации к почвенно – климатическим условиям. Наиболее адаптированные к нашим условиям многолетние травы, которые выведенные в научных селекционных учреждениях Северного Казахстана ТОО Карабалыкской СХОС, ТОО НПЦЗХ им. А.И. Бараева это злаковые травы: житняк - Батыр; кострец безостый - Акмолинский 91; ломкоколосник - Шортандинский; пырей сизый - Кызыл шар; пырей безкорневищный - Арман; из бобовых трав эспарцет - Шортандинский 83; Карабалыкский рубиновый; Карабалыкский гранатовый; люцерна - Райхан.

Для повышения количества выращиваемых кормов в многолетние травы высевают в смесях бобовых и злаковых. При посеве двойных, тройных травосмесей нормы каждого компонента снижают на 25-40% , от одно компонентной.

Таблица 1

Рекомендованная норма высева семян многолетних трав, при беспокровном способе

Культура	I- зона		I пог.м. при междурядьях		II-III зона		I пог.м. при междурядьях	
	млн.всх. семян/га	кг/га	15см	27см	млн.всх. семян/га	кг/га	15см	27см
Эспарцет	1,5-2,0	40-60	80	89	1,0-1,5	30-45	45	52
Житняк	2,0-2,5	10-12	120	129	1,5-2,0	8-10	100	107
Пырей	2,0-2,5	12-14	100	114	1,5-2,0	8-12	105	112
Кострец б/о	2,0-2,5	14-16	90	99	1,5-2,0	8-12	65	72
Волоснец	2,0-2,3	8-10	110	119	1,5-2,0	6-8	90	97
Люцерна	1,5-2,0	4-6	105	114	1,5-2,0	4-6	75	82
Козлятник восточный	0,5-0,9	3-5	60	69	0,5-0,9	3-5	30	42

В схемах конвейера используем смеси многолетних трав: (житняк +кострец б/о + кострец); (житняк + люцерна +кострец б/о); (житняк + эспарцет + кострец б/о); (волоснец + эспарцет + житняк); (пырей б/к + эспарцет + житняк) и другие варианты.

Используя смеси многолетних трав состоящие из трех компонентов позволяет продлить период стравливания угодий. Особо выделяется в этом плане волоснец, используется первый раз в мае, когда урожай его составляет 25-35 ц/га (фаза кущения), начало выхода в трубку он быстро отрастает и его можно вновь использовать в июле. В конце сентября, начале октября образуется вторая отава волоснеца. В жестких почвенных условиях, особенно в сухие годы урожай отавы 6-8ц/га зеленой массы. Однако она имеет огромное значение в октябре, когда в степи нет другого зеленого корма. Волоснец практически не реагирует на осеннее понижение температуры остается в зеленом состоянии до становления устойчивого

снежного покрова. Другие злаковые растения житняк, кострец безостый, пырей безкорневичный входящие в состав культур пастбищеоборота, первый раз стравливаются в конце мая, начале июня. В сентябре, октябре образуют отаву, которая используется вместе с зеленой массой волоснеца, бобовых трав особенно в I – II почвенно-климатических зонах Костанайской области, где выпадает больше осадков за вегетационный период. За июнь-июль выпадает в среднем не менее 100 мм осадков, что составляет одну треть годовой нормы.

Эффективной культурой среди бобовых трав является галега восточная (козлятник). Благодаря способности к активному вегетативному размножению за счет зимующих почек и корневых отпрысков с годами травостой растений становится гуще, а продуктивность и долготлетие составляет 15 и более лет. С учетом биологии многолетних трав, их сортовой специфики, суммы эффективных и положительных температур, количества осадков, исходя из потребностей животноводства в засушливых регионах Оренбургской, Челябинской областей Р.Ф, граничащей с Костанайской областью, бобово-мятликовые травосмеси занимают 55-60 %, в структуре кормового клина и представлены люцерной пестрогибридной и желтогибридной, эспарцетом, галегой восточной (козлятником), донником, житняком, волоснецом ситниковым.

В условиях южной степи Омской области смесь многолетних трав сенокосного, пастбищного высевают без покровно чередующимися рядами: два бобовых; два злаковых при таком посеве выход кормовых единиц с гектара увеличивается на 18, а переваримого протеина на 32%. В зависимости от наличия влаги в почве смеси высевают рано весной, летом. На ранне-весенних, летних сроках посева необходимо проводить подкашивание сорной растительности. Выпас скота весной лучше начинать на посевах второго года жизни в фазу кушения-ветвления растений при высоте травостоя 15-20см. Последующие циклы стравливание так же проводятся при высоте травостоя 15-20см.

Наряду с выпасом применяют укосно-выпасное использование сеяных многолетних трав на зеленый корм. Первый укос проводят в фазу начала колошения злаков, а отаву используют на выпас. Опытным путем установлено, что комбинированное использование пастбищ повышает их продуктивность. На сенокосах с двуукосным режимом использования азотные удобрения вносятся дробно: рано весной и после первого укоса (по 30кг д.в./га). Для улучшения естественных кормовых угодий и старовозрастных посевов многолетних трав применяется также полосный подсев многолетних трав в дернину травостоя. Взаимоотношения между отдельными видами многолетних трав при их совместном произрастании представляют научное и практическое значение. Установлено, что компоненты в таких смесях имеют благоприятные взаимоотношения, а также конкурентные особенности, чем и обоснована необходимость совместного выращивания злаковых и бобовых многолетних трав.

Правильное количественное сочетание компонентов в травосмеси позволяет наиболее эффективно использовать факторы внешней среды, не снижая урожая при выпадении малолетних средне долготлетних трав, обеспечивая плавную смену доминантов и взаимозаменяемых видов в засушливые и избыточно влажные годы

При создании пастбищ-конвейеров на малопродуктивной деградированной почве можно ориентировано пользоваться данными таблицами (таблица 2).

Исходя из данных пастбища, на 100 голов коров необходимо иметь пастбищ занятых смесями кормовых культур 323га.

Следует учитывать, что приведенные площади оптимальные при указанной урожайности, на низко продуктивных почвах Костанайской области. Однако пастбища создаются и на более плодородных почвах, в этом случае урожайность возрастает.

Основу пастбищных угодий на неорошаемых почвах в степи нашего региона кормовой конвейер должен включать волоснец, житняк, кострец безостый, пырей без корневищевый, козлятник восточный, эспарцет. Конвейер на основе зеленого пастбища превышает естественные пастбища не только по продуктивности, но и по качеству корма.

Рекомендуемый пастбищный конвейер
для II почвенно-климатической зоны Костанайской области

Смеси многолетних трав	Период использования	Урожайность, ц. к.ед/га	Необходимая площадь на 100 голов, га
Волоснец+ кострец б/о + житняк	I/V – 30/V	10	42
Житняк + люцерна + кострец б/о	30/V -30VI	11	38
Житняк +эспарцет +кострец б/о	1/VII – 25/VII	11	38
Волоснец + эспарцет + житняк	25/VII – 30/VIII	12	37
Пырей б/к + эспарцет + житняк	1/ I X - 25/IX	11	38
Волоснец + козлятник + кострец (отава)	25/IX – 1/X	7	45
Волоснец + люцерна + житняк (отава)	10/X- 25X	5	85

Потенциал продуктивности казахстанских сортов многолетних бобовых и злаковых трав наряду с их высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, солеустойчивостью устойчив к целому ряду болезней (фузариозу, антракнозу, ржавчине, спорынье и т.д.), поражению вредителями, довольно высок – 80-190 ц/га сухого вещества, что позволяет использовать их в создании многокомпонентных бобово – злаковых смесей для различных природно-климатических зон. Принцип составления компонентов смешанных посевов – функционально целевой. Основная задача создания смешанных агрофитоценозов – управления урожаем, его качеством и устойчивостью.

Состав травосмеси делает ее очень выгодной и эффективной для долголетнего пастбищного использования за счет выносливости к стравливанию и хорошей структуры травостоя.

В ходе совместной работы ТОО «Костанайского НИИСХ», ТОО ОПХ «Заречное» заложены кормовые угодья сенокосного, пастбищного типов на основе разработанных злаков и злаково-бобовых смесей.

Таблица 3

Продуктивность одновидовых, сложных смесей многолетних трав
ТОО «Костанайский НИИСХ»

Варианты	Выход с 1 га				КПД посева (биоэнергетический коэфф.)
	Сухого вещества, ц	Переваримого протеина, ц	к.ед. тыс.	Обменной энергии, ГДж	
Кострец безостый	22	0,2	0,6	39,0	2,0
Житняк + эспарцет + кострец безостый	102	13	3,3	180,0	5,5
Волоснец +житняк +козлятник	141	16	4,4	249,6	9,0

Основными приемами, входящими в технологию поверхностного улучшения пастбищ является: культур технические работы на сенокосах и пастбищах расчистка от старовозрастных растений скашивание измельчение мульчирование их без повреждения дернины почвы. Обогащая и улучшая флористический состав травостоя путем подсева ценных многолетних трав, мобилизация питательных веществ дернины, стимуляция вегетативной подвижности узлов и почек отрастания растений за счет улучшения аэрации, влажности почвы. Эффективная ресурсосберегающая технология залужения малопродуктивных земель с относительно невысоким бонитетом включала кроме скашивания измельчения сорной растительности прямой посев сеялками: «СКП-2,7» с наральниковыми сошниками и варианты посеянные сеялкой прямого посева «Wintersteiger» с дисковыми сошниками 15см, на плотных травостоях целесообразно проводить широкополосный подсев (полосами 20-27см) бобово-злаковых

смесей, на менее плотных – узкополосный (10-15см). Данные сеялки при посеве не разрушают дернину почвы производят качественный посев семян многолетних трав. Дернина способствует в осенний зимний периоды накопить влагу в почве, корни отмерших растений являются хорошими стабилизаторами не позволяющими низким температурам разрыхлять верхний корнеобитаемый слой, данные факторы положительно влияют на перезимовку многолетних растений. В современных экономических условиях аридной зоне севера Казахстана основными направлениями введения сельскохозяйственного производства должно быть мясное и молочное скотоводство, полугрубшерстное овцеводство, табунное коневодство. Это подтверждает весь многовековой опыт коренного населения. Лошади и овцы круглый год содержались на степных пастбищах с сезонной их сменой и заготовкой кормов в небольших объемах только для подкормки молодняка и дойных животных.

К концу 1990-х годов на этих угодьях нагрузка на пастбища в 4-7 раз превысила научно обоснованные нормы и при практически бессистемном выпасе скота, привела к деградации травостоя.

В перспективе кормопроизводство будет играть ключевую роль в развитии животноводства Северного Казахстана. Повышение уровня кормления скота улучшения качества кормов является обязательным условиям роста продуктивности и сохранности животных. Оптимизация кормовой базы на основе эффективного использования имеющегося научного, природного и производственного потенциала позволит снизить затраты на производство продукции животноводства и тем самым обеспечить ее конкурентоспособность.

Библиографический список

1. Демина, О. М. Луговая растительность Казахстана / О. М. Демина, С. А. Аристангалиев. – Наука, 1986. – 268 с.
2. Можаяев, Н. И. Полевое кормопроизводство в Северном Казахстане. – Кайнар, 1976. – 151 с.
3. Жазымбеков, Н. А. Состояния и перспективы кормопроизводства в республике Казахстан / Н. А. Жазымбеков, И. И. Алимаев, Б. И. Мусабаев // Кормопроизводство. – 2013. – 29 с.
4. Кашеваров, Н. И. Агротехника производства кормов в Сибири / Н. И. Кашеваров. – Новосибирск : ГНУ Сибирский НИИ кормов, 2013. – 248 с.
5. Самчук, А. Посевные единицы и биотехнология возделывания кормового козлятника (Fadder Galega). – ООО Петербургские Биотехнологии, 2015. – 3 с.

УДК 631.52:633.13

ПОДПОВКРОВНОЕ РАЗВИТИЕ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Сафина Н. В., младший научный сотрудник, ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ».

Кильянова Т. В., научный сотрудник, ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ».

Ключевые слова: козлятник восточный, подпокровный посев, минеральные удобрения, борьба с сорняками, урожайность покровной культуры, кормовая продуктивность

В статье приведены результаты исследований, направленных на разработку приемов возделывания козлятника восточного под покровом кукурузы для длительного продуктивного долголетия в условиях лесостепи Среднего Поволжья. ГНУ УНИИСХ рекомендуется возделывать козлятник восточный в первую очередь при беспокровном посеве, а так же использовать в качестве покровной культуры кукурузу, убираемую на зелёный корм.

В год посева козлятника восточного невозможно получить хороший урожай зелёной массы и семенную продукцию. Участок сильно засоряется и появляется необходимость борьбы с сорняками. Всё это приводит к нерациональному использованию пашни. Засоренные посевы изреживаются и снижают продуктивность второго года жизни посевов [6].

Поэтому появляется необходимость сеять козлятник восточный под покров однолетних трав. Способность многолетних бобовых трав произрастать в первый период своей жизни под покровом других культур является ценным биологическим свойством этих растений [2].

Необходимо учитывать, что между покровной культурой и подпокровной культурой происходит конкуренция из-за питательных веществ, а главным образом – из-за света. Степень влияния покровной культуры на подпокровную зависит от вида покровной культуры, срока её уборки и удобрений вносимых под культуру как стартовая доза.

Для создания оптимальных условий для роста и развития козлятника в первый год жизни в Ульяновском НИИСХ были проведены исследования, направленные на разработку приемов возделывания козлятника восточного под покровом кукурузы для длительного продуктивного долголетия в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Опыт многофакторный: I. Способы посева козлятника восточного (рядовой посев, широкорядный посев козлятника); II. Покровные культуры (беспокровный посев (контроль), под покровом кукурузы); III. Борьба с сорняками (без обработки (контроль), подкос сорняков, гербицид); IV. Дозы минеральных удобрений (без удобрений (контроль), $N_{15}P_{15}K_{15}$, $N_{30}P_{30}K_{30}$); Фазы уборки покровной культуры (уборка кукурузы на зелёный корм и уборка на силос). Повторность вариантов четырех- и трехкратная, размещение делянок систематическое, учетная площадь делянок – 25 м².

Почва опытного участка выщелоченный среднегумусный среднетяжелосуглинистый чернозем.

Предшественником являлся чистый пар.

Покровная культура кукуруза высевается отдельно, кукурузной сеялкой, с нормой высева 40 тыс. шт./га, а затем поперёк её рядков высевается козлятник, с нормой высева семян 4,0 млн. шт./га при рядовом способе посева и 1,5 млн. шт./га при широкорядном посеве.

После культивации с боронованием на глубину 10-20 см внесены удобрения под предпосевную культивацию на глубину 4-6 см. по схеме: контрольный вариант - без удобрений, $N_{15}P_{15}K_{15}$ и $N_{30}P_{30}K_{30}$ кг/га д.в. Перед посевом проведено выравнивание с прикатыванием агрегатом УСМК.

Уход за посевами осуществлялся в соответствии со схемой опыта: контрольный вариант – без обработки, подкос и гербицид. В качестве гербицида использовался корсар, рекомендованный для кукурузы с подсевом козлятника восточного в дозе 2,0-4,0 л/га.

Покровная культура вместе с сорняками убиралась на зелёный корм и на силос. Высота среза при этом должна быть на уровне высоты козлятника восточного. Козлятник восточный во второй и последующие годы жизни убирался на сенаж в фазе бутонизации - начало цветения и на семена.

Учёты и наблюдения в опыте проведены в соответствии с «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» (М., 1997), ВНИИ кормов [1]. Данные результаты исследований подверглись математической обработке.

Как показали результаты исследований, сложные удобрения играют весомую роль в формировании агроценоза в первый год жизни культур, так как являются стартовой дозой для кукурузы, и для козлятника в образовании клубеньковых бактерий. Чем больше доза удобрений, тем больше всходов козлятника [4;5]. На фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ это число варьировало от 23 до 79%. К четвёртому году жизни различий по урожайности в зависимости от доз внесения удобрений не было, на всех фонах урожайность была в пределах 29,3 - 32,0 т/га. Урожай кукурузы и сбор сухого вещества так же варьировал от доз сложных удобрений, чем больше доза, тем выше урожайность (табл.1).

Урожайность зелёной массы кукурузы (2011г.)

Варианты		Сбор, т/га
Покровная культура	Дозы удобрений	Зелёной массы
Сплошной рядовой способ посева		
Кукуруза убранная на зелёный корм	Без удобрений	35,4
	$N_{15} P_{15} K_{15}$	38,8
	$N_{30} P_{30} K_{30}$	40,4
Кукуруза убранная на силос	Без удобрений	65,6
	$N_{15} P_{15} K_{15}$	65,8
	$N_{30} P_{30} K_{30}$	68,4
Широкорядный способ посева		
Кукуруза убранная на зелёный корм	Без удобрений	34,8
	$N_{15} P_{15} K_{15}$	36,0
	$N_{30} P_{30} K_{30}$	41,4
Кукуруза убранная на силос	Без удобрений	66,1
	$N_{15} P_{15} K_{15}$	68,1
	$N_{30} P_{30} K_{30}$	69,0

Исследованиями так же установлено, что на полевую всхожесть козлятника восточного оказывают и покровные культуры. Полнота всходов на беспокровных посевах превышала полноту всходов козлятника под покровными культурами. Так на широкорядных посевах это превышение составляло 8,7%, а на рядовых 2,6%.

Сроки уборки покровных культур так же оказали существенное влияние на выживаемость растений козлятника восточного. Сохранность к моменту ухода под зиму козлятника восточного была выше на беспокровных посевах и составляла 70-98%. Под покровной культурой кукурузой убранной на зелёный корм сохранность козлятника составляла 56-84%, а под кукурузой убранной на силос 31-50%.

Во все годы исследований наибольший урожай кормовой массы обеспечил беспокровный посев козлятника восточного (табл. 2). При подпокровном посеве в первый год получили урожай только покровной культуры. Покровные посева в первый и во второй год пользования по продуктивности уступали беспокровным посевам, на третий год пользования эта разница заметно сократилась.

Наибольшая урожайность семян 4,11 ц/га получена при беспокровном посеве под покровом кукурузы убранной на зелёный корм 3,86 ц/га, а убранной на силос 3,76 ц/га. Тенденция чем больше доза удобрений, тем выше урожайность в этот год уже не прослеживалась. На всех фонах показатель был почти одного уровня, фон без удобрений (контроль) 3,89 ц/га, на фоне $N_{15}P_{15}K_{15}$ 3,94 ц/га, на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ 3,90 ц/га.

ГНУ УНИИСХ рекомендует возделывать козлятник восточный в первую очередь при беспокровном посеве, а так же использовать в качестве покровной культуры кукурузу, убираемую на зелёный корм.

Кормовая продуктивность козлятника восточного (2012-2014)г.

Вариант	Доза удобрений	1-й год пользования				2-й год пользования				3-й год пользования						
		Урожай зел. массы, т/га	Выход с 1 га, т				Урожай зел. массы, т/га	Выход с 1 га, т				Урожай зел. массы, т/га	Выход с 1 га, т			
			к.ед	сух.вещ-во	сырой прот.			к.ед	сух.вещ-во	сырой прот.			к.ед	сух.вещ-во	сырой прот.	
Беспокровный посев	Без удобр.	10,3	2,3	2,5	0,6	16,1	5,1	4,8	0,9	30,6	7,4	7,1	1,5			
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	9,5	2,4	2,3	0,8	16,0	5,6	5,2	0,9	31,3	7,5	7,2	1,6			
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	10,0	2,3	2,5	0,8	17,1	6,1	5,6	1,2	32,0	7,5	7,1	1,6			
Под кукур. на зел. корм	Без удобр.	8,2	2,2	2,0	0,6	15,9	5,3	4,8	0,8	29,3	6,7	6,7	1,4			
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	9,6	2,0	2,3	0,5	15,5	5,2	4,7	0,7	31,3	7,2	7,0	1,5			
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	10,0	2,0	2,3	0,6	16,8	6,1	5,3	1,1	31,6	7,3	6,9	1,4			
Под кукур. на силос	Без удобр.	8,3	2,0	2,5	0,5	15,0	5,2	4,2	0,6	29,3	6,1	6,1	1,5			
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	9,0	2,0	2,2	0,4	16,3	5,3	4,3	0,6	29,9	6,2	6,1	1,2			
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	9,5	2,0	2,0	0,6	16,8	5,9	4,5	0,7	30,2	7,4	7,1	1,4			
НСР фактор В-0,093						фактор А-0,154 НСР фактор В-0,154				фактор А-0,142 НСР фактор В-0,142						

Не смотря на то, что покровная кукуруза оказывает угнетающее действие на посевы козлятника, она позволяет не пустовать земельному участку, а получить гарантируемый урожай с единицы площади. В последующие годы угнетающее действие покровной культуры не прослеживается, травостой выравнивается [3].

Рекомендуется так же вносить при посеве удобрения в дозе N₃₀P₃₀K₃₀.

Библиографический список

1. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – ВНИИ кормов. – Москва, 1997.
2. Сафина, Н. В. Последствие покровной культуры на продуктивность козлятника восточного 1-ого и 2-го года пользования / Н. В. Сафина, Т. В. Кильянова, Л. А. Трузина : Научные труды Ульяновского НИИСХ. – Том 2, 2014. – С. 108-111.
3. Сафина, Н. В. Влияние покровной культуры на формирование агроценозов козлятника восточного и оценка продуктивности зелёной массы / Н. В. Сафина, Т. В. Кильянова // Агромир Поволжья. – № 2(14). – 2014. – С. 46-48.
4. Сафина, Н. В. Влияние покровной культуры, способов посева и доз вносимых удобрений на продуктивность козлятника восточного в условиях Среднего Поволжья / Н. В. Сафина, Т. В. Кильянова // Достижения науки и техники АПК. – № 10. – 2015. – С. 80-82.
5. Трузина, Л. А. Особенности технологических приёмов возделывания козлятника восточного под покровом кукурузы / Л. А. Трузина, Н. В. Сафина, Т. В. Кильянова // Агромир Поволжья. – № 2 (6). – 2012. – С. 64-67.
6. Эседулаев, С. Т. Способы возделывания высокопродуктивных травостоев козлятника восточного в верховолжье // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 8. – С.78.

КОРМОВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И СОРГОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЗАГОТОВКИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Ярцев Г.Ф., д-р с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ.

Безуглов В.В., канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ.

Байкасенев Р.К., канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ.

Ключевые слова: зерновое сорго, сахарное сорго, кукуруза, Оренбургская область, фазы развития, химический состав сухого вещества, обменная энергия, белок, крахмал.

*В статье показан химический состав сенажа многолетних бобовых трав и культур рода *Sorgum*. Выявлены наиболее перспективные по питательности сорта зернового и сахарного сорго.*

Оренбургская область характеризуется большой контрастностью погодных условий с частыми проявлениями засушливых и суховейных дней в период вегетации с.-х. культур. Урожайность зерна и кормов в острозасушливые годы по сравнению с благоприятными снижаются в 2-3 раза [1, 2, 3]. Главной проблемой для животноводства является получение стабильных урожаев кормов с высокой кормовой ценностью и рентабельностью для производства.

Увеличить производство кормов можно за счет расширения посевов культур с высоким содержанием энергии (до 10 мДж/кг). К таким культурам можно отнести, прежде всего, сорговые культуры.

Многолетние кормовые травы – ценные сельскохозяйственные культуры, поскольку в них содержатся белки, углеводы, клетчатка, различные витамины и минеральные вещества, которые так необходимы для нормального развития и роста животных.

Альтернативной культурой им может быть сорго зерновое как базовая культура, которая может выращиваться как на зерно, так и на зерносенаж. Данной культурой можно подстраховать озимые культуры, кукурузу в годы с критически складывающимися условиям, а также есть возможность вести семеноводство сорго.

Широкому внедрению сорго в России, как культуры содержащей в своем составе большое количество питательных веществ, долгое время мешало отсутствие научно-обоснованных рекомендаций по производству кормов и использование кормов из сорговых культур [4].

Объекты исследования. В данном исследовании использовались сорта зернового сорго: Перспектива, Рось, Славянка, Янтарь, Премьера, Самба; сахарного сорго – Крепыш. Также изучались кукуруза, многолетние бобовые и злаковые травы.

Условия проведения испытания. Полевые эксперименты закладывались в условиях Учебно-опытного поля Оренбургского ГАУ в 2014-2016 гг. Почва – среднемощные южные черноземы, тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 4,4%, подвижного фосфора – 4,5 мг, рН = 7,8.

Схема и методика опыта. Учетная площадь делянок составляла 100 м², повторность опыта 3-х кратная, размещение делянок последовательное. Химический анализ сенажа и зерносенажа изучаемых культур проводился в межкафедральной комплексной аналитической лаборатории ФГБОУ ВО Оренбургского ГАУ.

Результаты исследования. Доброкачественный сенаж имеет рН 5,5, сенаж среднего качества – около 6,0, испорченный, непригодный для скармливания сенаж имеет рН до 8,0 [5].

Реакция сенажа многолетних трав варьировала от 5,01 у эспарцета песчаного до 6,03 у люцерны посевной и костреца безостого (табл. 1).

Наиболее кислая реакция зерносенажа отмечена у сахарного сорго (4,03), эспарцета песчаного (5,01) и суданской травы (5,03). Зерносенаж с меньшей кислотностью (рН = 6,17) отмечен у зернового сорго, что характеризует его качество близкое к среднему.

Наибольшее накопление сухого вещества отмечено у костреца безостого, люцерны посевной и зернового сорго, где оно составило 35,9, 34,8 и 34,1% соответственно. Наибольшую обменную энергию выдает люцерна посевная (7,53 МДж/кг), донник жёлтый (6,59 МДж/кг) и сорго зерновое (6,07 МДж/кг).

Таблица 1

Сенаж и зерносенаж с.-х. культур в плёнке (среднее за 2014 – 2016 гг.)

Культуры	рН	Сухое в-во, %	Обменная энергия, МДж/кг	Белок, %
Люцерна посевная	6,03	34,8	7,53	16,0
Донник жёлтый	5,8	28,7	6,59	11,8
Эспарцет песчаный	5,01	27,4	5,58	9,9
Кострец безостый	6,03	35,9	4,08	11,17
Сорго зерновое	6,17	34,1	6,07	8,03
Сорго сахарное	4,03	26,1	3,05	4,19
Суданская трава	5,03	33,05	5,85	6,9

Высокое содержание белка в сенажной массе наблюдалось у многолетних трав. Наибольшее её значение отмечено у люцерны посевной, где оно составило 16,0%. Среди изучаемых культур рода *Sorghum* наибольшее количество белка 8,03% сформировалось в зерносенаже зернового сорго.

Наблюдение за динамикой химического состава сухого вещества зернового, сахарного сорго и кукурузы по фазам развития и его анализ позволило выявить оптимальную фазу уборки исследуемых культур (табл. 2). В фазу цветения содержание сырого протеина, жира и безазотистых экстрактивных веществ было минимальным, а в фазу восковой спелости максимальным. Так, например, содержание сырого протеина в сухом веществе сахарного сорго в фазу молочной спелости составило 7,99%, а в фазу восковой спелости – 8,61%.

Содержание сырой клетчатки в процессе роста и развития по изучаемым культурам снижалась. Так, если содержание сырой клетчатки в сухом веществе кукурузы в фазу молочной спелости составило 21,8%, а во время восковой спелости оно снизилось до 20,0%.

Наибольшее количество сырого протеина 10,31%, в разрезе культур, отмечено у зернового сорго, что на 1,7 и 0,61% больше, чем у сахарного сорго и кукурузы.

К моменту восковой спелости наибольшее содержание жира и БЭВ отмечено у кукурузы, где оно составило соответственно 3,41 и 65,0%.

Таблица 2

Динамика химического состава биомассы сухого вещества кукурузы и сорго

Культуры	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	БЭВ, %
Молочная спелость				
Сорго зерновое	10,71	2,59	23,28	56,94
Сорго сахарное	7,99	2,27	28,00	54,27
Кукуруза	10,00	2,46	21,82	58,00
Восковая спелость				
Сорго зерновое	10,31	2,59	16,93	63,00
Сорго сахарное	8,61	1,9	25,1	58,00
Кукуруза	9,70	3,41	20,00	65,00

Содержание белка и крахмала зерносенажа различных сортов сорго в период восковой спелости было различным. Так, количество белка в восковую спелость варьировало от 8,3 % у зернового сорго сорта Перспектива до 12 % у сортов Самба и Славянка. Максимальное

количество белка отмечено у сортов Славянка, Самба и Рось, которое составило соответственно 12,0, 12,0 и 11,7 %. Содержание крахмала по сортам варьировало от 58,3 % до 73,4 % (табл. 3).

Таблица 3

Содержание белка и крахмала в разных сортах сорго в период восковой спелости

Сорт	Белок, %	Крахмал, %
Сорго зерновое		
Перспектива	8,3	61,0
Рось	11,7	73,4
Славянка	12,0	69,3
Янтарь	9,6	58,3
Премьера	10,0	71,0
Самба	12,0	73,0
Сорго сахарное		
Крепыш	11,3	69,8

Полученные результаты свидетельствуют, что зерносенаж из зернового сорго лишь незначительно уступает сенажу многолетних трав, а потому представляет интерес для отрасли животноводства.

Как показал химический анализ сенажа многолетних трав, сорго и суданской травы наибольшее накопление сухого вещества обеспечили кострец безостый (35,9 %), люцерна посевная (34,8 %), сорго зерновое (34,1 %). По обменной энергии также на третьем месте со значением 6,07 МДж/кг зерновое сорго. Наибольшее количество белка отмечено у многолетних трав, где оно варьировало от 9,9 до 16,0 %. Среди культур рода *Sorghum* наибольшее количество белка 8,03 % сформировалось в биомассе зернового сорго.

Не менее важным вопросом является выбор фазы развития культуры для уборки на сенаж. Динамика химического состава биомассы кукурузы и сорго показывает некоторое увеличение содержания сырого протеина и БЭВ в период от цветения до молочно-восковой спелости. Поэтому оптимальной фазой развития для уборки на зерносенаж сорго является молочно-восковая спелость. Наши данные согласуются с данными Г. С.Посыпанова, который указывает на то, что сорго на силос убирают в начале восковой спелости до подсыхания и опадения нижних листьев [6].

Анализ химического состава биомассы различных сортов сорго позволил выявить сорта сорго с наибольшим содержанием белка. Это такие сорта как Славянка, Самбо, Рось, где содержание белка составило 12,0, 12,0 и 11,7 % соответственно.

Заключение. Заготовку сенажа из многолетних трав в крупных масштабах трудно организовать, т.к. в последние годы семеноводство многолетних трав в области практически прекратилось. Резкое увеличение производства кормов возможно за счет зерносенажа из сорго, потому что коэффициент размножения семян очень высокий. Важно отметить, что сенаж из зернового сорго по химическому составу наиболее близок к сенажу многолетних трав. Наиболее целесообразно убирать кормовые культуры в период молочно-восковой спелости. Лучшими по питательности являются такие сорта сорго как Славянка, Самбо и Рось.

Библиографический список

1. Жученко, А. А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. – М. : ООО Изд-во «Агрорус», 2011. – Т. II. – 618 с.
2. Алабушев, А. В. Эффективность производства сорго / А. В. Алабушев, А. Н. Антипенко. – Ростов-на Дону, 2002. – 190 с.
3. Громов, А. А. Биологические и агротехнические основы формирования высокоурожайных агрофитоценозов кормовых и зерновых культур на Южном Урале / А. А. Громов, В. Ф. Абаимов, В. Б. Щукин, Н. Д. Кононова, [и др.] // Юбилейный сборник трудов ученых Оренбургского ГАУ : сб. тр. – Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2000. – С. 194-200.

4. Румянцев, А. В. Культура сорго в решении проблемы засухи и экономической стабильности сельского хозяйства в условиях Поволжского региона и Урала / А. В. Румянцев В. В. Глуховцев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 2 (46). – С. 46-49.

5. Семенюта, А. Т. Гигиена кормления крупного рогатого скота / А. Т. Семенюта, И. К. Колесников. – М. : Россельхозиздат, 1977. – 52 с.

6. Посыпанов, Г. С. Растениеводство / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б. Х. Жеруков. – М. : КолосС, 2007.

УДК 631.531.2: 633.31

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Зудилин С. Н., д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: нормы высева, люцерна, урожай семян

Представлены результаты учёта урожайности семян люцерны сорта Татарская пастбищная в полевом опыте 2011-2014 гг., в котором они возделывались при разных нормах высева. Оптимальная норма высева семян люцерны в условиях колхоза «Луговской» Шигонского района составила 1 млн. шт. всхожих семян на 1 га или около 2 кг/га.

В настоящее время совершенствование кормопроизводства должно решаться не только с целью повышения продуктивности культур и качества кормов, но и максимального использования биологического и почвозащитного потенциала кормовых культур в системах земледелия, а также оптимизации и повышения устойчивости агроландшафтов. Одним из основных направлений практической реализации стратегии интенсификации полевого кормопроизводства является совершенствование структуры посевных площадей кормовых и зернофуражных культур, рациональное их размещение в системе севооборотов [1,2].

В лесостепи Среднего Поволжья ведущей из многолетних трав считается люцерна, которую часто называют «королевой» кормовых культур из-за высоких кормовых достоинств и продуктивности [3,4]. Однако, площади её возделывания существенно не расширяются. Одной из причин этого является острая нехватка семян этой ценной культуры, потому что семеноводство очень трудное и требует высокой агротехнической культуры и соблюдения технологической дисциплины. При решении этой проблемы важное место уделяется нормам высева люцерны на семена, которые в условиях Самарской области ещё до конца не изучены, и нет чётких рекомендаций производству.

Основная цель работы заключалась в выявлении оптимальной нормы высева люцерны сорта Татарская пастбищная при возделывании её на семена в условиях колхоза «Луговской» Шигонского района Самарской области.

Люцерна предъявляет особые требования к основной и предпосевной обработке почвы, которые заключаются в максимальном очищении почвы от сорняков, накоплению и сохранению влаги, особенно на неорошаемых землях, заправке минеральных удобрений, извести, гипса, тщательной заделки, выравнивании и прикатывании посевного слоя.

Осенью стерню предшественника дисковали на глубину 8-1 см (БДТ-7А), затем в оптимальный срок запахали зябь агрегатом К701+ПЛН-8-35. Предпосевную обработку почвы начали с закрытия влаги весной средними зубовыми боронами в два следа. Перед предпосевной культивацией внесли почвенный гербицид Трефлан нормой 4 л/га и одновременно заделали его в почву.

Непосредственно перед посевом почву прикатали для лучшего соприкосновения кольчатыми катками. Посев провели во второй декаде мая овощной сеялкой СО-4,2 на глубину 2-3 см. широкорядным способом с междурядьем 70 см.

Люцерна высевалась на пяти нормах:

- 750 тыс. шт. всхожих семян на 1 га или 1,5 кг/га;
- 1 млн. шт. всхожих семян или 2 кг/га;
- 1,25 млн. шт. всхожих семян или 2,5 кг/га;
- 1,5 млн. шт. всхожих семян или 3кг/га;
- 1,75 млн. шт. всхожих семян на 1 га или 3,5 кг/га.

Повторность трехкратная. Размещение делянок систематическое последовательно в один ярус. Ширина делянки 8,4 м, длина 400м. учетная площадь делянки 0,34 га, общая площадь опытов 5,04 га. Опыты, проводимые в исследованиях, закладывались в соответствие с методическими разработками Самарской ГСХА [5].

Уход начался с того, что почву после посева прикатали катками ЗККШ-6. далее по мере отрастания сорняков провели две междурядные обработки КРН-4,2. во время вегетации провели опрыскивание препаратом Децис от вредителей нормой 0,3 л/га.

Уборку люцерны проводили в середине сентября отдельно: скашивание провели комбайном СК-5 «Нива», подбор и обмолот комбайном «Дон-1500».

Во второй и последующие годы жизни полевые работы начинали с боронования по всходам средними боронами БЗСС-1 в один след. По мере отрастания сорняков провели две междурядные обработки КРН-4,2, также провели опрыскивание вегетирующих растений препаратом Децис нормой 0,3 л/га против вредителей. К уборке приступали в фазу полной спелости семян отдельно.

Семенная продуктивность люцерны во многом определяется в зависимости от густоты стояния перед уборкой, которая зависит от полноты всходов и сохранности растений.

В наших исследованиях, полнота всходов с увеличением нормы высева снижалась существенно и составила 58,6 % при норме высева 0,75 млн. шт. всхожих семян на 1 га и 55,9 % при норме высева 1,75 млн. шт. всхожих семян на 1 га (табл. 1).

Таблица 1

Полнота всходов и сохранность растений люцерны в первый год жизни

Норма высева, млн. шт./га	Количество всходов, шт./м ²	Полнота всходов, %	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Сохранность растений, %
0,75	44,3	58,6	36,1	81,4
1,0	58,4	58,4	46,6	79,8
1,25	71,5	57,2	53,1	74,3
1,5	85,3	56,9	61,5	72,1
1,7	97,8	55,9	69,1	70,7

Сохранность растений также снижалась с увеличением густоты стояния растений и колебалась от 81,4% при норме высева 0,75 млн. шт. всхожих семян на 1 га до 70,7% при норме высева 1,75 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

После уборки на семена и в зимний период происходит частичная гибель растений люцерны за счёт стрессовых ситуаций и неблагоприятных условий, что отражается на густоте стояния на следующий год.

Наши исследования показали, что существенной зависимости по густоте стояния растений люцерны после перезимовки, на второй год жизни от норм высева не наблюдалось (табл. 2).

Также сохранность растений люцерны перед уборкой на второй год жизни практически не зависела от норм высева и составляла от 96,3 % до 97,3 % от количества растений весной.

В опыте были проведены фенологические наблюдения по наступлению фаз развития люцерны. Всходы были получены 28 мая, то есть через 9 дней после посева, который проводился 19 мая. Фаза бутонизации наблюдалась примерно 1 июля и продолжалась в среднем

21 день. Фаза цветения наблюдалась в среднем 1 августа. Полной спелости люцерна достигла к 1 сентября. Наступление фенологических фаз в зависимости от норм высева существенно не различалось.

Таблица 2

Сохранность растений люцерны во второй год жизни

Норма высева, млн. шт./га	Количество растений весной, шт./м ²	Сохранность растений, %	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Сохранность растений, %
0,75	34,3	95,0	33,4	97,3
1,0	45,0	96,6	43,7	97,0
1,25	51,1	96,2	49,5	96,8
1,50	59,2	96,2	67,5	97,1
1,75	65,9	96,3	63,5	96,3

Также сохранность растений люцерны перед уборкой на второй год жизни практически не зависела от норм высева и составляла от 96,3 % до 97,3 % от количества растений весной.

В опыте были проведены фенологические наблюдения по наступлению фаз развития люцерны. Всходы были получены 28 мая, то есть через 9 дней после посева, который проводился 19 мая. Фаза бутонизации наблюдалась примерно 1 июля и продолжалась в среднем 21 день. Фаза цветения наблюдалась в среднем 1 августа. Полной спелости люцерна достигла к 1 сентября. Наступление фенологических фаз в зависимости от норм высева существенно не различалось.

На интенсивность процессов роста и накопления биомассы кроме биологических особенностей культур большое влияние оказывают внешние факторы: минеральные удобрения, метеорологические условия.

Максимальная высота растений люцерны в динамике была при норме высева 0,75 млн. шт./га (табл. 3).

Это объясняется тем, что при меньшей густоте стояния растения люцерны лучше растут и развиваются.

Урожай семян в первый год жизни оказался невысоким из-за недостатка осадков в июле-августе, то есть в период созревания люцерны.

Таблица 3

Динамика линейного роста люцерны, см, среднее за 2011-2014 г.

Норма высева, млн. шт./га	Бутонизация	Начало цветения	Полное цветение	Полная спелость
0,75	55,0	64,8	73,1	74,5
1,0	55,7	6,1	72,1	73,3
1,25	54,8	63,6	71,2	72,9
1,50	54,3	62,4	71,0	71,9
1,75	53,6	61,9	70,5	71,4

Максимальный урожай был собран при норме высева 1 млн. шт. всхожих семян на 1 га и составил 0,56 ц/га, минимальный урожай – 0,44 ц/га получен при норме высева 1,75 млн. шт. всхожих семян на 1 га (табл. 4).

На второй год жизни, осадки выпавшие в июне, способствовали нарастанию вегетативной массы и закладыванию большого количества бобов. В итоге люцерна наращивала вегетативную массу не в ущерб семенной продуктивности. Растения люцерны достигали в высоту 90...100 см. Однако засуха, наступившая в августе, позволила получить полноценный урожай семян, так как семян в бобах оказалось много, а в некоторых бобах их было 3-4 шт. Максимальный урожай был получен при норме высева 1 млн. шт. всхожих семян на 1 га, а минимальный при норме высева 1,75 млн. шт. всхожих семян на 1 га. В среднем за годы

исследований урожай семян люцерны был от 1,17 ц/га до 1,65 ц/га, который был сформирован при норме высева 1 млн. всхожих семян на 1 га.

Таблица 4

Влияние норм высева на урожай семян люцерны, ц/га

Норма высева, млн. шт./га	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее за 2011-2014 гг.
0,75	0,47	2,32	2,01	0,76	1,39
1	0,56	2,74	2,32	0,98	1,65
1,25	0,49	2,38	2,10	0,79	1,44
1,5	0,50	2,06	1,83	0,73	1,28
1,75	0,44	1,89	1,67	0,68	1,17
НСР	0,07	0,11	0,09	0,08	

Анализ структуры урожая в среднем за годы исследований показал, что с увеличением густоты стояния растений снижалось количество бобов на одном растении и количество семян в одном бобе. Масса 1000 семян существенно не различалась между собой и составляла от 1,74 до 1,82 г (табл. 5).

Таблица 5

Структура урожая семян люцерны, среднее за 2011-2014 гг.

Норма высева, млн. шт./га	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Количество бобов на 1 растение, шт.	Количество семян в 1 бобе, шт.	Масса 1000 семян, г.
0,75	24,1	166	1,6	1,78
1	33,4	150	1,5	1,82
1,25	39,9	141	1,4	1,78
1,5	47,4	136	1,2	1,79
1,75	54,1	121	1,1	1,74

Оптимальные показатели структуры урожая семян были при норме 1 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Таким образом, оптимальная норма высева семян люцерны в условиях колхоза «Луговской» Шигонского района составила 1 млн. шт. всхожих семян на 1 га или около 2 кг/га.

Библиографический список

1. Зудилин, С. Н. Продуктивная устойчивость кормовых культур в севообороте / С. Н. Зудилин. // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2013. – № 4 (24). – С. 13-17.
2. Зудилин, С. Н. Продуктивность кормового севооборота в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин. // Кормопроизводство. – 2009. – № 2. – С. 2-4.
3. Зудилин, С. Н. Оценка продуктивности многолетних трав Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, А. С. Петрушкина // Аграрная наука. – 2002. – № 2. – С. 11-12.
4. Зудилин, С. Н. Агроэкологическая оценка козлятника восточного в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, А. С. Петрушкина. // Кормопроизводство. – 2002. – № 2. – С. 17-19.
5. Глуховцев, В. В. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / В. В. Глуховцев, В. Г. Кириченко, С. Н. Зудилин. – М. : Колос, 2006. – 240 с.

КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Зудилин С. Н., д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: сорта люцерны, урожайность, кормовая ценность

Представлены результаты исследований по изучению продуктивности сортов люцерны в полевом опыте 2011-2015 гг., в котором они возделывались на кормовые цели. В условиях ЗАО «Северный Ключ» Похвистневского района можно рекомендовать для возделывания на кормовые цели люцерну сорта Муслима и Татарская пастбищная.

Основной бобовой культурой в лесостепной и степной зонах является люцерна. Сено люцерны содержит много белка, фосфора, кальция, незаменимых аминокислот и потому отличается высокими кормовыми достоинствами. В одном килограмме люцернового сена содержится 0,5-0,6 кормовой единицы. Она формирует мощную корневую систему, что позволяет ей расти и давать хорошие урожаи сена в степных районах, характеризующихся засушливым климатом, обогащает почву азотом и органическим веществом. Нередко трехлетние растения накапливают азота в почве столько, сколько его содержится в 60-70 т навоза. Сложившаяся обстановка в период реформирования сельского хозяйства требует увеличения посевов многолетних трав и совершенствования их структуры в пользу расширения бобовых трав и их смесей. Повсеместное снижение плодородия почвы требует возвращения к травопольным севооборотам [1,2].

Главным направлением увеличения производства грубых кормов на первом этапе является восстановление посевных площадей многолетних трав, а в последующем за счет повышения их продуктивности. Для этого потребуется улучшение материально-технической базы кормопроизводства для широкого освоения современных ресурсосберегающих технологий заготовки кормов. Увеличение производства кормов из многолетних трав, стабилизация их по годам, создание государственных инвестиционных резервов потребует конкретизировать агроэкологическое районирование отдельных видов в наиболее благоприятных областях их возделывания. Люцерна - важнейший компонент травосмесей орошаемых культурных пастбищ в степных, сухостепных районах страны, а также в Средней Азии и Закавказье. В лесостепи Среднего Поволжья ведущей из многолетних трав считается также люцерна, которую часто называют «королевой» кормовых культур из-за высоких кормовых достоинств и продуктивности [3,4]. Однако, площади её возделывания существенно не расширяются. Одной из причин этого является острая нехватка семян этой ценной культуры, потому что семеноводство очень трудное. При решении этой проблемы важное место уделяется выбору сортов люцерны с высокой продуктивностью при возделывании на кормовые цели, которые в условиях Самарской области ещё мало изучены и до конечных рекомендаций производству ещё не дошли.

Рекомендованные в прежние годы сорта люцерны при возделывании на кормовые цели поражаются различными болезнями и в первую очередь метельчатостью, что приводит к образованию избыточного количества мелких побегов, в том числе вегетативных, что отрицательно влияет на кормовую продуктивность, вызывает полегание растений. Поэтому целесообразно высевать новые низкорослые сорта с высотой на 30-50% ниже ранее применяемых и более коротким вегетационным периодом, что повышает урожай зелёной массы и семян, экономит дорогостоящий посевной материал, способствует ускоренному размножению перспективных сортов.

Основная цель работы заключается в определении сортов люцерны, формирующих оптимальную продуктивность при возделывании на кормовые цели в условиях ЗАО «Северный Ключ» Похвистневского района. Самарской области.

В качестве опытной культуры высевались семена суперэлиты люцерны следующих сортов:

Камелия. Сорт имеет высокую облиственность растений 54-63%. Содержание сырого протеина в сухом веществе составляет 19,3-22,1%. В конкурсном испытании он дал высокий урожай зеленой массы 398ц/га, сена – 107ц/га и семян – 2,6ц/га. Его вегетационный период от весеннего отрастания до полной спелости семян 108-112 дней.

Куйбышевская. Относится к синегибриднему типу. Один из наиболее урожайных сортов. За вегетационный период дает 2-3 укоса. Урожайность сена 8-12т/га, зеленой массы – 50-80т/га, семян – 3-4 ц/га. Зимостойкость высокая.

Татарская пастбищная. Куст полупрямостоячий. Окраска листьев от средне-зеленой до темной. Центральный листочек средней длины. Время цветения раннее. Средняя урожайность сухого вещества за годы исследований 58,1ц/га. Поражался корневыми гнилями и повреждался клубеньковым долгоносиком слабо.

Айслу. Сорт имеет высокую облиственность растений 64-73 %. Содержание сырого протеина в сухом веществе составляет 18,2-22,1 %. В конкурсном испытании он дал высокий урожай зеленой массы – 385 ц/га, сена – 101 ц/га и семян – 3,5 ц/га. Его вегетационный период от весеннего отрастания до 1-го укоса 45-49 дней, от 1-го до 2-го укоса – 28-34 и от 2-го до 3-го укоса – 32-38 дней, до полной спелости семян – 108-112 дней.

Муслима. Растение средней высоты. Куст полупрямостоячий. Зеленая окраска листьев средней степени выраженности. Время начала цветения среднее. Стебель средней длины-длинный. Средняя урожайность сухого вещества за годы испытаний – 66,7ц/га. Корневыми гнилями поражался слабо, бурой мелкой пятнистостью – средне.

Повторность трехкратная. Размещение делянок систематическое последовательное в один ярус. Ширина делянки 3,6 м, длина 800 м. Учетная площадь делянки 0,29 га, общая площадь поля 32 га.

Опыты, проводимые в исследованиях, закладывались в соответствии с методическими разработками Самарской ГСХА [5].

Кормовая продуктивность люцерны во многом определяется в зависимости от густоты стояния перед уборкой, которая зависит от полноты всходов и сохранности растений.

В наших исследованиях полнота всходов у разных сортов изменялась несущественно и составила от 37,0 % до 38,5 % при норме высева 5,0 млн. всхожих семян на 1га (табл.1).

Сохранность растений также снижалась несущественно в зависимости от разных сортов и составила от 88,3 % до 89,4 %.

После уборки и в зимний период происходит частичная гибель растений люцерны за счёт стрессовых ситуаций и неблагоприятных условий, что отражается на густоте стояния в последующие годы.

Таблица 1

Полнота всходов и сохранность растений люцерны в первый год жизни

Сорта	Количество всходов, шт./м ²	Полнота всходов, %	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Сохранность растений, %
Куйбышевская	189,0	37,8	169,0	89,4
Камелия	190,5	38,1	169,2	88,8
Айслу	187,0	37,4	167,0	89,3
Муслима	185,0	37,0	163,4	88,3
Татарская пастбищная	192,5	38,5	171,5	89,1

Наши исследования показали, что существенной зависимости густоты стояния растений от сортов люцерны во второй год жизни не наблюдалось (табл.2).

Таблица 2

Сохранность растений люцерны во второй и третий годы жизни

Сорта	Количество растений весной, шт/м ²	Сохранность растений, %	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Сохранность растений, %
2012 г.				
Куйбышевская	160,6	95,0	156,2	97,3
Камелия	163,4	96,6	158,5	97,0
Айслу	160,7	96,2	156,0	97,1
Муслима	155,7	95,3	149,9	96,3
Татарская пастбищная	165,0	96,2	159,7	96,8
2013 г.				
Куйбышевская	146,5	93,8	121,6	83,0
Камелия	151,5	95,6	116,2	76,7
Айслу	148,5	95,2	123,6	83,2
Муслима	141,4	94,3	123,0	87,0
Татарская пастбищная	152,2	95,3	133,8	87,9

Также сохранность растений люцерны перед уборкой на второй год жизни практически не зависела от сортов и составляла от 96,3% до 97,3% от количества растений весной.

Благоприятные метеорологические условия зимы 2013-2014 гг. обеспечили сохранность растений 73,8-83,3%, в результате их количество весной составляло от 87,8 шт./м² до 111,4 шт./м² (табл. 3).

Однако сохранность растений к уборке на четвёртый год жизни составляла от 84,0% до 88,9%, что оказалось несущественно по сравнению со вторым годом жизни. Местами на посевах встречались растения люцерны, поражённые ведьминой метлой. Визуально более сильное поражение наблюдалось у сорта Куйбышевская. В меньшей степени были поражены растения люцерны сорта Татарская пастбищная.

Максимальное количество растений перед уборкой в 2014 г. отмечалось у сорта Татарская пастбищная и составило 99,0 шт./м², это объясняется высокой биологической пластичностью данного сорта и его низкой реакцией на метеорологические условия зоны произрастания.

Таблица 3

Сохранность растений люцерны в четвёртый и пятый годы жизни

Сорта	Количество растений весной, шт/м ²	Сохранность растений, %	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Сохранность растений, %
2014 г.				
Куйбышевская	89,7	73,8	75,3	84,0
Камелия	87,8	75,6	70,0	79,7
Айслу	92,9	75,2	80,1	86,2
Муслима	95,1	77,3	83,7	88,0
Татарская пастбищная	111,4	83,3	99,0	88,9
2015 г.				
Куйбышевская	41,2	54,7	28,3	68,6
Камелия	37,7	53,9	26,3	69,8
Айслу	44,8	52,0	30,1	67,1
Муслима	46,3	55,3	32,8	70,9
Татарская пастбищная	59,3	59,9	44,9	75,8

В целом за 2011-2015 гг. исследований существенных различий по сохранности растений и густоте стояния между сортами люцерны не наблюдалось. На третий год жизни сохранность растений к уборке снизилась по сравнению с предыдущими годами. Более высокая сохранность была у сорта Татарская пастбищная.

В фазу бутонизации в среднем за годы исследований растения люцерны сорта Куйбышевская были выше по сравнению с другими сортами (табл.4).

Таблица 4

Динамика линейного роста люцерны, см, среднее за 2011-2015 гг.

Сорта	Бутонизация	Начало цветения	Полное цветение
Куйбышевская	70,6	78,3	87,3
Камелия	60,7	68,8	77,1
Айслу	68,5	75,5	84,7
Муслима	61,4	69,1	78,3
Татарская пастбищная	63,7	72,7	80,1

Прирост стеблей в высоту у изучаемых сортов во все фазы развития примерно одинаков, что объясняется биологическими особенностями люцерны. Максимальная высота растений люцерны была у сорта Куйбышевская, минимальная у сорта Камелия.

Урожайность – основной показатель хозяйственной ценности любой кормовой культуры. Величина урожая, его качество определяют хозяйственную эффективность посева. У изучаемых культур урожай зеленой массы и сухого вещества не одинаков. Вместе с тем он не постоянен и зависит от многих причин экологического и агротехнического характера.

В наших исследованиях в первый год жизни более урожайным сортом оказался Татарская пастбищная, сформировавший в фазу полного цветения 12,59 т/га зелёной массы, что на 1,0...7,1% было больше по сравнению с другими сортами люцерны (табл.5).

На второй и третий год жизни более высокую урожайность обеспечили сорта Татарская пастбищная и Муслима. В среднем за 2011-2015 гг. с сортом Татарская пастбищная получили в фазу цветения 22,22 т/га зелёной массы, что на 0,7...8,2% оказалось выше, чем с другими сортами. Этот сорт также на момент уборки имел более высокое по сравнению с другими сортами содержание сухого вещества - 24,51% и по сбору сухого вещества с 1 га превысил другие на 1,5...12,5%.

При оценке урожая зеленой массы важным показателем является структура урожая. Кормовая ценность растений тесно связана с их облиственностью. Листья всегда содержат больше протеина, чем стебли, поэтому, чем выше доля листьев в структуре урожая, тем выше обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином; хорошо облиственные, нежные растения лучше поедаются животными.

Таблица 5

Урожай зелёной массы и сбор сухого вещества сортов люцерны, т/га

Сорта	Урожай зелёной массы					Среднее за 2011-2015 гг.	Сбор сухого вещества
	Годы						
	2011	2012	2013	2014	2015		
Куйбышевская	12,47	25,91	29,36	24,38	12,48	20,92	4,94
Камелия	11,75	24,98	26,52	23,39	13,56	20,04	4,72
Айслу	11,98	25,72	26,43	24,01	14,71	20,57	4,94
Муслима	12,39	26,17	28,12	26,02	14,95	21,53	5,23
Татарская пастбищная	12,59	26,29	28,54	26,17	17,53	22,22	5,31
НСР ₀₅	1,15	1,46	1,42	1,39	1,09		

В наших опытах определялось содержание в зеленой массе наиболее ценных частей травостоя – листьев и соцветий – при укосах в различные фазы развития растений. Облиственность растений значительно изменяется в зависимости от вида, фазы развития, условий выращивания.

Наши исследования показали, что в среднем за 2011-2015 гг. в фазу цветения растений люцерны в структуре урожая зелёной массы доля листьев составляла 47,6...48,2 % (табл. 6).

Таблица 6

Структура урожая зелёной массы сортов люцерны, %, среднее за 2011-2015 гг.

Сорта	Стебли	Листья	Соцветия
Куйбышевская	46,7	47,6	5,7
Камелия	46,5	47,9	5,6
Айслу	46,1	47,8	6,1
Муслима	45,8	48,2	6,0
Татарская пастбищная	45,7	48,1	6,2

Анализ структуры урожая зелёной массы показал, что существенных различий между сортами люцерны по облиственности не наблюдалось.

Таким образом, можно рекомендовать ЗАО «Северный Ключ» Похвистневского района возделывать люцерну на кормовые цели сорта: Муслима и Татарская пастбищная, так как они дали наибольшую урожай зелёной массы в этих условиях.

Библиографический список

1. Зудилин, С. Н. Формирование устойчивых агроценозов кормовых культур в севообороте лесостепи Среднего Поволжья : автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук : 06.01.09 / Зудилин Сергей Николаевич. – Кинель, 2005. – 43 с.
2. Зудилин, С. Н. Формирование устойчивых агроценозов кормовых культур в севообороте лесостепи Среднего Поволжья : дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.09 / Зудилин Сергей Николаевич. – Кинель: 2005. – 347 с.
3. Зудилин, С. Н. Оценка продуктивности многолетних трав Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, А. С. Петрушкина. // Аграрная наука. – 2002. – № 2. – С. 11-12.
4. Зудилин, С. Н. Агроэкологическая оценка козлятника восточного в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, А. С. Петрушкина. // Кормопроизводство. – 2002. – № 2. – С. 17-19.
5. Глуховцев, В. В. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / В. В. Глуховцев, В. Г. Кириченко, С. Н. Зудилин. – М. : Колос, 2006. – 240 с.

УДК 633.2.02

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА КОРМ, ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Киселева Л. В., канд. с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Ключевые слова: люцерна пестрогибридная, кострец безостый, люцерно-кострецовая смесь, способы посева, урожайность, кормовая ценность

В проведенных исследованиях на основе учета агроклиматических ресурсов и биологических особенностей растений установлены параметры формирования высокопродуктивных агроценозов люцерны пестрогибридной, костреца безостого и их смеси, изучены особенности их роста и развития в зависимости от способа посева.

В настоящее время в кормах на каждую кормовую единицу приходится 90-92 г переваримого протеина, вместо 105-110 г по зоотехнической норме. Это приводит к серьёзным проблемам в кормлении скота и перерасходу кормов. Значительную роль в решении этой проблемы должна быть отведена многолетним бобовым травам и, в первую очередь, люцерне [1,2].

В условиях Самарской области главным источником высокобелковых кормов из многолетних трав является люцерна и ее смесь с кострцом безостым. Одним из условий эффективного производства многолетних трав и их смесей в условиях рынка является экономное использование энергоресурсов при производстве продукции, ориентация на рациональное использование биологического потенциала природных ресурсов, задействованных в производстве сельскохозяйственной продукции, что возможно только при соблюдении интенсивных технологий полевого травосеяния. Это позволяет не только увеличить продуктивность трав и их смесей, но и повысить качество травянистых кормов [3, 4].

Целью работы являлись разработка и научное обоснование создания высокопродуктивных агрофитоценозов люцерны посевной, кострца безостого, и люцерно-кострецовой травосмеси; их сравнительная кормовая продуктивность при различных способах посева для более эффективного использования материальных ресурсов и повышения устойчивости агроэкосистем на черноземе обыкновенном в условиях Самарской области.

В задачу исследований входило: в условиях Шигонского района Самарской области провести сравнительную оценку люцерны посевной, кострца безостого и их смеси по особенностям роста и наступлению фенологических фаз развития растений, продуктивности, отавности, химическому составу и кормовым достоинствам.

Схема опыта: 1. Виды трав и травосмесей (фактор А)

- люцерна пестрогибридная Вега 87
- кострец безостый Юбилейный
- люцерна пестрогибридная + кострец безостый

2. Способы посева (фактор В)

- рядовой способ (междурядье 15 см.)
- широкорядный способ (междурядье 45 см.)

Наиболее важным показателем качества корма для различных видов животных является доля листьев в урожае зеленой массы. В них содержится значительная часть всех питательных веществ, особенно легкоусвояемых. Наличие значительного количества питательных веществ в листьях объясняется проходящим в них процессом фотосинтеза.

В период после образования генеративных органов ценной фракцией являются соцветия. В листьях и соцветиях содержится в 2...3 раза больше, чем в стеблях, протеина, каротина, микроэлементов и во столько же раз меньше клетчатки.

Доля листьев в травостое определяется главным образом видом культуры, а также зависит от метеорологических условий и применяемых агроприемов.

До фазы бутонизации стебли у многолетних трав бывают относительно небольшими и растения на 65...80% состоят из листьев (табл. 1).

В период бутонизации, при общем росте растений, возрастала и масса стеблей; доля листьев здесь составляла от 52,95% у растений люцерны при рядовом способе посева, до 60,6% на широкорядных вариантах люцерно-кострецовой смеси. К фазе начала цветения стебли разрастались еще сильнее, доля листьев же составляла 48,64...56,66%.

В целом же, уровень содержания наиболее ценной части урожая – листьев и соцветий – в травостое изучаемых видов достаточно высок, что указывает на ценность зеленой массы и возможность различного ее использования.

В период бутонизации, при общем росте растений, возрастала и масса стеблей; доля листьев здесь составляла от 52,95% у растений люцерны при рядовом способе посева, до 60,6% на широкорядных вариантах люцерно-кострецовой смеси. К фазе начала цветения стебли разрастались еще сильнее, доля листьев же составляла 48,64...56,66%.

Таблица 1

Доля листьев в структуре урожая, среднее за 2012-13 гг.

Варианты	доля листьев/соцветий в пробе, %		
	бутонизация	начало цветения	отава
Рядовой способ посева			
Люцерна	52,95/2,8	50,10/4,5	58,65/1,3
Люцерна+ кострец	59,19/1,6	54,20/2,7	60,97/0
Кострец безостый	52,98/1,4	52,38/2,3	56,66/0
Ширококорядный способ посева			
Люцерна	54,85/3,0	52,51/5,2	60,42/1,5
Люцерна+кострец	60,60/1,8	56,66/3,0	62,72/0,2
Кострец безостый	56,75/1,5	48,64/2,4	57,52/0

В период бутонизации, при общем росте растений, возрастала и масса стеблей; доля листьев здесь составляла от 52,95% у растений люцерны при рядовом способе посева, до 60,6% на ширококорядных вариантах люцерно-кострецовой смеси. К фазе начала цветения стебли разрастались еще сильнее, доля листьев же составляла 48,64...56,66%.

В целом же, уровень содержания наиболее ценной части урожая – листьев и соцветий – в травостое изучаемых видов достаточно высок, что указывает на ценность зеленой массы и возможность различного ее использования.

Облиственность в первом укосе, независимо от зоны возделывания, бывает ниже, чем во втором.

Наблюдения показали, что во все годы исследований доля листьев в отаве превосходила облиственность растений в первом укосе в среднем на 8-15%.

Таким образом, по результатам исследований можно сделать вывод, что более облиственны варианты с ширококорядным посевом.

Главными показателями, определяющими целесообразность возделывания кормовых культур, являются урожай зелёной массы и сбор сухого вещества. Многолетними наблюдениями установлено, что потенциал продуктивности многолетних трав может проявиться при оптимальном сочетании факторов внешней среды и в значительной степени от научно-обоснованного режима использования травостоя. Причём его величина зависит от сложившихся метеоусловий не только в год формирования урожая, но и в предшествующий, а особенно в год посева.

В период формирования первого укоса изучаемые многолетние травы образовали хозяйственно значимый урожай (рис. 1).

Урожайность люцерны как при рядовом, так и при ширококорядном посеве была выше, чем на других вариантах (134,8...136,9 ц/га). Люцерно-кострецовая смесь несколько уступала по урожайности люцерне – 133,3...136,2 ц/га. Кострец имел наименьшую урожайность среди изучаемых вариантов, причем расхождение урожая при ширококорядном и рядовом посеве было незначительное (132,1 ц/га, и 131,5 ц/га соответственно).

Наиболее высокий урожай отавы показали посевы люцерны (51,9...53,2 ц/га) и люцерно-кострецовая смесь (52,8...53,6 ц/га). Рядовые и ширококорядные варианты костреца безостого по урожайности не различались (40,1...42,4 ц/га), как и при первом укосе.

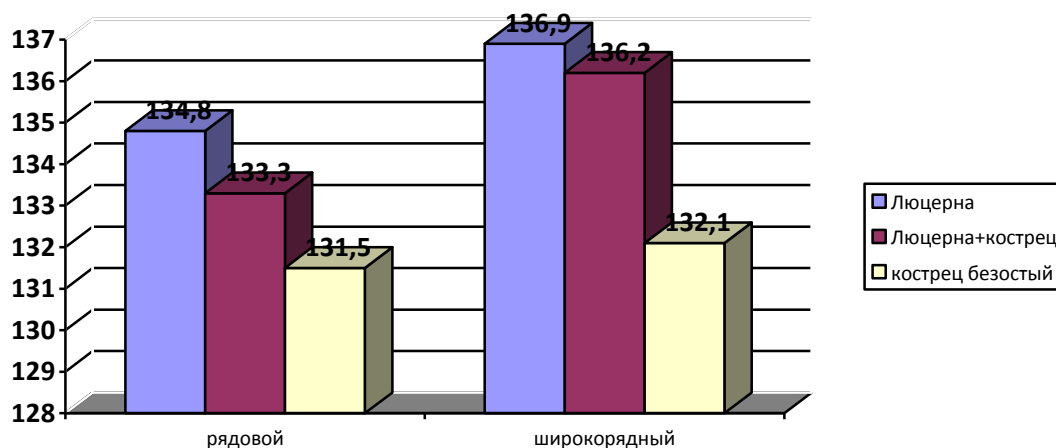


Рис.1. Урожайность многолетних трав в первом укосе в зависимости от способа посева, ц/га

Суммарная урожайность (табл.2) показывает, что широкорядные варианты люцерны и люцерно-кострецовой смеси более продуктивны, а у костреца безостого при рядовом и широкорядном способе посева практически не различаются между собой.

Таблица 2

Суммарная урожайность многолетних трав, среднее за 2014-16 гг.

Варианты	Суммарный урожай зелёной массы, ц/га	Доля в суммарной урожайности, %	
		1 укос	2 укос
Люцерна. ряд.	186,7	74,5	25,5
Люцерна шир.	190,1	73,7	26,3
Кострец б/о. ряд.	150,9	77,0	23,0
Кострец б/о. шир.	151,2	77,9	22,1
Люцерна+кострец, ряд	186,1	72,2	27,8
Люцерна+кострец, шир	189,8	72,7	27,3

Химический состав и урожайность многолетних трав в конечном итоге определяют кормовые достоинства урожая, которые являются комплексным выражением его количества и качества. Оценка проводится по выходу кормовых единиц, переваримого протеина и кормопротеиновых единиц (КПЕ) с урожаем зеленой массы.

Наблюдения в наших опытах показали, что содержание сухого вещества в растениях многолетних трав заметно изменяется как по способам посева, так и по укосам: в зависимости от вариантов при рядовом посеве оно было выше, чем при широкорядном на 6,8...14,0%, а в первом укосе оказалось в среднем на 11,1...34,8 % ниже, чем во втором

Выявлено, что при укосе в фазу начала цветения наибольший сбор кормовых единиц, переваримого протеина и кормопротеиновых единиц в среднем за 2014-2016 гг обеспечили посеvy люцерны как при рядовом, так и при широкорядном посеве.

Сбалансированность многолетних трав по переваримому протеину была высокой и колебалась от 102 до 211 г на 1 кормовую единицу.

Таким образом, люцерну и люцерно-кострецовую смесь для получения более высокого урожая зелёной массы целесообразно высевать широкорядным способом. А высокая обеспеченность переваримым протеином позволяет рекомендовать использование зеленой массы изучаемых многолетних трав в качестве полноценного корма в рационах всех видов скота.

Библиографический список

1. Зудилин, С. Н. Оценка продуктивности многолетних трав Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, А. С. Петрушкина. // Аграрная наука. – 2002. – № 2. – С. 11-12.
2. Толпекин, А. А. Многолетние бобовые травы как предшественники полевых культур / А. А. Толпекин, Л. В. Киселева // Достижения и новейшие технологии в агрономии на рубеже веков : сб. статей. – Самара, 2002 – С. 144 – 147.
3. Васин, В. Г. Многолетние травы в чистом и смешанном посеве в системе зеленого конвейера / В. Г. Васин, А. В. Васин, Л. В. Киселева, А. А. Брагин. // Кормопроизводство. – 2009. – № 2. – С. 14-16.
4. Ельчанинова, Н. Н. Система конвейерного производства кормов в Самарской области: структура, урожайность, кормовая ценность / Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин, А. В. Васин, Л. В. Киселёва, А. А. Васина. // Кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 7-12.

УДК 633.2.02

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СКАШИВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Киселева Л. В. канд. с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Вавилов Д. Л., магистрант, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Киселев Р. В., студент, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: люцерна пестрогибридная, кострец безостый, люцерно-кострецовая смесь, способы посева, урожайность, кормовая ценность

В статье дана сравнительная оценка многолетних трав, возделываемых на корм при разных режимах скашивания в условиях ООО «Агроальянс» Безенчукского района Самарской области. Выявлено, что для получения полноценных укосов оптимальный срок скашивания – фаза начала цветения. Зеленая масса в это время пригодна для приготовления сена, сенажа и силоса. Режим использования «полное цветение» позволяет растягивать сроки уборки на более продолжительное время, что имеет большое значение для системы зеленого и сырьевых конвейеров.

В создании прочной кормовой базы для животноводства и повышении белкового баланса кормов ведущая роль принадлежит многолетним бобовым травам и бобово-мятликовым травосмесям. Наиболее распространенными в Среднем Поволжье являются люцерна и ее смеси с мятликовыми травами. Продуктивность их на пашне за последние годы значительно сократилась, снизилась кормовая ценность и роль в повышении плодородия почв и биологизации земледелия, в связи с нарушением технологий возделывания и сроков использования [1].

Сроки и частота скашиваемых травостоев значительной степени влияют на долголетие и урожайность сеяных травостоев. Многократное скашивание травостоя в ранние сроки приводит к ухудшению жизнеспособности растений, уменьшению урожайности и снижению качества корма [2, 3].

При слишком ранней уборке, особенно бобовых трав, получается нестабильное сено, которое подвергается при хранении самопроизвольному увлажнению и последующей порче. При поздней уборке теряется наиболее ценная часть растений: листья, бутоны, цветы. При старении растений происходит одревеснение стеблей, т. е. в клеточных оболочках откладывается лигнин, что ведет к резкому снижению поедаемости и переваримости корма, особенно клетчатки. Кроме того, в растительных тканях уменьшается содержание белка, незаменимых аминокислот, витаминов, растворимых углеводов, минеральных веществ. Наиболее быстро теряются такие «стратегические» аминокислоты, как метионин, лизин, триптофан [3, 4].

При запаздывании с уборкой уменьшаются преимущества возделывания бобовых трав, к нулю сводится эффективность удобрений, мелиоративных и агротехнических мероприятий, повышающих урожайность травостоев, при этом резко снижается их отавность [1]. Все это требует поиска путей повышения продуктивности многолетних трав и удешевления производства кормов.

Целью работы являлись разработка и научное обоснование создания высокопродуктивных агрофитоценозов люцерны посевной, костреца безостого, и люцерно-кострецовой травосмеси; их сравнительная кормовая продуктивность при различных режимах скашивания для более эффективного использования материальных ресурсов и повышения устойчивости агроэкосистем на черноземе обыкновенном в условиях Самарской области.

В задачу исследований входило в засушливых условиях ООО «Агроальянс» Безенчукского района Самарской области на черноземе обыкновенном провести сравнительную оценку люцерны изменчивой, костреца безостого и их смеси по особенностям роста и наступлению фенологических фаз развития растений, продуктивности, отавности, химическому составу и кормовым достоинствам в зависимости от режима скашивания.

Наиболее важным показателем качества корма для различных видов животных является доля листьев в урожае зеленой массы. В них содержится значительная часть всех питательных веществ, особенно легкоусвояемых. Наличие значительного количества питательных веществ в листьях объясняется проходящим в них процессом фотосинтеза.

В период после образования генеративных органов ценной фракцией являются соцветия. В листьях и соцветиях содержится в 2-3 раза больше, чем в стеблях, протеина, каротина, микроэлементов и во столько же раз меньше клетчатки.

Доля листьев в травостое определяется главным образом видом культуры, а также зависит от применяемых агроприемов.

До фазы бутонизации стебли у многолетних трав бывают относительно небольшими и растения на 65...80% состоят из листьев (рис. 1).

В период бутонизации, при общем росте растений, возрастала и масса стеблей; доля листьев здесь составляла от 53% у растений люцерны до 70% на вариантах с кострцом. К фазе начала цветения стебли разрастались еще сильнее, доля листьев же составляла 44...62%, а к фазе полного цветения – 40...45%.

В целом же, уровень содержания наиболее ценной части урожая – листьев и соцветий – в травостое изучаемых видов достаточно высок, что указывает на ценность зеленой массы и возможность различного ее использования.

Облиственность в первом укосе, независимо от зоны возделывания, бывает ниже, чем во втором.

Наблюдения показали, что во все годы исследований доля листьев в отаве превосходила облиственность растений в первом укосе в среднем на 8-14%.

Главными показателями, определяющими целесообразность возделывания кормовых культур, являются урожай зеленой массы и сбор сухого вещества. Многолетними наблюдениями установлено, что потенциал продуктивности многолетних трав может проявиться при оптимальном сочетании факторов внешней среды и в значительной степени от научно-обоснованного режима использования травостоя. Причём его величина зависит от сложившихся метеоусловий не только в год формирования урожая, но и в предшествующий, а особенно в год посева.

В год посева в регионе наблюдалась засуха, что негативно отразилось на полноте всходов трав и их сохранности в первый год жизни, что привело к изреженности травостоя и его засоренности. Это повлекло за собой снижение урожайности трав в последующие годы.

В период формирования первого укоса изучаемые многолетние травы образовали хозяйственно значимый урожай (рис. 2).

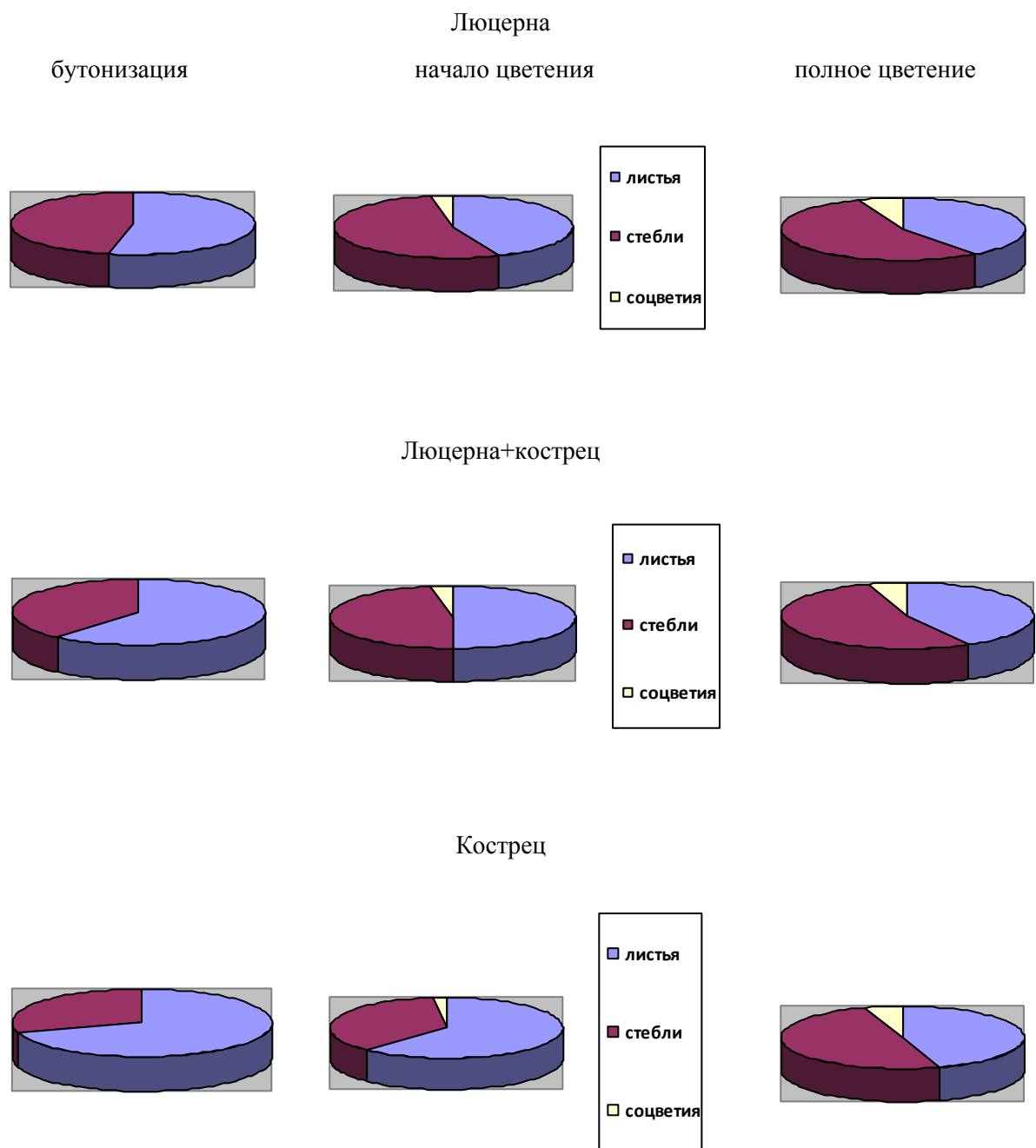


Рис. 1. Доля листьев в структуре урожая, среднее за 2015-16 гг.

Урожайность люцерно-кострецовой смеси как на всех вариантах была выше (7,3...14,0 т/га). Люцерна несколько уступала по урожайности – 6,2...13,2 т/га. Кострец имел наименьшую урожайность среди изучаемых вариантов.

Укосы в фазу бутонизации, несмотря на меньшую урожайность по сравнению с другими фазами развития, необходимы для получения высококачественной и полноценной массы на зеленую подкормку и для производства высокобелковых обезвоженных концентрированных кормов (витаминно-травяная мука, гранулы).

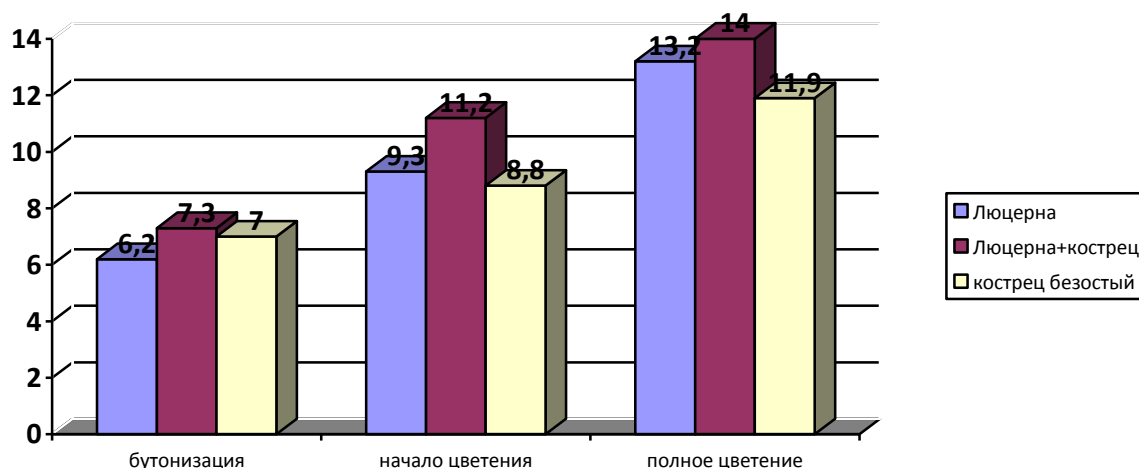


Рис.2. Урожайность многолетних трав в первом укосе в зависимости от режимов использования, т/га, среднее за 2015-16 гг.

Для получения полноценных укосов оптимальный срок скашивания – фаза начала цветения. Зеленая масса в это время пригодна для приготовления сена, сенажа и силоса.

Начиная со второго года жизни, травы ежегодно формировали урожай отавы. Наиболее высокий урожай отавы (табл.1) показали посеы люцерно-костречевой смеси (3,6...5,8 т/га) и люцерны (3,2...5,3 т/га). При первом укосе в фазу полного цветения второй укос изучаемые многолетние травы не сформировали.

Таблица 1

Урожай отавы многолетних трав в зависимости от срока проведения первого укоса, среднее за 2015-16 гг.

Вариант	Т/га
бутонизация	
Люцерна	2,9
Люцерна+кострец	3,3
Кострец безостый	2,7
начало цветения	
Люцерна	2,8
Люцерна+кострец	3,1
Кострец безостый	2,1
полное цветение	
Люцерна	-
Люцерна+кострец	-
Кострец безостый	-

$HC_{P05} = 0,71$

Наши исследования показали, что лучшей отавностью характеризовались посеы люцерны и люцерно-костречевой травосмеси, где доля второго укоса в суммарном урожае составляла 23...31%.

В среднем за 2 года в сумме за 2 укоса с посевов многолетних трав получено 9,1...16,8 т/га зеленой массы (табл. 2). Максимальный урожай зеленой массы трав, был получен режиме скашивания «Полное цветение» (от 14,2 до 16,8 т/га).

Режим скашивания «бутонизация» оказался менее продуктивным – урожайность трав, в среднем за 2 года наблюдений, не превышала 10,6 т/га. Скашивание в режиме «начало цветения» занимает промежуточное положение. Здесь величина урожая зеленой массы колеблется от 10,3 т/га на посевах костреча до 14,3 т/га на посевах люцерно-костречевой смеси.

Таблица 2

Суммарная урожайность многолетних трав, среднее за 2013-14 гг.

Вариант	Суммарный урожай зелёной массы, т/га	Доля в суммарной урожайности, %	
		1 укос	2 укос
бутонизация			
Люцерна	9,1	68	32
Люцерна+кострец	10,6	69	31
Кострец безостый	9,7	71	29
начало цветения			
Люцерна	12,1	77	23
Люцерна+кострец	14,3	73	27
Кострец безостый	10,3	80	20
полное цветения			
Люцерна	15,7	100	0
Люцерна+кострец	16,8	100	0
Кострец безостый	14,2	100	0

Наибольшую величину урожая обеспечивали посеы люцерно-кострецовой смеси: в режиме «бутонизация» - 10,6 т/га, «начало цветения» –14,3 т/га, «полное цветение» – 16,8 т/га. Несколько уступала ей люцерна – 9,1; 12,1 и 15,7 т/га соответственно.

При оценке кормовых достоинств зеленой массы изучаемых трав выявлено, что на всех вариантах наибольший сбор кормовых единиц, переваримого протеина и кормопротеиновых единиц в среднем за 2015-2016 гг обеспечили посеы люцерны (табл. 3). Немного уступала ей люцерно-кострецовая травосмесь, а по выходу обменной энергии превосходила одновидовой посев люцерны при всех режимах скашивания.

Таблица 3

Кормовые достоинства многолетних трав, в среднем за 2015–2016 гг.

Варианты	корм. ед, тыс.	переваримый протеин, т	КПЕ, тыс.	обменная энергия, МДж	приходится г ПП на 1 корм. ед.
бутонизация					
Люцерна	1,58	0,34	2,49	30,89	211
Люцерна+кострец	1,37	0,28	2,08	37,41	183
Кострец безостый	1,15	0,12	1,17	25,22	107
начало цветения					
Люцерна	2,11	0,39	3,01	34,57	204
Люцерна+кострец	1,77	0,36	2,68	42,71	174
Кострец безостый	1,17	0,18	1,48	30,46	102
полное цветение					
Люцерна	2,31	0,47	3,50	35,55	204
Люцерна+кострец	1,97	0,39	2,93	43,70	174
Кострец безостый	1,27	0,20	1,63	31,36	102

Сбалансированность многолетних трав по переваримому протеину была высокой и колебалась от 102 до 211 г на 1 кормовую единицу, что позволяет рекомендовать использование зеленой массы изучаемых трав в качестве высокобелковой добавки

Сбор энергетических кормовых единиц был довольно высоким и изменялся пропорционально колебаниям сбора обменной энергии.

Таким образом, укосы в фазу бутонизации, несмотря на меньшую урожайность по сравнению с другими фазами развития, необходимы для получения высококачественной и

полноценной массы на зеленую подкормку и для производства высокобелковых обезвоженных концентрированных кормов (витаминно-травяная мука, гранулы).

Для получения полноценных укусов оптимальный срок скашивания – фаза начала цветения. Зеленая масса в это время пригодна для приготовления сена, сенажа и силоса.

Режим использования «полное цветение» позволяет растягивать сроки уборки на более продолжительное время, что имеет большое значение для системы зеленого и сырьевых конвейеров.

Библиографический список

1. Васина, А. А. Влияние сроков скашивания и применения удобрений на химический состав и кормовую ценность козлятника восточного. / А. А. Васина, В. Г. Чугунов, И. Н. Карпова // Достижения науки агропромышленному комплексу : сб. тр. – 2014. – С. 87-91.

2. Толпекин, А. А. Многолетние бобовые травы как предшественники полевых культур / А. А. Толпекин, Л. В. Киселева // Достижения и новейшие технологии в агрономии на рубеже веков : сб. ст., Самара. – 2002. – С. 144-147.

3. Васин, В. Г. Многолетние травы в чистом и смешанном посеве в системе зеленого конвейера / В. Г. Васин, А. В. Васин, Л. В. Киселева, А. А. Брагин. // Кормопроизводство. – 2009. – № 2. – С. 14-16.

4. Ельчанинова, Н. Н. Система конвейерного производства кормов в Самарской области: структура, урожайность, кормовая ценность / Н. Н. Ельчанинова, В. Г. Васин, А. В. Васин, Л. В. Киселёва, А. А. Васина. // Кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 7-12.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЁМЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

УДК: 633. 11631. 527.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЦЕННОСТИ КОРМОВОЙ КУЛЬТУРЫ ТРИТИКАЛЕ В СВЯЗИ С ИЗУЧЕНИЕМ ГЕНОФОНДА И СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТОВ

Медведев А. М., д-р с.-х. наук, профессор, чл.-корр. РАН; ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка».

Пома Н. Г., канд. биол. наук, ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка».

Осипов В. В., канд. с.-х. наук, ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка».

Осипова А.В., канд. с.-х. наук, ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка».

Лисеенко Е.Н., канд. с.-х. наук, ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка».

Ключевые слова: озимая тритикале, селекция, новые сорта, качество зерна, устойчивость, урожайность, хозяйственная, кормовая ценность, генотипы.

В статье рассматриваются вопросы создания конкурентоспособных, высокопродуктивных зернофуражных сортов озимой тритикале, отличающихся повышенной устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам, отличными показателями качества, включая содержание белка, крахмала в зерне, пригодность для кормления разных видов животных.

Материалы и методика исследований. Создание новых сортов и изучение коллекционных образцов тритикале, а также наблюдения и учеты осуществлялись согласно методикам Доспехова Б.А. (2) и Госсортовкомиссии (1983), а также Методическим указаниям ВНИИ растениеводства (1974, 1993) и другим методическим пособиям. Климат в районе проведения опытов отличается умеренной континентальностью с продолжительной холодной зимой и достаточно теплым летом. Среднегодовая сумма активных температур составляет 1800 °С. Почва на опытных участках суглинистая, дерновоподзолистая с содержанием гумуса 2,0-2,5 %, Ph почвенного раствора 4,5-6,0. За вегетационный период вносили 120 кг. NPK и 40-50 кг N в ранневесеннюю подкормку. Посев осуществляли селекционной сеялкой, норма высева семян 5 млн. всхожих семян на 1 га, размер делянок в КСИ 12 м² в четырехкратной повторности, КП 2-х кратная 3 м².

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования (2011-2016) были направлены на комплексную оценку линий выделенных в результате селекции ученых нашего НИИ, коллекционных образцов ВИР, а также лучших сортов селекционных центров России и ближнего зарубежья. Особое внимание уделено выявлению генотипов, устойчивых к лимитирующим факторам внешней среды с повышенным потенциалом продуктивности и качества зерна.

В таблице 1 показаны сортообразцы коллекционного питомника, выделившиеся в 2014-2015 г.г. по короткостебельности, устойчивости к полеганию и другим признакам. По сравнению с сортом-стандартом Гермес (высота растений 125 см.), относительной короткостебельностью (85-90 см.) отличались высокопродуктивные (1070-1550 г/м²) сорта селекции Донского ЗНИИСХ: Легион, Сколот, Ацтек и Дозор. Они проявили высокую устойчивость к полеганию (балл 9), превосходили стандарт по массе 1000 зерен, числу зерен в колосе, превышали по продуктивности, особенно Ацтек, Дозор и Легион с массой зерна с 1 м² 1320-1550 г.

Таблица 1

Сортообразцы озимой тритикале, выделившиеся в 2014-2015 г.г. по короткостебельности, устойчивости к полеганию и другим признакам, Немчиновка, МосНИИСХ

№ п/п	Номер пор каталогу	Название сорта	Происхождение	Высота растений, см.	Устойчивость к полеганию	Перезимовка, балл	Анализ колоса			Урожайность г/м ²	Поражение снежной плесенью, балл
							Число зерен	Масса зерна, г.	Масса 1000 зерен, г.		
1	St. 1	Гермес	МосНИИСХ	125	5	7	48	3,30	60,5	1160	3
2	St. 2	Московская 39	МосНИИСХ	110	5	7	41	1,90	49,6	825	3
3		Дон	ДНИИСХ	85	9	9	54	3,00	56,0	1070	1
4	3860	Легион	ДНИИСХ	90	9	9	47	2,68	56,9	1130	1
5		Сколот	ДНИИСХ	90	9	9	50	3,17	63,2	1260	1
6		Ацтек	ДНИИСХ	91	9	9	48	2,46	56,5	1265	1
7		Дозор	КНИИСХ	90	9	7	52	2,95	66,0	1045	3
8		НД 51934	ВорНИИСХ	105	9	9	46	2,85	62,2	1085	3
9		AMQRQL/YVON/Rex/Al	Польша	100	9	9	53	3,23	61,5	1274	3
10	3584	Каприз	ДНИИСХ	127	7	5	51	3,05	61	1125	1
11		Линия 9005/3	Самарский НИИСХ								
12		Линия 9018/13	ДонНИИСХ								
13		Донслав		95	9	9	47	3,17	66,2	1435	1
14		Алесь	Р.Беларусь	110	9	9	45	2,85	58,9	1425	1
15		Идея	Р.Беларусь	122	5	9	50	3,09	61,9	1315	3

Однако в 2016 году, когда за вегетационный период выпало 2 нормы осадков, из-за слабой перезимовки, по причине недостаточной устойчивости коллекционных сортообразцов к снежной плесени, отмеченные выше сорта Донской селекции (Легион, Сколот, Ацтек), а также Краснодарского НИИСХ (Дозор), Польши (AMQRQL/YVON/Rex/Al) и Республики Беларусь (Алесь, Идея) показали более низкие, чем стандарт результаты. Сохранность растений к уборке у них не превышала 25-30 %, что отрицательно сказалось на урожайности.

В Московском НИИСХ «Немчиновка» образцы озимой тритикале, сосредоточенные в Мировой коллекции ВНИИР имени Н.И. Вавилова широко используются в селекционных программах, но все же в основу гибридизации кладутся местные формы тритикале, в том числе и те которые впервые были получены в институте еще В.Е. Писаревым.

По результатам конкурсного сортоиспытания озимой тритикале представленным в таблице 2 ниже, в последние годы выделились новый сорт Нина и линия 121-1-9, полученные путем скрещиваний и многократного отбора селекционерами Немчиновки.

Таблица 2

Урожайность сортов озимой тритикале селекции Московского НИИСХ «Немчиновка» в конкурсном сортоиспытании, т/га. Соколово 2011-2015 гг.

Сорта	2011	2012	2013	2014	2015	В ср.за 2011-2015г.г.
Виктор, st.	4,68	8,32	2,34	6,98	9,30	6,32
Гермес	5,04	8,32	2,88	6,98	10,72	6,79
Немчиновский 56	4,80	7,19	3,20	8,12	8,86	6,43
Нина	5,90	9,39	3,43	7,40	9,65	7,45
Линия 121-1-9	-	-	3,57	9,51	11,34	8,14

По годам сбор зерна оказывался не одинаковым. Максимальный урожай был отмечен в 2015 с обильными осадками году: по сорту Гермес – 10,72 т/га, линии 121-1-9 – 11,34 т/га. Более низкие показатели получены в 2013 году, на фоне сильнейшей эпифитотии снежной плесени сбор зерна варьировал от 2,34 до 3,57 т/га

Особенностью новой синтетической культуры тритикале является генетически обусловленные неустойчивость к снежной плесени и прорастание зерна на корню унаследованные от озимой ржи [1,3,7]. Устранение указанных изъянов считается одной из первостепеннейших задач современной селекции озимой тритикале. Над решением этой задачи небезуспешно работают и селекционеры Московского НИИСХ [4,5,6].

К районированным, внесенным в Госреестр селекционных достижений РФ тритикале селекции Московского НИИСХ, по всей видимости, скоро добавится новый сорт озимой тритикале Гера, который успешно проходит Госсортоиспытание в ряде регионов страны. Сорт Гера отличается коротким, относительно более ранних сортов стеблем (80-100 см.), высокой устойчивостью к полеганию (балл-9 за все годы исследования), прорастанию зерна на корню (ЧП выше 150 сек.) и отличными кормовыми достоинствами зерна, обеспечивающими его использование в комбикормах для различных видов животных, в том числе птицы.

Важно отметить, что качество зерна и у ранее созданных сортов озимой тритикале Немчиновской селекции Виктор, Гермес, Антей, Немчиновский 56 и Нина отличалось достаточно высоким, что в большей мере определяло повышенный спрос на такое зерно сельхозтоваропроизводителей [6, 7, 8, 9.] (табл. 3)

Из отмеченных генотипов наиболее перспективным для кормовых целей является сорт Нина. Содержание сырой клейковины в зерне сорта Нина составляет всего 17 %, при 21,2 % у стандарта, а у сорта Немчиновский 56-24,5 %. Последний сорт успешно используется в хлебопекарном производстве. Новый сорт Гера по содержанию клейковины в зерне равен стандарту Виктор, и по биохимическому составу он более хлебопекарный, чем кормовой.

Биохимический состав и урожайность зерна озимой тритикале сортов Немчиновской селекции в конкурсном сортоиспытании, в ср. за 2009-2015 гг.

Сорта	Белок, %	Клейковина, %	Крахмал, %	Урожайность, т/га
Виктор, st.	13,6	21,2	65,4	7,30
Гермес	13,7	19,7	67,0	7,49
Антей	13,9	20,5	68,8	6,23
Немчиновский 56	14,1	24,5	68,6	6,43
Нина	13,9	17,0	67,3	6,91
Гера (2014-2015 г.г.)	13,9	21,0	66,9	10,17

Созданные в Московском НИИСХ за последние годы новые сорта озимой тритикале обладают высоким потенциалом продуктивности и качества зерна, они с успехом используются в кормопроизводстве и хлебопекарной промышленности.

Библиографический список

1. Дорофеев, В. Ф. Мировая коллекция тритикале как исходный материал для получения перспективных сортов / В. Ф. Дорофеев, А. М. Медведев, У. К. Куркиев // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1980. – С. 58-63.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Комаров, Н. М. Селекция растений методом отдаленной гибридизации / Н. М. Комаров, Н. И. Соколенко, А. М. Медведев [и др.] : монография. – Ставрополь, 2008. – 170 с.
4. Медведев, А. М. Озимая и яровая тритикале в Российской Федерации / А. М. Медведев, Л. М. Медведева, Н. Г. Пома, В. В. Осипов [и др.] : монография. – М. : МосНИИСХ, 2017. – 284 с.
5. Медведев, А. М. Селекционно-генетический потенциал зерновых культур и его использование в современных условиях / А. М. Медведев, Л. М. Медведева : монография, 2007. – 483 с.
6. Пома, Н. Г. Озимая тритикале – новая перспективная зерновая культура / Н. Г. Пома, В. В. Осипов, Б. П. Лобода, А. В. Осипова [и др.] // Агро XXI. – 2015. – № 7-9. – С. 33-35.
7. Жихарев, С. Д. Особенности наследования признаков продуктивности и показателей качества зерна у озимой тритикале / С. Д. Жихарев, Н. Г. Пома, В. В. Осипов // Зерновое хозяйство России. – 2015. – № 3(39). – С. 33-37
8. Мамеев, В. В. Оценка урожайности, адаптивности, экологической стабильности и пластичности сортов озимой пшеницы в условиях Брянской области / В. В. Мамеев, В. М. Никифоров // Вестник Курской ГСХА. – 2015. – № 7. – С. 125-128.
9. Мельникова, О. В. Практические рекомендации сельскохозяйственным производителям по возделыванию озимой тритикале на продовольственные и фуражные цели / О. В. Мельникова, М. П. Наумова, А. С. Юдин, М. И. Никифоров. – Брянск, 2014. – 36 с.

УДК 631. 811. 98 : 631. 5 : 635. 656

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА АЛЬБИТ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГОРОХА

Еряшев А. П., д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева.

Нефедов В. Н., директор ООО «Моргинское».

Еряшев П. А., аспирант ФГБОУ ВО Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева.

Ключевые слова: горох, пестициды, Альбит, продуктивность, белок, клетчатка, сырой жир, сырая зола, БЭВ, фосфор, кальций, валовая и обменная энергия, энергетическая кормовая единица, затраты, чистый доход, рентабельность, себестоимость

В результате исследований установлено, что на фоне использования пестицидов и стимулятора роста в фазе всходов урожайность была выше, по сравнению с абсолютным контролем, на 43,3 %, в фазах всходов + бутонизации – на 36,8%, при трехкратной обработке на – 38,5 %.

Основной задачей Агропромышленного комплекса является увеличение производства растительного белка. Одним из путей решения данной задачи является увеличение площадей посева и урожайности гороха. Для этого в производство рекомендованы современные засухоустойчивые сорта усатого типа. Однако технологию их возделывания необходимо совершенствовать в конкретных почвенно-климатических условиях региона. Одним из элементов ее является применение пестицидов и регулятора роста «Альбит».

Горох – ценная зернобобовая культура, характеризующаяся высоким содержанием и биологической полноценностью белка в зерне, высокой переваримостью питательных веществ и хорошей поедаемостью. Особый интерес представляет влияние стимуляторов роста не только на урожайность, но и его качество. Большинство исследователей отмечают, что увеличению содержания сырого протеина, фосфора, калия и кальция в зерне зернобобовых и зерновых культур способствует применение стимуляторов роста и другие элементы технологии [1, 2, 3, 4].

В 2012 – 2014 гг. нами были заложены полевые опыты на полях № 4, 29 и 43 в ООО «Моргинское» Дубенского района Республики Мордовия по следующей схеме:

Фактор А. Средства защиты растений.

1 Без средств защиты растений (контроль).

2 Средства защиты растений (опрыскивание инсектицидом Брейк 0,05 л/га по всходам и в фазе бутонизации инсектицидом Шарпей 0,3 л/га; обработка гербицидом Пульсар 0,75 – 1,0 л/га в фазе 1–3 листьев гороха; применение фунгицида Рекс – дуо 0,4 – 0,6 л/га в фазе всходов и бутонизации).

Фактор Б. Применение регулятора роста Альбит. 1. Без обработки (контроль). 2. Обработка в фазе всходов 50 мл/га. 3. Обработка в фазы всходов и бутонизации (двукратная). 4. Обработка в фазы всходы, бутонизация, образование бобов (трехкратная). 5. Обработка в фазе бутонизации. 6. Обработка в фазе образования бобов.

Размещение делянок на опыте систематическое в трехкратной повторности. Площадь делянки первого порядка – 60 м² (5 x 12 м), второго порядка – 10 м² (2 x 5 м). На опытах проводились наблюдения, учеты и анализы по общепринятым методикам

Урожайность зерна определяли методом пробных площадок для всех повторностей. Опыты закладывали и полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985) с использованием статистических программ на ПЭВМ.

Наши исследования показали, что в среднем за 2012–2014 годы урожайность зерна гороха с применением средств защиты растений повышалась на 40,7% (таблица 1).

Таблица 1

Влияние средств защиты растений и Альбита на урожайность зерна гороха, т/га

Фон защиты растений (А)	Варианты применения Альбита						В среднем по фактору (А)
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	
Без пестицидов (контроль)	2,31	2,61	2,08	2,04	2,14	1,77	2,16
Использование пестицидов	2,76	3,31	3,16	3,20	2,88	2,92	3,04
В среднем по фактору Б НСР05– 0,23	2,54	2,96	2,62	2,62	2,51	2,34	2,60
НСР05 А – 0,13, НСР05 для частных различий – 0,32							

Опрыскивание посевов Альбитом в фазе всходов способствовало ее увеличению на 23,3 %. При рассмотрении частных различий выявлено, что на фоне использования пестицидов и стимулятора роста в фазе всходов урожайность была выше, по сравнению с абсолютным контролем, на 43,3 %, в фазах всходов + бутонизации – на 36,8%, при трехкратной

обработке на – 38,5 %; тогда как по сравнению с контролем пестицидного фона соответственно: 19,9 14,5 и 15,9%. Установлено взаимодействие факторов. Урожайность зерна гороха была минимальной (в среднем по опыту 1,89 т/га) в сильно засушливом 2014 году, 2,60 – в 2013 и 3,46 – в 2012 году. Разница по годам составила от 26,9 до 82,5 %.

Нами выявлено, что применение пестицидов увеличивало содержание сырого протеина в зерне гороха на 1,69% (таблица 2).

Таблица 2

Влияние пестицидов и Альбита на химический состав зерна гороха,
% на абсолютно- сухое вещество (в среднем за 2012 – 2014 годы)

Фон защиты растений (А)	Варианты применения Альбита						В среднем по фактору (А)
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	
Сырой протеин, %							
Без пестицидов (контроль)	19,90	19,92	19,68	19,71	19,76	19,61	19,76
Использование пестицидов	21,11	21,02	21,57	22,14	20,98	21,30	21,35
В среднем по фактору Б	20,50	20,47	20,62	20,92	20,37	20,46	20,56
Сырой жир, %							
Без пестицидов (контроль)	1,22	1,29	1,36	1,44	1,48	1,64	1,40
Использование пестицидов	1,03	1,08	1,00	1,14	1,15	1,10	1,08
В среднем по фактору Б	1,12	1,18	1,18	1,29	1,32	1,37	1,24
Сырая клетчатка, %							
Без пестицидов (контроль)	1,50	1,63	1,42	1,47	1,21	1,22	1,41
Использование пестицидов	1,56	1,94	1,52	1,76	1,39	1,66	1,64
В среднем по фактору Б	1,53	1,78	1,47	1,62	1,30	1,44	1,52
Сырая зола, %							
Без пестицидов (контроль)	3,75	3,68	3,69	3,26	3,31	3,25	3,49
Использование пестицидов	3,61	3,44	3,50	3,55	3,31	3,29	3,45
В среднем по фактору Б	3,68	3,56	3,60	3,40	3,31	3,27	3,47
Сырой БЭВ, %							
Без пестицидов (контроль)	73,84	74,06	73,98	73,15	74,44	74,10	73,93
Использование пестицидов	72,48	71,97	72,30	72,37	72,96	72,90	72,50
В среднем по фактору Б	73,16	73,02	73,14	72,76	73,70	73,50	73,22
Кальций, %							
Без пестицидов (контроль)	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,21	0,19
Использование пестицидов	0,21	0,46	0,22	0,21	0,20	0,18	0,25
В среднем по фактору Б	0,20	0,32	0,20	0,20	0,20	0,20	0,22
Фосфор, %							
Без пестицидов (контроль)	0,35	0,34	0,42	0,38	0,38	0,37	0,37
Использование пестицидов	0,40	0,36	0,39	0,44	0,40	0,40	0,40
В среднем по фактору Б	0,38	0,35	0,40	0,41	0,39	0,38	0,38

Максимальной концентрация его (20,92 %) была при трёхкратном внесении Альбита, что больше, чем на контроле на 0,42 %. В этом же варианте на пестицидном фоне (22,14 %) она имела преимущество при рассмотрении частных различий. Наибольшее содержание сырого протеина в зерне гороха (22,50 %) было в 2014 году, когда за период от формирования бобов до созревания семян ГТК составил 0,36, в 2012 г. – 20,25 % (ГТК = 1,12) и минимальное в 2013 г. – 17,92 – 19,94 %, ГТК = 1,36-1,10).

Использование пестицидов способствовало снижению концентрации сырого жира на 0,37%. Он преобладал при внесении Альбита в фазе формирования бобов (1,37 %). Здесь же на безпестицидном фоне (1,64%) данный показатель имел максимальное значение для частных различий (таблица 2). Максимальная концентрация сырого жира в зерне отмечена (1,39 %) в 2014 году, меньше в 2013 г. – 1,26 % и минимальная в 2012 году – 1,10 %, т. е этот показатель повышался пропорционально засушливости агрометеорологических условий за период от формирования бобов до спелости зерна

В наших исследованиях наблюдалась тенденция увеличения содержания сырой клетчатки в зерне гороха на 0,23 % (1,64 %, таблица 2) при использовании средств защиты растений. Максимальная концентрация её отмечена в варианте внесения Альбита в фазе всходов 1,78 %,

преимущество над контролем составило 0,26 %. В этом же варианте на пестицидном фоне данный показатель доминировал (1,94 %), что выше, чем на контроле на 0,44 %. Содержание сырой клетчатки в зерне было наибольшим (1,89 %) в 2014 году (ГТК за период от формирования бобов до спелости семян составило 0,32), минимальным в 2013 году (1,07 % – 1,54 %, при

Изучаемые факторы не повысили содержания сырой золы в зерне гороха (таблица 2). Преимущественная концентрация ее имела (3,55 %) в 2012 году, минимальная (3,38 %) – в 2014, среднее значение (3,38 %-3,56 %) – в 2013 году. С возрастанием засухи наблюдалась тенденция её снижения.

В годы наших исследований изучаемые факторы не повышали содержание БЭВ в зерне гороха (таблица 2). Наибольшее содержание его (75,06 %) было в 2012 году, минимальным (71,19 %) – в 2014 и промежуточное (75,06 %) – в 2013 году

Применение пестицидов способствовало повышению содержания кальция на 0,06 % (0,25 %, таблица 2). Максимальная концентрация его было при внесении Альбита в фазе всходов (0,32 %). В этом же варианте на пестицидном фоне (0,46%) отмечено преобладание его по частным различиям. За три года исследований (в среднем по опыту) наибольшее накопление данного элемента (0,30 %) было в 2012 году, меньшее отмечено в 2013 (0,18 %) и в 2014 (0,20 %) годах.

Изучаемые факторы существенно не повышали концентрацию фосфора в зерне гороха (таблица 2). Наибольшая концентрация его в зерне установлена (0,40 %) в 2012 и 2014 годы, а в 2013 – 0,33 %.

Корреляционные зависимости химического состава гороха с урожайностью зерна, биометрическими показателями, между химическими соединениями приведены в таблице 3.

Таблица 3

Корреляционные зависимости

Корреляционные зависимости	Коэффициент корреляции (r)	Уравнения регрессии	Значимые для x
Содержание сырого протеина – урожайность зерна	0,90	$Y = 16,5 + 1,5x$	1,7–3,5
Содержание сырого протеина – облиственность	0,87	$Y = 15,74 + 0,26x$	14,6–22,1
Содержание сырой клетчатки – урожайность зерна	0,84	$Y = 0,70 + 0,32x$	1,77–3,32
Содержание сырого протеина – КФАР	0,84	$Y = 15,06 + 4,68x$	0,96–1,48
Содержание сырой клетчатки – КФАР	0,81	$Y = 0,31 + 1,03x$	0,96–1,48
Содержание БЭВ – сырого жира	0,78	$Y = 69,23 + 3,22x$	1,10–1,64
Сырая клетчатка – сырой протеин	0,66	$Y = -0,145 + 0,14x$	19,9–22,2
Содержание сырого жира – урожайность зерна	-0,90	$Y = 2,14 - 0,35x$	1,77–3,32
Содержание БЭВ – урожайность зерна	-0,84	$Y = 76,74 - 1,35x$	1,77–3,32
Содержание БЭВ – облиственность	-0,82	$Y = 77,44 - 0,23x$	14,6–22,1
Содержание сырого жира – сырого протеина	-0,82	$Y = 5,04 - 0,18x$	19,9–22,2
Содержание БЭВ – сырого протеина	-0,81	$Y = 89,43 - 0,79x$	19,9–22,2
Содержание БЭВ – сырой клетчатки	-0,80	$Y = 77,63 - 2,88x$	1,21–1,94
Содержание сырой клетчатки – сырого жира	-0,74	$Y = 2,42 - 0,72x$	1,10–1,64
Содержание БЭВ – КФАР	-0,73	$Y = 77,87 - 3,95x$	0,96–1,48
Содержание сырого жира – КФАР	-0,67	$Y = 2,24 - 0,85x$	0,96–1,48
Содержание сырого жира – облиственность	-0,65	$Y = 2,06 - 0,04x$	14,6–22,1

Они были сильными между содержанием в зерне сырого протеина, сырой клетчатки и урожайностью зерна; сырого протеина и облиственностью; сырого протеина, клетчатки и КФАР; БЭВ и сырого жира. Средняя корреляционная зависимость отмечена между содержанием сырой клетчатки и протеина. Они выражались значимыми уравнениями линейной регрессии.

Установлены сильные обратные корреляционные зависимости между содержанием сырого жира, БЭВ с урожайностью зерна; БЭВ с облиственностью; сырого жира и БЭВ с сырым протеином; БЭВ и сырой клетчатки; сырой клетчатки и жира; БЭВ и КФАР; средняя обратная корреляционная зависимость имела между содержанием сырого жира с КФАР и облиственностью. Они выражались значимыми уравнениями линейной регрессии.

Отмечены средние прямые корреляционные зависимости между содержанием фосфора и сырого протеина ($r = 0,53$), кальция и сырой клетчатки ($r = 0,60$), с облиственностью ($r = 0,47$), с урожайностью ($r = 0,48$) и $K_{ФАР}$ ($r = 0,43$); кальция ($r = 0,45$) и фосфора ($r = 0,42$) с облиственностью; слабые прямые корреляционные зависимости между концентрацией сырой золы ($r = 0,14$) и фосфора ($r = 0,24$) с урожайностью зерна, фосфора ($r = 0,29$) и сырой золы ($r = 0,08$) с $K_{ФАР}$, сырой золы ($r = 0,01$) и кальция ($r = 0,25$) с протеином, сырой золы ($r = 0,23$) и фосфора ($r = 0,07$) с клетчаткой, БЭВ с золой ($r = 0,05$).

Обратные средние корреляционные зависимости установлены между кальцием ($r = -0,65$) и БЭВ, сырой золой ($r = -0,34$) и сырым жиром; слабые обратные – кальцием ($r = -0,29$), фосфором ($r = -0,24$) и сырым жиром; кальцием ($r = -0,08$), фосфором ($r = -0,08$) и сырой золой; фосфором ($r = -0,20$) и кальцием; БЭВ ($r = -0,27$) и фосфором; сырой золой ($r = -0,16$) и облиственностью.

В указанные годы установлена слабая отрицательная корреляционная зависимость ($r = -0,02$) между урожайностью зерна гороха и содержанием в нем цинка, слабая ($r = 0,25$) с содержанием железа и молибдена ($r = 0,16$), средняя ($r = 0,42$) с концентрацией марганца.

В передовых странах мира с развитым животноводством питательность кормов оценивают по содержанию валовой энергии (ВЭ), обменной энергии (ОЭ), энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и переваримого протеина (ПП) в ЭКЕ [5].

Наши исследования показали, что в среднем за 2012 – 2014 годы изучаемые факторы существенно не влияли на содержание валовой энергии в зерне гороха. По годам (2012, 2013, 2014) этот показатель не отличался (в среднем по опыту 18,46-18,60 МДж/кг), несмотря на то, что за межфазный период формирования бобов – созревание семян увлажнение было различным.

Концентрация обменной энергии в зерне гороха в годы варьировала не значительно. Данный показатель по годам существенно не изменялся (13,44 и 13,59 МДж/кг). Применение пестицидов и Альбита не влияло на содержание энергетических кормовых единиц, оно практически не изменялась по годам (1,28 и 1,29).

Использование пестицидов на 7,8 % повысило содержание переваримого протеина в одной ЭКЕ зерна гороха. Опрыскивание вегетирующих растений Альбитом существенно не повлияло на данный показатель. По частным различиям оно доминировало, по сравнению с контролем (156 г), на пестицидном фоне при двух и трехкратном (168 и 173 г) внесении стимулятора роста. Содержание переваримого протеина в одной ЭКЕ (175 г) было наибольшим в сильно засушливом 2014 году. Если данный показатель принять за 100%, то в 2012 году оно составило 84,0 %, а в 2013 – 86,8 % от этого уровня.

Таким образом, наибольший сбор зерна гороха был на пестицидном фоне при внесении Альбита в фазе всходов, всходов + бутонизации, всходов + бутонизации + формирования бобов. Максимальная концентрация сырого протеина в зерне гороха была на пестицидном фоне при трехкратном внесении Альбита. Применение средств защиты растений и регулятора роста в фазе всходов способствовало наибольшему накоплению в зерне сырой клетчатки и кальция, а сырого жира на беспестицидном фоне с использованием Альбита в фазе формирования бобов. Изучаемые факторы не повышали содержание сырой золы, БЭВ и фосфора. Изучаемые факторы существенно не влияли на содержание валовой, обменной энергии и энергетических кормовых единиц в зерне гороха. Максимальная концентрация переваримого протеина в 1 ЭКЕ, по сравнению с контролем, отмечена на пестицидном фоне при двух и трехкратном внесении регулятора роста.

Библиографический список

1. Малышева, А. В. Урожайность и качество гороха при использовании регуляторов роста, микроэлементов и ризотофина на черноземах южных Оренбургского Предуралья : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Малышева Анастасия Викторовна. – Оренбург, 2009. – 22 с.
2. Аленин, П. Г. Формирование урожая и качества зерна кормового гороха при предпосевной обработке семян микроудобрениями в хелатной форме / П. Г. Аленин, И. С. Аббясов // Наука и инновации в Республике Мордовия // Научное обеспечение АПК Северо-востока России : мат. науч.-практ. конф. – Саранск. – 2010. – С. 203-204.
3. Тимошкин, О. А. Адаптивная технология возделывания кормовых бобов в лесостепи среднего Поволжья / О. А. Тимошкин : монография. – Пенза : РИО ПГСХА, 2011. – 225 с.

4. Двойникова, О. И. Совершенствование технологии возделывания гороха на черноземе выщелоченном лесостепи Среднего Поволжья : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.01 / Двойникова Ольга Ивановна. – Пенза, 2012. – 22 с.

5. Еряшев, А. П. Разработка основных приемов возделывания козлятника восточного на выщелоченном черноземе лесостепной зоны Нечерноземья : дис. д-ра с.-х. наук : 06.01.09 / Еряшев Александр Павлович. – Кинель, 2003. – 426 с.

УДК 631.531.02:633.112.9"324"(470.316)

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВКОЙ ОБЛАСТИ

Иванова С.С. канд с.-х. наук, научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории ресурсосберегающих технологий в земледелии, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Мягтина А.А. канд с.-х. наук, заведующий научно-исследовательской лаборатории ресурсосберегающих технологий в земледелии, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Ключевые слова: озимая тритикале, обработка семян, электрическое поле, биопрепарат Альбит, численность и сухая масса сорных растений, урожайность и качество урожая.

В статье приведены результаты исследований по озимой тритикале в условиях Ярославской области. Установлена возможность применения предпосевной обработки семян в электрическом поле и опрыскивание посевов Альбитом. Обработка семян электромагнитным полем обеспечивает снижение засоренности посевов и увеличение урожайности зерна.

Производство зерна для обеспечения населения высококачественным хлебом и сельскохозяйственных животных комбикормами – важнейшая задача современного аграрного сектора Российской Федерации [2]. Одной из перспективных кормовых культур является озимая тритикале, которая наряду с высокой урожайностью, стойкостью к заморозкам и болезням характеризуется широким варьированием по содержанию белка (10-23%) [1].

Известно, что сорные растения обуславливают значительное снижение урожайности выращиваемых культур и, соответственно, экономической эффективности земледелия [3]. По данным ЦИНАО, в России в средней и сильной степени засорены свыше 50% площадей полевых культур. Этому способствует внедрение агротехнологий, зачастую научно не обоснованных и не отвечающих условиям агроландшафтов, усугубляющих фитосанитарное состояние [4].

Получить высокий урожай сельскохозяйственной культуры можно при правильной подготовке посевного материала. Для условий Ярославской области такие исследования не проводились. Исследование данной проблемы представляется актуальным.

Условия и методы исследований. Полевые исследования проводились в 2-х факторном полевом опыте на опытном поле Научно-исследовательской лаборатории ресурсосберегающих технологий в земледелии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в посеве озимой тритикале сорта Немчиновский 56. Схема опыта:

Фактор 1 – Обработка семян в электрическом поле, «Т»: 1. Без обработки, «Т₁»; 2. С обработкой, «Т₂».

Фактор 2 – Обработка вегетирующих растений биопрепаратом, «О»: 1. Без обработки, «О₁»; 2. С обработкой, «О₂».

Опыт был заложен методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях, повторность опыта 4-х кратная. Площадь делянки первого порядка («Т») составила 96 м² (16м x 6м), второго порядка («О») – 48 м². Общая площадь опыта 768 м².

В опыте использовались общепринятая для региона технологические приёмы возделывания озимой тритикале (кроме изучаемых). Норма высева семян 5,5 млн. всхожих семян. Способ посева рядовой. Предшественник чистый пар. В качестве биопрепарата применялся Альбит по вегетации (в фазе колошения-цветения). Для предпосевной обработки семян использовалась опытная установка, запатентованная в установленном порядке (авторы Шмигель В. В., Ниязов А. М.) [5].



Рис. 1 Ленточный электрический многослойный стимулятор семян ЛЭМС

Перед закладкой опыта почва пахотного горизонта содержала: органического вещества – 2,18%; подвижного фосфора – 193, обменного калия – 160 мг/кг почвы; гидролитическая кислотность-0,38 мг-экв на 100 г почвы; рНкcl – 5,4.

Все исследования проводились согласно общепринятым методикам и ГОСТам. Для выявления достоверного влияния изучаемых факторов на исследуемые показатели проведен дисперсионный анализ. Исследования были проведены с использованием оборудования ЦКП «Агротехнологии» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Метеорологические условия вегетационного периода в годы исследований отличались от средних многолетних. Погодные условия осени 2015 г. были благоприятными для появления всходов и их развития, однако зимний период характеризовался неблагоприятными условиями для перезимовки, что послужило причиной частичной гибели растений. Весенне-летние условия роста и развития складывались не всегда благоприятно для озимой тритикале.

Результаты исследований. Одним из факторов, вызывающим потери урожая и снижение качества продукции, является засоренность посевов. Ежегодные потенциальные потери урожая зерновых культур составляют в целом 20-25%. Данные по численности и сухой массе сорных растений в посевах озимой тритикале представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1 можно отметить, в среднем по обработке семян электрическим током численность сорных растений снижается на 30,4%: многолетних на 35,6%, малолетних 27,9%. Количество сухой массы было практически одинаково по всем изучаемым факторам.

Основные виды многолетних сорных растений: бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой, пырей ползучий, хвоя полевой, одуванчик обыкновенный. Среди малолетних сорных растений преобладали: марь белая, звездчатка средняя, ромашка аптечная, незабудка полевая.

Применение биопрепарата способствовало увеличению количества сорной растительности на 23,9%: количество многолетних сорняков снизилось на 5,4%, малолетние сорняки увеличились 56,1%. Количество сухой массы возросло не значительно, за исключением малолетних сорняков 3,03 г/м².

Таблица 1

Численность и сухая масса сорных растений
в среднем за вегетацию по изучаемым факторам

Вариант	Численность, шт/м ²			Сухая масса, г/м ²		
	всего	в том числе		всего	в том числе	
		многолет- ние	малолет- ние		многолет- ние	малолет- ние
Фактор 1. Обработка семян в электрическом поле, «Т»						
1. Без обработки, «Т ₁ »	37,50	12,88	24,62	10,24	6,88	3,36
2. С обработкой, «Т ₂ »	28,75	9,50	19,25	12,98	6,30	8,30
НСР ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅
Фактор 2. Обработка биопрепаратом, «О»						
1. Без обработки, «О ₁ »	28,63	11,50	17,13	10,12	7,11	3,01
2. С обработкой, «О ₂ »	37,62	10,88	26,74	13,10	6,07	7,04
НСР ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅

В ходе проведенных исследований была определена урожайность озимой тритикале и определено качество полученного урожая. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Урожайность и качества зерна озимой тритикале

Вариант	Показатели			
	урожайность, ц/га	масса 1000 зерен, г	натура, г/л	сырой бе- лок, %
Фактор А. Обработка семян в электрическом поле, «Т»				
Без обработки, «Т ₁ »	59,03	51,90	722,81	9,11
С обработкой, «Т ₂ »	59,68	53,03	726,94	9,31
НСР ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅
Фактор В. Обработка растений Альбитом, «О»				
Без обработки, «О ₁ »	64,90	52,72	725,17	9,77
С обработкой, «О ₂ »	75,36	52,21	724,56	10,58
НСР ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅

Как показывают данные таблицы 2, обработка семян в электрическом поле позволила увеличить урожайности зерна на 0,65 ц. Применение биопрепарата Альбит способствовало росту урожайности зерна 10,46 ц. Однако во всех случаях установленное положительное действие имело характер тенденций, существенных различий выявлено не было.

Качество зерна в значительной мере обусловлено почвенно-климатическими условиями выращивания. Следует отметить, что в 2016 г. у изучаемого сорта сформировали очень крупное зерно с массой 1000 шт. 51,69-53,33 г. Содержание белка при этом было варьировало в пределах 9,11-10,77%. Натура зерна в опыте составляла 721,50-727,63 г/л.

Нашими исследованиями установлено, что обработка семян электрическим полем способствовало повышению массы 1000 зерен на 2,2%, натуры на 1%, сырого белка на 2,2%. Обработка посевов Альбитом увеличила содержание белка на 8,3%.

Таким образом, представленные выше результаты свидетельствуют о положительном эффекте обработки семян в электрическом поле и обработка посевов Альбитом на урожайность и качество озимой тритикале. Применение электрического поля при посевной обработке семян способствовало снижению численности сорной растительности посевов озимой тритикале.

Библиографический список:

1. Гусев, Г.С. Разработка высокоэффективных элементов технологии возделывания озимой тритикале на дерново-подзолистой слабogleеватой почве Ярославской области / Г. С. Гусев, А. И. Нефедов, А. А. Смоленова // Вестник АПК Верхневолжья. – № 3 (19). – 2012. – С. 19-23.
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013...2020 гг. – Url: <http://www.mcx.ru>.
3. Иванова, С. С. Влияние предшественников и удобрений на плодородие слабogleеватой дерново-подзолистой почвы и продуктивность севооборотных звеньев с цикорием корневым : дис. канд. с.-х. наук : 06.01.01 / Иванова Светлана Степановна. – Тверь, 2009.
4. Мягтина, А. А. Изменение продуктивности яровой пшеницы в зависимости от способов обработки посевного материала / А. А. Мягтина, С. С. Иванова, А. М. Труфанов. // Ресурсосберегающие технологии в земледелии : сб. науч. тр.– 2017. – С. 52-58.
5. Пат. РФ № 2181234. Машина для предпосевной обработки семян в электрическом поле / Шмигель В. В., Ниязов А. М. – Оpubл. 20.04.02; Бюл. № 19.

УДК 633.1:581.192

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА ФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР

Фатыхов И. Ш., д-р с.-х. наук, профессор, проректор по НИР, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.
Колесникова В. Г., канд. с.-х. доцент, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.
Борисов Б. Б., аспирант, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Ключевые слова: овес; ячмень; элементный состав зерна; сорт.

Содержание элементов разного класса токсичности в зерновках овса и ячменя не превышало допустимые уровни концентрации согласно требованиям СанПиН. Зерновки овса отличаются большим содержанием фосфора, калия, серы, магния, кальция и кремния, по сравнению с их концентрацией в зерновках ячменя.

Производство зерна – это основа агропромышленного комплекса. Зерно используется для производства продуктов питания, кормов для животных, является сырьем для промышленности. Поэтому оценка химического состава зерна фуражных культур является актуальной задачей.

На кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА были проведены исследования по содержанию 70 химических элементов в семенах и плодах различных полевых культур. Результаты исследований изложены в научных трудах Е.В. Корепановой [1], И. Ш. Фатыхова [3-5].

Е.В. Корепанова [1], И. Ш. Фатыхов [3] с соавторами выявили, что элементный состав семян льна-долгунца зависит от сорта, его группы спелости и абиотических условий возделывания. При сравнительном анализе химического состава семян гороха, проведенного И. Ш. Фатыховым [4] с соавторами, было установлено, что предпосевная обработка микроудобрениями способствовала большему накоплению в урожае семян бора, магния, фосфора, железа, цинка и молибдена. В исследованиях И. Ш. Фатыхова [5] с соавторами было выявлено, что реакция яровой пшеницы Ирень на абиотические условия выразилась разным содержанием химических элементов в зерновках.

В связи с этим целью наших исследований является сравнительный анализ содержания 70 химических элементов в зерновках овса и ячменя. Поэтому были определены следующие задачи исследований:

- определить содержание 70 химических элементов в зерновках фуражных культур;

- выявить различия по содержанию химических элементов в зерне овса и ячменя.

Для определения содержания 70 химических элементов было использовано пленчатое зерно овса Улов урожая 2011 г., выращенного на опытном поле АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» и ячменя Раушан, выращенного в 2014 г. в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Содержание 70 химических элементов в зерне определено в аналитическом сертификационном испытательном центре (АСИЦ) Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья имени Н.М. Федоровского (ВИМС) масс-спектральным методом с индуктивно-связанной плазмой (MS) и атомно-эмиссионным методом с индуктивно-связанной плазмой (AES). Технология возделывания овса и ячменя в опытах соответствовала рекомендациям адаптивно-ландшафтной системы земледелия Удмуртской Республики [2].

Таблица

Содержание химических элементов в зерновках фуражных культур, мкг/г

Элемент (символ)	Овес	Ячмень	Элемент (символ)	Овес	Ячмень
1	2	3	1	2	3
1.Литий (Li)	0,032	0,017	36.Серебро (Ag)	<0,001	<0,003
2.Бериллий (Be)	< 0,0008	<0,001	37.Кадмий (Cd)	0,046	0,0086
3.Бор (B)	6,5	0,82	38.Олово (Sh)	<0,05	0,027
4.Натрий (Na)	16	53,3	39.Сурьма (Sb)	<0,009	<0,0005
5.Магний (Mg)	1600	912,2	40.Теллур (Te)	<0,003	<0,0008
6.Алюминий (Al)	8,3	8,18	41.Цезий (Cs)	0,0014	<0,002
7.Кремний (Si)	640	499,4	42.Барий (Ba)	1,3	1,88
8.Фосфор общий (P _{общ.})	4700	3432,8	43.Лантан (La)	0,007	0,0045
9.Сера общая (S _{общ.})	1900	1099	44.Церий (Ce)	0,011	0,0086
10.Калий (K)	4700	4159,3	45.Празеодим (Pr)	0,0013	<0,001
11.Кальций (Ca)	960	289,9	46.Неодим (Nd)	0,004	0,0037
12.Скандий (Sc)	<0,2	<0,04	47.Самарий (Sm)	0,0010	<0,001
13.Титан (Ti)	0,85	0,67	48.Европий (Eu)	<0,0006	<0,001
14.Ванадий (V)	<0,1	<0,08	49.Гадолиний (Gd)	0,0005	<0,001
15.Хром (Cr)	<0,3	1,71	50.Тербий (Tb)	<0,0003	<0,001
16.Марганец (Mn)	51	11,5	51.Диспрозий (Dy)	<0,0004	<0,001
17.Железо (Fe)	45	36	52.Гольмий (Ho)	<0,0003	<0,001
18.Кобальт (Co)	0,011	4,2	53.Эрбий (Er)	<0,001	<0,001
19.Никель (Ni)	3,1	0,83	54.Тулий (Tm)	<0,0003	<0,001
20.Медь (Cu)	3,5	4,2	55.Иттербий (Yb)	<0,0003	<0,001
21.Цинк (Zn)	25	18,8	56.Лютеций (Lu)	<0,0003	<0,001
22.Галлий (Ga)	0,026	0,023	57.Гафний (Hf)	<0,01	<0,002
23.Германий (Ge)	<0,005	<0,003	58.Тантал (Ta)	<0,03	0,0055
24.Мышьяк (As)	0,042	<0,008	59.Вольфрам (W)	<0,02	0,013
25.Бром (Br)	<2	1,52	60.Рений (Re)	<0,001	<0,001
26.Селен (Se)	<0,04	<0,02	61.Осмий (Os)	<0,0009	<0,001
27.Рубидий (Rb)	1,5	2,36	62.Иридий (Ir)	< 0,002	<0,003
28.Стронций (Sr)	2,2	2,71	63.Платина (Pt)	<0,0008	<0,001
29.Иттрий (Y)	0,0034	0,0044	64.Золото (Au)	<0,002	<0,0007
30.Цирконий (Zr)	<0,02	0,032	65.Ртуть (Hg)	<0,03	0,0067
31.Ниобий (Nb)	<0,01	0,019	66.Таллий (Tl)	<0,0002	<0,0007
32.Молибден (Mo)	2,5	0,22	67.Свинец (Pb)	<0,03	0,019
33.Рутений (Ru)	<0,0004	<0,001	68.Висмут (Bi)	<0,002	<0,002
34.Родий (Rh)	<0,0008	<0,001	69.Торий (Th)	<0,004	0,0048
35.Палладий (Pd)	<0,007	<0,005	70.Уран (U)	<0,0004	<0,001

В зерне овса Улов и ячменя Раушан обнаружено 70 химических элементов. По результатам испытаний было выявлено, что в зерновках овса и ячменя больше содержалось фосфора, калия, серы, магния, кальция и кремния.

Содержание свинца, мышьяка, кадмия, ртути, никеля, хрома, стронция, бария (элементы 1-го, 2-го, 3-го классов токсичности) в зерновках овса и ячменя, согласно требованиям СанПиН 2.3.3.1078-01, не превышало допустимые уровни. Однако концентрации элементов 1-го класса токсичности в зерновках ячменя в разы меньше, чем их содержание в зерне овса.

Зерновки овса меньше накапливали хрома, кобальта и меди (элементы 2-го класса токсичности) по сравнению с их концентрацией в зерне ячменя. Зерно овса отличалось большим в 3,73 раза содержанием никеля относительно концентрации данного элемента в зерновках ячменя.

По содержанию элементов 3-го класса токсичности (барий, стронций) выявлено, что зерновки ячменя отличались большим содержанием бария и стронция, чем в зерне овса; содержание марганца, вольфрама, ванадия и скандия в ячмене уступает их концентрации в зерне овса. Концентрация эрбия, рения и висмута в зерновках исследуемых культур была на одном уровне.

Таким образом, в зерне овса Улов и ячменя Раушан выявлено 70 химических элементов, но по их концентрации имеются различия. Зерновки овса отличаются большим на 1267,2 мкг/г содержанием фосфора, на 540,7 мкг/г калия, на 801 мкг/г серы, на 687,8 мкг/г магния, на 670,1 мкг/г кальция и на 140,6 мкг/г кремния, по сравнению с их концентрацией в зерновках ячменя. Концентрация натрия, меди, рубидия и бария в зерне ячменя было выше, чем в зерновках овса. Концентрация элементов - эрбий, рений, висмут в зерновках овса и ячменя не имела различий. Содержание всех элементов разного класса токсичности в зерне ячменя и овса не превышало допустимых уровней, согласно требований СанПиН.

Библиографический список

1. Корепанова, Е. В. Элементный состав семян сортов льна-долгунца / Е. В. Корепанова, И. И. Фатыхов // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве : мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 75-78.
2. Фатыхов, И. Ш. Научные основы системы земледелия Удмуртской Республики : практическое руководство. В 4 кн. Кн.1. Почвенно-климатические условия. Системы обработки почвы / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – 44 с.
3. Фатыхов, И. Ш. Качество тресты и элементный состав семян сортов льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова // Агрехимический вестник. – 2012. – № 3. – С. 5-7.
4. Фатыхов, И. Ш. Элементный состав семян гороха Аксайский усатый 55 в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 8 (126). – С. 64-67.
5. Фатыхов, И. Ш. Реакция яровой пшеницы Ирень на абиотические условия химическим составом зерна / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Б. Б. Борисов // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – № 2 (44). – С. 42-47.

УДК: 632.772 : 632.931.1

ВЛИЯНИЕ РОСТКОВОЙ МУХИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Перцева Е.В., канд. биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Перцев С.В., канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА

Ключевые слова: ячмень, урожайность, ростковая муха, основная обработка почвы, сорт

*Получены данные по влиянию основной обработки почвы и сортов на поврежденность агроценозов изучаемой культуры *D. platura*, потери урожая ячменя от изучаемого вредителя в условиях лесостепи Самарской области. Установлены зависимости изреживаемости посевов личинки фитофага от химического состава семян и всходов изучаемых сортов культуры.*

Ячмень – одна из важнейших кормовых и технических культур. Защита растений является важнейшим звеном современного земледелия. В защите растений от вредителей большое значение придается агротехническим и другим мерам, способствующим усложнению структуры, сохранению биоразнообразия, устойчивости и саморегуляции экосистем, по сравнению с химическими методами.

В агроценозе ячменя в лесостепной и степной зонах большим разнообразием отличается комплекс насекомых-фитофагов, среди которых одно из ведущих мест занимают двукрылые (Diptera), среди них ростковая муха. По данным ряда авторов ростковая муха изреживает посевы сельскохозяйственных культур в отдельные годы на 30-50 % [1, 2, 3].

Основная цель работы - изучение влияния ростковой мухи на урожайность ячменя при различных факторах его возделывания в условиях Самарской области,

Наблюдения по теме исследований проводились на опытных полях «Угорье» ФГБОУ ВО СГСХА и Поволжского НИИ селекции и семеноводства (ПНИИСС) им. П. Н. Константинова в 2005-15 гг.

Расположение делянок систематическое, повторность трехкратная. Для исследований были взяты следующие сорта ячменя, районированные для возделывания в Самарской области: Волгарь, Поволжский 65, Агат, Прерия, Волгарь, Донецкий 8, Долли.

Исследования по численности (*D. platura*) проводились с помощью водных ловушек типа «Порт-Катон» с использованием соляного раствора (5 % NaCl) и кошением стандартным энтомологическим сачком (1 раз в фазу развития культуры, на каждом варианте делали по 10 взмахов сачком).

Учет поврежденности всходов личинками ростковой мухи проводили подсчетом числа поврежденных растений в 2 рядках по 2 погонных метра в трех повторностях. При подсчете потерь урожая от ростковой мухи пользовались рекомендациями В.И. Танского [4].

Технология возделывания ярового ячменя по вариантам опыта одинакова и является общепринятой в Самарской области. В опыте с различной основной обработкой почвы она представлена в первом варианте лущением стерни и глубокой отвальной вспашкой на 20-22 см ПЛН-8-40; во втором лущением стерни и поверхностным рыхлением Cartos на 10-12 см; а в третьем варианте основная обработка почвы отсутствовала.

В Самарской области ростковая муха развивается в трех поколениях в году, с зимовкой пупария в почве на глубине до 20 см. Лет имаго зимовавшего поколения начинается в первой декаде мая при среднесуточной температуре воздуха 10-11 °С.

Численность ростковой мухи изменялась в течение вегетации культуры. К концу первой декады июня (кущение-трубкавание) количество имаго нарастало, а затем скачкообразно снижалось.

Динамика численности имаго ростковой мухи по различным обработкам почвы разнообразна, но наибольшее количество имаго по всем вариантам (*D. platura*) отличалось в июне месяце.

Наибольшее количество имаго ростковой мухи наблюдалось на участке с глубиной обработки 10-12 см. Меньшая численность ростковой мухи отмечалась в вариантах с основной обработкой почвы на 20-22 см и без осенней основной обработки ячменя.

Ростковая муха-фитофаг, который плохо переносит продолжительное воздействие высоких температур без достаточного количества осадков. Корреляционная зависимость между среднедекадной температурой воздуха и численностью имаго ростковой мухи была зарегистрирована на уровне -0,684. Коэффициент корреляции количества ростковой мухи от суммы осадков за декаду был несколько ниже -0,461. Наибольшее количество вредителя

наблюдалось в фазе кущения-трубкования при умеренном количестве осадков и температурном режиме.

По средним данным необходимо отметить, что при отсутствии осенней обработки наблюдалось меньшее количество поврежденных растений ростковой мухой (8,5 экз./м²), в то же время в процентном отношении существенной разницы по вариантам с обработкой почвы на 10-12 см и без осенней обработки не отмечалось.

Основная обработка почвы на 20-22 см способствовала большей повреждаемости посевов ячменя личинками ростковой мухи, а вследствие большему проценту изреживания агроценоза.

К наиболее уязвимым к личинкам ростковой мухи можно отнести сорта Волгарь (1,2 %) и Прерия (1,1 %), вероятно в связи с более медленными темпами роста корневой системы в начальные этапы онтогенеза ячменя. В средней степени повреждались Агат (0,9 %), Донецкий 8 (0,8 %) и Поволжский 65 (0,6 %). Более устойчивым сортом к *Delia platura* оказался Долли (0,4 %).

Максимальная закономерность повреждения всходов ячменя от его химического состава отмечается почти на всех показателях (табл. 1). Наибольший коэффициент корреляции наблюдается от азота (0,89), пролина (0,89), цистина (0,88). Наименьшая зависимость от глютаминовой кислота – 0,09.

Влияние показателей химического состава зерна на повреждения культуры (табл. 2) наблюдается от содержания фосфора (0,93), пролина (0,91), сахара (0,9), показателя рН (0,88), азота (0,87), глютаминовой кислота (0,87), лизина (0,86), метионина (0,86), серина (0,86), глицина (0,86), валина (0,86), треонин (0,85), тринтофана (0,84), аланина (0,82) и цистина (0,82). Содержание калия и кальция – (коэффициент корреляции 0,65 и 0,68 соответственно) меньше влияют на повреждаемость культуры.

По итогам корреляционного анализа можно сделать вывод, что повреждаемость ярового ячменя ростковой мухой в сильной степени зависит от его химического состава. В большей степени вредителя привлекает азот и содержащие его вещества, белковые соединения.

Потери урожая ячменя за счет изреживания посевов ячменя личинками ростковой мухи напрямую зависят от процента поврежденных растений личинками ростковой мухи, т.е. количества погибших растений. Следовательно сильноизреживаемые варианты опыта, также имели максимальные потери урожая изучаемой культуры.

Незначительные потери урожая наряду с высокой урожайностью отмечались у сорта Агат. Сорта Прерия и Волгарь повреждались ростковой мухой значительно больше остальных в опыте, также в посевах этих сортов были максимальные потери зерна, но, тем не менее, сортовые признаки сорта ячменя Волгарь позволили получить хороший урожай. Стрессоустойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды и хорошая способность воспользоваться большей площадью питания (вероятно за счет активно развивающейся корневой системой) позволили получить максимальную урожайность с посевов ячменя сорта Агат.

Максимальная экономическая эффективность производства ячменя была в варианте с поверхностным рыхлением почвы на 10-12 см. По другим вариантам рентабельность производства изучаемой культуры была ниже, особенно в варианте с глубокой обработкой почвы на 20-22 см.

В заключении можно отметить, что ростковую муху можно отнести к вредителям, наносящим серьезный ущерб посевам ячменя в Самарской области в благоприятные годы для развития изучаемого фитофага.

Таблица 1

Химический состав проростков ячменя и коэффициент корреляции (r) с изреживаемостью посевов ячменя

Показатель	Ед. изм	Сорта						Коеф. коррел,г
		Поволжский	Долли	Агат	Прерия	Донецкий	Волгарь	
Изреживаемость посевов	%	0,6	0,4	0,9	1,1	0,8	1,2	
Сырой протеин	%	14,94	10,20	10,48	10,15	11,45	10,20	0,83
Азот	%	1,92	1,79	1,84	1,78	2,01	1,79	0,89
Фосфор	%	1,80	1,58	1,76	2,23	1,92	1,78	0,86
Калий	%	2,32	2,45	2,37	2,36	2,60	1,54	0,81
Кальций	%	0,08	0,09	0,07	0,09	0,05	0,07	0,74
Сахар	г/кг	19,51	14,79	15,91	14,04	15,96	16,04	0,82
РН	ед	6,79	6,77	6,98	6,85	7,00	6,76	0,83
Лизин	г/кг	4,50	4,97	4,77	5,04	4,58	4,24	0,83
Метионин	г/кг	2,92	3,11	2,91	3,01	3,02	2,83	0,86
Цистин	г/кг	5,93	6,03	6,50	6,49	5,92	6,78	0,88
Триптофан	г/кг	1,65	1,80	1,79	1,69	1,62	1,76	0,86
Аспар.к-та	г/кг	5,03	5,77	5,72	6,62	4,63	5,49	0,77
Треонин	г/кг	3,03	3,86	3,49	3,84	3,09	3,19	0,83
Серин	г/кг	3,03	4,57	4,10	4,32	3,57	3,70	0,85
Глют.к-та	г/кг	24,92	24,52	24,95	24,40	24,49	24,23	0,09
Пролин	г/кг	7,92	7,68	7,40	7,23	7,49	7,09	0,89
Глицин	г/кг	3,11	2,63	3,41	3,08	2,50	3,31	0,79
Аланин	г/кг	2,69	3,07	2,85	3,31	2,06	2,62	0,77
Валин	г/кг	3,86	4,08	3,77	3,97	3,64	3,57	0,86
Сухое в-во	%	66,81	67,76	62,88	67,78	64,67	61,78	0,09

Химический состав зерна ячменя и коэффициент корреляции (r) с изреживаемостью посевов ячменя

Показатель	Ед. изм	Сорта						Коэф. коррел,г
		Поволжский	Долли	Агат	Прерия	Донецкий	Волгарь	
Изреживаемость посевов	%	0,6	0,4	0,9	1,1	0,8	1,2	
Сырой протеин	%	9,86	9,23	9,39	10,20	10,71	10,29	0,88
Азот	%	1,73	1,62	1,64	1,79	1,88	1,80	0,87
Фосфор	%	1,21	1,46	1,19	1,46	1,44	1,46	0,93
Калий	%	3,25	3,53	3,53	3,59	3,58	3,95	0,65
Кальций	%	0,10	0,11	0,09	0,12	0,09	0,08	0,68
Сахар	г/кг	6,77	7,00	7,16	7,78	7,55	6,57	0,9
РН	ед	7,02	7,00	7,00	7,00	7,12	7,00	0,88
Лизин	г/кг	4,79	4,69	4,68	4,66	4,32	4,65	0,86
Метионин	г/кг	2,76	2,77	2,61	2,72	2,55	2,88	0,86
Цистин	г/кг	3,46	3,19	3,51	3,29	3,69	2,75	0,82
Триптофан	г/кг	1,00	0,95	0,89	0,74	0,78	0,78	0,84
Аспар.к-та	г/кг	5,90	4,77	6,05	5,16	5,25	4,48	0,77
Треонин	г/кг	3,98	3,92	4,17	3,61	3,64	3,63	0,85
Серин	г/кг	4,89	4,78	5,02	4,47	4,50	4,40	0,86
Глют.к-та	г/кг	24,67	23,54	24,64	25,07	25,10	23,75	0,87
Пролин	г/кг	8,87	9,27	9,45	9,39	9,47	9,38	0,91
Глицин	г/кг	2,55	1,84	2,23	2,35	2,27	1,62	0,86
Аланин	г/кг	3,67	3,13	3,90	3,21	3,27	2,90	0,83
Валин	г/кг	3,87	3,62	3,90	3,55	3,86	3,55	0,86
Сухое в-во	%	92,2	91,94	91,72	91,77	91,89	91,89	-

Для снижения потерь урожая растений от ростковой мухи в условиях лесостепи Самарской области можно порекомендовать возделывание ячменя в агроценозе с основной обработкой почвы на 10-12см.

Библиографический список

1. Володичев, М. А. Вредоносность насекомых, повреждающих семена, корневую систему и стебли колосовых культур / М. А. Володичев. – М. : ВНИИТЭИСХ, 1980. – 52 с.
2. Перцева, Е. В. Особенности развития ростковой мухи в агроценозах лесостепи Самарской области / Е. В. Перцева // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. тр. Международной науч.-практ. конф. – Кинель, 2017. – С. 131-135.
3. Перцев, С. В. Экономическая эффективность технологии возделывания ячменя / С. В. Перцев // Агро XXI. – 2002. – № 7-12. – С. 104-105.
4. Танский, В. И. Биологические основы вредоносности насекомых / В. И. Танский. – М. : Агропромиздат, 1988. – 182 с.

УДК 633.3:631.82

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА УКОСНО-КОРМОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

Киселева Л. В., канд. с.-х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Карлов Е. В., аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Михалкин Н. Г., магистрант, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: горох, норма высева, стимуляторы роста.

В статье приводятся результаты исследований по оценке величины и структуры урожая сортов гороха укосно-кормового назначения в зависимости от нормы высева и применении стимуляторов роста. Выявлено, что из двух изучаемых сортов наиболее урожайным был Флагман 12. При изучении норм высева лучшие показатели были при норме 1,6 млн всх семян/га. Среди стимуляторов роста можно выделить МЕГАМИКС – Универсальное.

Проблема получения высококачественного фуража по-прежнему остается одной из наиболее острых. В посевах появляются высокоурожайные сорта гороха укосно-кормового использования. В связи с этим возникла необходимость изучить отзывчивость сорта горохом Флагман 12, а также оценки продуктивности нового сорта гороха Усатый Кормовой.

Традиционные сорта с обычным типом листа, несмотря на систематическое расширение их видов, имеют ряд недостатков, снижающих урожайность и качество зерна. Однако работа по улучшению габитуса растений гороха привела к созданию ряда перспективных форм. Так, появление сортов с усатым типом листа позволило частично решить проблему устойчивости к полеганию. Оригинальная форма гороха с гетероморфной структурой листа – хамелеон по продуктивности биомассы – превосходит районированные листочковые сорта. Стабилизировать урожайность удалось путем создания детерминантных форм. Имея ограниченный рост стебля и компактное размещение бобов, такие сорта превосходят обычные по дружности созревания, устойчивости к полеганию и израстанию [1,2].

Стимулятор Авибиф - биоорганическое, биологически активное полимерное соединение с ярко выраженными бактерицидными и фунгипротекторными свойствами. Фактор выращивания экологически чистой сельскохозяйственной продукции, безопасный для человека,

животных и окружающей среды. Применим для возделывания хлебных злаков, зернобобовых, в т.ч. сои, а также кукурузы, картофеля, томатов, огурцов открытого и закрытого грунта, сахарной свеклы и других сельскохозяйственных культур [3].

МЕГАМИКС – Универсальное (высокоэффективное жидкое удобрение). Предпосевная обработка удобрением МЕГАМИКС – Универсальное позволяет осуществить строго дифференцированное питание каждому растению, усилить стартовое ускорение в развитии всходов и их устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды, оптимизировать минеральное питание [4].

Цель исследований – разработка приемов возделывания гороха укосно-кормового направления.

Условия и методика исследований. Объектом исследований являются посевы гороха при различных нормах высева при различных вариантах обработки посева стимуляторами роста.

Схема опыта:

- 1) два сорта гороха: Флагман 12, Усатый Кормовой (фактор А);
- 2) нормы высева: 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6 млн всхожих семян (фактор В);
- 3) стимуляторы роста: Авибиф, Мегамикс Универсальное (фактор С).

Полевые опыты в 2015-2017 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства и селекции. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнокarbonатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Предшествующей культурой был нут.

Агротехника опыта: лущение стерни, отвальная вспашка, боронование зяби, раннее весеннее покровное боронование и предпосевная культивация на глубину 6-8 см. Посев сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом.

Результаты исследований.

Анализ структуры урожая – важный метод оценки развития культурных растений, он позволяет установить закономерности формирования урожая и проследить его зависимость от многообразия факторов внешней среды, действие химических веществ или экстремальных погодных условий. Структура урожая сортов гороха представлена в таблице 1.

Количество бобов и количество семян в одном бобе – показатели в большей степени обусловленные биологическими особенностями культур, однако, под действием погодных условий и условий выращивания способны варьировать в значительных пределах. У сорта Усатый Кормовой количество бобов отмечалось на уровне 2,0...2,8 шт. на одно растение, а у сорта Флагман 12 – 2,1...3,2 шт. на одно растение. При этом четко прослеживается увеличение числа бобов при применении стимуляторов роста и снижение их количества с увеличением нормы высева.

Массы 1000 семян на всех вариантах обработки была выше у сорта Флагман 12. Наибольшие величины этого показателя отмечались при обработке по вегетации препаратом МЕГАМИКС – Универсальное (181,5...230,0 г). Замечено, что влияние увеличения нормы высева на массу семян было только на контрольном варианте. Применение стимуляторов роста нивелировало эту разницу.

Урожайность. Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних культур является величина и качество урожая. Наблюдениями в опытах установлено, что продуктивность посевов зависит от возделываемой культуры, уровня минерального питания и погодных условий.

По полученным данным выявлены следующие закономерности. Отчетливо видно действие стимуляторов роста. Наилучшую урожайность показали варианты с обработкой посевов препаратом Мегамикс – Универсальное: 1,03...1,47 т/га (табл. 2).

Что касается изучаемых сортов, то наиболее урожайным оказался сорт Флагман 12 (1,02...1,47 т/га).

При анализе влияния на величину урожая норм высева выявлено, что она увеличивается от 0,88...1,18 при норме высева 0,8 млн всх семян/га до 1,01...1,32 при норме высева 1,2 млн всх семян/га и до 1,12...1,47 при норме высева 1,6 млн всх семян/га.

Таблица 1

Структура урожая сортов гороха в среднем за 2015-2017 гг., т/га

Обработка по вегетации	Вариант опыта	Норма высева, млн всх семян	Кол-во растений, шт/м ²	Кол-во бобов на одно растение, шт	Кол-во семян в бобе, шт	Масса 1000 семян, г
Контроль	Флагман 12	0,8	49,3	3,0	3,3	220,0
		1,0	63,2	2,6	3,3	209,5
		1,2	77,3	2,3	3,2	209,3
		1,4	91,2	2,5	2,5	213,8
		1,6	108,1	2,1	2,9	203,8
	Усатый Кормовой	0,8	52,0	2,6	3,5	195,0
		1,0	67,1	2,5	3,2	200,0
		1,2	82,3	2,3	3,1	190,0
		1,4	97,8	2,0	3,2	195,0
		1,6	110,7	2,0	3,1	185,0
Авибиф	Флагман 12	0,8	50,1	3,2	3,5	205,8
		1,0	64,2	3,0	3,0	211,2
		1,2	78,1	3,0	2,7	200,0
		1,4	92,3	2,8	2,5	207,8
		1,6	108,9	2,7	2,2	218,0
	Усатый Кормовой	0,8	53,2	2,8	3,5	186,0
		1,0	68,4	2,4	3,8	185,0
		1,2	83,7	2,5	3,7	157,0
		1,4	98,3	2,1	3,3	193,0
		1,6	111,5	2,3	3,4	155,0
МЕГАМИКС – Универсальное	Флагман 12	0,8	51,0	3,4	3,4	211,3
		1,0	65,2	2,5	3,6	230,0
		1,2	80,2	2,4	3,5	210,8
		1,4	94,2	2,2	3,1	229,5
		1,6	110,5	2,1	3,2	213,0
	Усатый Кормовой	0,8	54,2	2,8	3,6	198,0
		1,0	69,8	2,5	3,5	199,5
		1,2	86,1	2,2	3,4	199,0
		1,4	101,5	2,2	3,3	181,5
		1,6	117,0	2,1	3,3	179,0

Урожайность сортов гороха, в среднем за 2016-2017 гг., т/га

Обработка по вегетации	Вариант опыта	Норма высева, млн всх семян	Урожайность, т/га
Контроль	Флагман 12	0,8	1,02
		1,0	1,08
		1,2	1,11
		1,4	1,18
		1,6	1,25
	Усатый Кормовой	0,8	0,88
		1,0	0,97
		1,2	1,01
		1,4	1,09
		1,6	1,12
Авибиф	Флагман 12	0,8	1,09
		1,0	1,12
		1,2	1,17
		1,4	1,26
		1,6	1,35
	Усатый Кормовой	0,8	0,92
		1,0	1,05
		1,2	1,12
		1,4	1,19
		1,6	1,21
МЕГАМИКС – Универсальное	Флагман 12	0,8	1,18
		1,0	1,21
		1,2	1,32
		1,4	1,39
		1,6	1,47
	Усатый Кормовой	0,8	1,03
		1,0	1,14
		1,2	1,18
		1,4	1,24
		1,6	1,38

Таким образом можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Из двух изучаемых сортов наиболее урожайным был Флагман 12;
2. При изучении норм высева лучшие показатели были при норме 1,6 млн всх семян/га;
3. Среди стимуляторов роста можно выделить МЕГАМИКС – Универсальное.

Библиографический список

1. Карлов, Е. В. Влияние нормы высева и применения стимуляторов роста на величину урожая и его структуру при возделывании гороха укосоно-кормового назначения / Е. В. Карлов, Л. В. Киселева, А. В. Васин // Вклад молодых учёных в аграрную науку : мат. Международной науч.-практ. конф. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. – С. 64-66.
2. Ладатко, А. А. Сортовая политика – основа высоких урожаев хорошего качества / А. А. Ладатко // Защита растений в Краснодарском Крае. – 2008. – № 1. – С. 1.

3. Биостимулятор роста «Авибиф» МИРАГРО.com – сельскохозяйственный портал. Сельскохозяйственная доска объявлений. Агро- форум: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://miragro.com/sredstvo-zashchity-rastenii-regulyator-rosta-bakteritsid-fungitsid-avibif.html-0>.

4. Биостимулятор роста «Мегамикс Универсальное» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bioplanet1.narod.ru/7.html>.

УДК 633.16:581.192.7

ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРТЕЛЬНОЙ СМЕСИ «МЕГАМИКС N10» НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кожевникова О. П., кандидат с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Артёмов Д. И., магистрант, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Чаплыгин А. М., магистрант, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

Ключевые слова: продуктивность, кормовая ценность, регуляторы роста, микроудобрительная смесь, «Мегамикс N10», кормовая ценность.

В статье приводятся результаты исследований по оценке продуктивности и кормовой ценности сортов ячменя при обработке микроудобрительной смесью «Мегамикс N10». Установлено, что изучаемый препарат положительно повлиял на величину урожая и кормовые качества изучаемых культур. Для получения урожая зерна до 1,95 т/га, сбора переваримого протеина до 0,17 т/га и выхода обменной энергии до 23,33 ГДж/га целесообразно рекомендовать обработку посевов в фазу кущения.

Общеизвестно, что микроэлементы – это необходимая составляющая при выращивании качественного урожая. Они являются незаменимым источником питания, способствуют повышению иммунитета растений, снижают влияние стресса от применения пестицидов и неблагоприятных погодных факторов.

Микроудобрения имеют большое значение для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, особенно на почвах, не содержащих необходимые микроэлементы. Значительное место в системе минерального питания растений отводят совместному применению микроэлементов, таких, как молибден, марганец, медь, цинк, бор и кобальт, которые, участвуя в важнейших биохимических процессах, стимулируют фотосинтетическую деятельность, повышают урожайность, улучшают качество продукции и сокращают сроки созревания. Микроэлементы также повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды (засуха, экстремальная температура), и под их влиянием уменьшается расход воды. Использование микроэлементов в питании растений обеспечивает получение дополнительно до 10-18% урожая [3, 4, 5].

Исследования по изучению отзывчивости сортов ярового ячменя на обработку микроудобрительной смесью осуществлялась посредством закладки полевого опыта в 2016 году.

Цель исследований: разработка приёмов повышения урожайности сортов ячменя кормового направления использования в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

- дать оценку параметрам формирования агрофитоценоза и структуры ячменя при применении микроудобрительной смеси;
- оценить урожайность и кормовые достоинства урожая.

Условия и методика. Исследования в 2016 г. проводились в типичном севообороте кафедры «Растениеводство и земледелие» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА. Почва опытного

участка чернозём обыкновенный, остаточный карбонатный, среднегумусный, среднемощный, тяжелосуглинистый. Содержание гумуса 6,5%, легкогидролизуемого азота – 15,3 мг, подвижного фосфора – 8,6 мг и обменного калия – 23,9 мг на 100 г почвы.

Агротехника включала лущение стерни на 8-10 см после уборки предшественника, отвальную вспашку на 20-22 см плугом ПН-4-35, ранневесеннее покровное боронование в 2 следа и предпосевную культивацию на глубину посева с одновременным боронованием, внесение удобрений, посев сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом на 5-6 см, обработку посевов жидким удобрением согласно схеме опыта, поделяночную уборку урожая.

В двухфакторный опыт по изучению разных приемов обработки посевов при применении удобрений входили:

- 1) сорта: ячмень – Гелиос, Вакула, Беркут, Ястреб, Безенчукский 2 (фактор А);
- 3) микроудобрительная смесь «Мегамикс N10», 0,5 л/га (фактор В).

Расположение вариантов систематическое. Всего вариантов в опыте 10, делянок 40, площадь делянки 65 м². Предшественник – нут.

Исследования проводились по методике полевого опыта Доспехова Б.А. (1985), с учётом методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ им. Вильямса (1987, 1997).

Результаты исследований. Условия проведения исследований 2016 г. соответствовали требованиям изучаемых кормовых культур, обеспечивая достаточно высокий потенциал продуктивности. Уровень увлажнения выступает определяющим и лимитирующим фактором. Неблагоприятным был июнь - период интенсивного накопления биологической надземной массы однолетних культур. Среднесуточная температура в этот период незначительно превышала среднепогодные значения, а вот дефицит осадков составил 26,2 мм.

Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения высокого урожая. Урожайность определяется количеством растений на единице площади и массой зерна с одного растения. Сохранность посевов к уборке – важнейший показатель, напрямую влияющий на величину будущего урожая [1, 2].

В 2016 г. сохранность растений в опытах была на достаточно высоком уровне и находилась в пределах 57,6-70,8% на контрольных вариантах. Изучаемая микроудобрительная смесь повышает сохранность злаковой культуры ячменя на 8,2...14,6%. Лучшей сохранностью отличался сорт двурядного ячменя Безенчукский 2 – 78% (табл. 1).

Таблица 1

Сохранность растений ко времени уборки, 2016 г., %

Вариант опыта (сорт)	Обработка по вегетации	
	контроль	«Мегамикс N10»
Гелиос	61,5	70,5
Вакула	57,6	62,5
Беркут	59,8	66,8
Ястреб	62,3	67,4
Безенчукский 2	70,8	78,0

Наблюдения за процессом накоплением сухого вещества растениями показало, что интенсивность этого процесса во многом определяется складывающимися погодными условиями в этот период. Отмечено, что в начальный период роста и развития процесс накопления сухого вещества идёт недостаточно интенсивно (табл. 2).

Наибольшее накопление сухого вещества в растениях отмечалось в фазу молочно-восковой спелости по всем вариантам опыта. Проявилась четкая тенденция положительного влияния обработки посевов жидким удобрением «Мегамикс N10», растения к этому времени накапливали 228,8...338,2 г/м².

Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних культур является величина урожая (табл. 3).

По данным, полученным за 2016 г., выявлено, что обработка посевов по вегетации жидким удобрением даёт хозяйственно-значимую прибавку урожая.

Таблица 2

Динамика накопления сухого вещества, 2016 г., г/м²

Обработка по вегетации	Вариант опыта (сорт)	Трубкавание	Колошение	Молочно-восковая спелость
Контроль	Гелиос	89,3	151,8	228,8
	Вакула	112,3	161,8	238,7
	Беркут	128,9	186,1	280,1
	Ястреб	147,8	172,9	277,6
	Безенчукский 2	160,1	208,5	301,4
«Мегамикс N10»	Гелиос	100,4	169,6	294,4
	Вакула	133,8	174,4	272,7
	Беркут	162,9	215,3	320,9
	Ястреб	155,3	214,5	333,2
	Безенчукский 2	183,1	235,1	338,2

Наиболее эффективно применять препарат «Мегамикс N10» в фазу кущения ячменя, прибавка урожайности от этого агроприёма составляет 0,29-0,72 т/га.

Таблица 3

Урожайность сортов ячменя при применении жидкого удобрения, 2016 г.

Обработка по вегетации	Вариант опыта (сорт)	Получено с 1 га, т
Контроль	Гелиос	1,23
	Вакула	1,33
	Беркут	1,53
	Ястреб	1,26
	Безенчукский 2	1,22
«Мегамикс N10»	Гелиос	1,95
	Вакула	1,88
	Беркут	1,82
	Ястреб	1,74
	Безенчукский 2	1,76
	НСР _{об}	0,06
	А	0,01
	В	0,02
	АВ	0,03

Уровень продуктивности у ячменя был на уровне 1,22...1,95 т/га. Наиболее отзывчивыми на обработку посевов оказались сорта ячменя Гелиос и Вакула, а самым урожайным был сорт Гелиос – 1,95 т/га.

Кормовые достоинства урожая характеризуются сбором переваримого протеина и накоплением кормовых и кормопротеиновых единиц и обменной энергии.

Применение жидкой удобрительной смеси оказывает положительное влияние на показатели кормовых достоинств урожая. Так, если в контроле агрофитоценоз ячменя обеспечивает сбор переваримого протеина 0,13-0,15 т/га, выход кормовых единиц 1,41-1,77 тыс./га, а кормопротеиновых единиц 1,18-1,52 тыс./га, то при обработке посевов препаратом «Мегамикс N10» эти показатели повышаются на 6,7-7,7% у ячменя по сбору переваримого протеина, на 20,9-52,8% по сбору кормовых единиц и на 22,7-54,7% по сбору кормопротеиновых единиц (табл. 4).

При опрыскивании посевов препаратом «Мегамикс N10» в фазе кущения эти показатели достигают максимального уровня: сбор переваримого протеина 0,14-0,16 т/га, выход кормовых единиц 2,03-2,20 тыс./га, кормопротеиновых единиц 1,75-1,88 тыс./га, при максимальном накоплении обменной энергии 14,78-23,33 ГДж/га.

Заключение. Ячмень в лесостепи Среднего Поволжья способен к уборочной спелости иметь достаточную густоту стояния растений с сохранностью до 78%, что вполне достаточно для формирования полноценного урожая зерна. Максимальная прибавка сухого вещества по сравнению с контролем без обработки посевов в фазу кущения достигается в вариантах с применением препарата «Мегамикс N10». В фазу молочно-восковой спелости растениями ячменя накапливается 272,7-338,2 г/м².

Таблица 4

Кормовая ценность ячменя и гороха
в зависимости от применения жидкого удобрения, 2016 г.

Обработка по вегетации	Вариант опыта (сорт)	ПП, т/га	КЕ, тыс./га	ОЭ, ГДж/га	Приходится ПП/КЕ, г
Контроль	Гелиос	0,15	1,44	14,95	63,57
	Вакула	0,16	1,54	16,09	69,47
	Беркут	0,14	1,77	18,54	71,50
	Ястреб	0,14	1,44	15,15	75,47
	Безенчукский 2	0,13	1,41	14,78	71,86
«Мегамикс 10»	Гелиос	0,16	2,20	23,33	70,99
	Вакула	0,17	2,15	22,61	74,15
	Беркут	0,15	2,14	22,26	70,44
	Ястреб	0,15	2,03	21,12	72,03
	Безенчукский-2	0,14	2,06	21,41	69,89

Среди изучаемых сортов наибольшей урожайностью отличались многорядные сорта ячменя Гелиос и Вакула, несколько уступали им Беркут, Ястреб и Безенчукский 2, урожайность которых, в среднем по вариантам опыта, была ниже на 20%.

Изучаемый препарат положительно повлиял на величину урожая и кормовые качества изучаемых культур. Для получения урожая зерна до 1,95 т/га, сбора переваримого протеина до 0,17 т/га и выхода обменной энергии до 23,33 ГДж/га целесообразно рекомендовать обработку посевов в фазу кущения «Мегамикс N10».

Библиографический список

1. Васин, А. В. Влияние регуляторов роста на продуктивность сортов ячменя при разных уровнях минерального питания / А. В. Васин, Е. В. Кожевникова, Е. В. Карлов // Известия Самарской ГСХА. – 2017. – Вып. 4. – С. 3-10.
2. Карлов, Е. В. Влияние нормы высева и применения стимуляторов роста на величину урожая и его структуру при возделывании гороха укосоно-кормового назначения / Е. В. Карлов, Л. В. Киселева, А. В. Васин // Вклад молодых учёных в аграрную науку : мат. Международной науч.-практ. конф. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. – С. 64-66.
3. Костин, О. В. Биостимуляция сельскохозяйственных растений и ее физиолого-биохимические основы / О. В. Костин // Вестник Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова. – 2009. – № 6. – С. 24-28.
4. Минеев, В. Г. Агрехимия : учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГУ, КолосС, 2004. – 720 с.
5. Ягодин, Б. А. Микроэлементы в сбалансированном питании растений, животных и человека / Б. А. Ягодин, А. А. Ермолаев // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. – № 2-3. – С. 18-20.

СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМА КОНВЕЙЕРНОГО ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ – ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

<i>Косолапов В.М., Трофимов И.А.</i> НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА РОССИИ	3
<i>Вьюрков В.В., Абуова А.Б., Баймуханов Е. Н, Джапаров Р.Ш.</i> КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ И ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ПРИ- УРАЛЬЯ	7
<i>Дмитриев В.И.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В СИСТЕМЕ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	11
<i>Старостин А.Е.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ЛЕСОСТЕ- ПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	15
<i>Байбатыров Т.А., Абуова А.Б., Сабыргалиева А.Х., Акимгужин Е.Г.</i> ПОЛНОЦЕННЫЙ КОМБИКОРМ ДЛЯ ПТИЦ-ПЕРЕПЕЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ	18

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

<i>Коконов С.И., Кислякова Е.М.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА УДМУРТСКОЙ РЕС- ПУБЛИКИ	21
<i>Никитин А.А., Коконов С.И.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В УДМУР- ТИИ	25
<i>Мушинский А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОЛЕТНЕГО ДОННИКА В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА	29
<i>Шапсович С.Н.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОДУК- ТИВНОСТИ ОДНОВИДОВЫХ И БИНАРНЫХ ПОСЕВОВ ОВСА, ЯЧМЕНЯ, РАПСА ЯРОВОГО И РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ НА ОРОШАЕМОЙ ПАШНЕ ЗАПАДНОГО ЗА- БАЙКАЛЬЯ	34
<i>Бурлака Г.А.</i> РАЗВИТИЕ ХЛЕБНЫХ КЛОПОВ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯЧМЕНЯ САМАРСКОЙ ОБЛА- СТИ	38
<i>Васин В.Г., Вершинина О.В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗА ГОРОХА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ С ПРИ- МЕНЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ И СОВРЕМЕННЫХ БИОСТИМУЛЯТОРОВ ГРУППЫ ФЕРТИГРЕЙН	42
<i>Васин В.Г., Кошелева И.К.</i> ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВУЮ ЦЕННОСТЬ РАННЕСПЕЛЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	45

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЕМЫ СОЗДАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРАВСТОЕВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

<i>Мельников В.А., Агибаева З.К., Токушева А.С.</i> ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ	50
---	----

<i>Сафина Н. В., Кильянова Т. В.</i> ПОДПОКРОВНОЕ РАЗВИТИЕ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	54
<i>Ярцев Г.Ф., Безуглов В.В., Байкасенев Р.К.</i> КОРМОВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И СОРГОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЗАГОТОВКИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ	58
<i>Зудилин С.Н.</i> ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	61
<i>Зудилин С.Н.</i> КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	65
<i>Киселева Л.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА КОРМ, ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	78
<i>Киселева Л.В., Вавилов Д.Л., Киселев Р.В.</i> ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СКАШИВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	73
ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЁМЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР	
<i>Медведев А. М., Пома Н. Г., Осипов В. В., Осипова А.В., Лисеенко Е.Н</i> БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЦЕННОСТИ КОРМОВОЙ КУЛЬТУРЫ ТРИТИКАЛЕ В СВЯЗИ С ИЗУЧЕНИЕМ ГЕНОФОНДА И СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТОВ	79
<i>Еряшев А, П., Нефедов В. Н., Еряшев П. А.</i> ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА АЛЬБИТ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГОРОХА	82
<i>Иванова С.С., Мягтина А.А.</i> ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВКОЙ ОБЛАСТИ	87
<i>Фатыхов И. Ш., Колесникова В. Г., Борисов Б. Б.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА ФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР	90
<i>Перцева Е.В., Перцев С.В.</i> ВЛИЯНИЕ РОСТКОВОЙ МУХИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	92
<i>Киселева Л. В., Карлов Е. В., Михалкин Н. Г.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА УКОСНО-КОРМОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА	97
<i>Кожевникова О.П., Артёмов Д.И., Чаплыгин А.М.</i> ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ «МЕГАМИКС N10» НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	101

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
РАСТЕНИЕВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА
В XXI ВЕКЕ**

Сборник научных трудов
Международной научно-практической конференции,
посвященной 40-летию научной школы кормовиков

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 4.12.2017. Формат 60×84 1/8
Усл. печ. л. 12,5, печ. л. 13,4.
Тираж 500. Заказ № 346.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru