

Совместное применение навоза и различных доз минеральных удобрений способствовало увеличению урожая хлопка-сырца. Так, на варианте навоз 10 т/га (фон) + $N_{60}P_{90}K_{60}$ урожай составил 34,2 ц/га. Прибавка урожая по сравнению с безудобренным вариантом составила 7,9 ц/га или 30%, окупаемость каждого килограмма удобрений NPK — 2,24 кг хлопка-сырца. Самый высокий урожай был получен на варианте фон + $N_{90}P_{120}K_{90}$ соответственно 44,3 ц/га, 18 ц/га, 68,4% и 4,93 кг хлопка-сырца.

При повышении доз минеральных удобрений $N_{120}P_{150}K_{120}$ на фоне навоза урожай повышался незначительно — 39,3 ц/га, прибавка урожая была 13 ц/га или 49,4%, окупаемость каждого кг NPK — 2,51 кг хлопка-сырца.

Математическая обработка данных урожая показала их достоверность, то есть прибавка урожая в несколько раз превышала Е. Таким образом, результаты опытов свидетельствуют о высокой эффективности совместного применения навоза и минеральных удобрений под хлопчатник: $E=0,5—0,71$ ц/га, $P=1,43—2\%$.

Математическая обработка также показала, что есть большая корреляция между урожаем хлопка-сырца (ц/га) и надземной массой (г) хлопчатника $r = +0,885 \pm 0,120$, $r = +0,970 \pm 0,026$ и хлопка-сырца (ц/га) и корневой массой (г) $r = 0,997 \pm 0,003$, $r = +0,982 \pm 0,016$.

Для получения высокого и качественного урожая хлопчатника и восстановления плодородия серо-коричневых (каштановых) давно орошаемых хлопкосеющих почв фермерским хозяйствам рекомендуется ежегодно использовать навоз и минеральные удобрения в норме: навоз 10 т/га + $N_{90}P_{120}K_{90}$.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Асланова Е. Г. Влияние органических и минеральных удобрений на рост и развитие хлопчатника на серо-луговых почвах // Сборник научных трудов Аз. Государственного Аграрного университета, 2016. — №4. — С. 29—32.
2. Афендулов К. П. О методике определения доз удобрений под планируемый урожай // Земледелие, 1979. — №3. — С. 56—57.
3. Аширбеков М. Ж. Повышение плодородия почвы и урожая хлопка-сырца в старой зоне орошения голодной степи // М.: Аграрная наука, 2010. — №10. — С. 20—22.
4. Милащенко Н. З., Панников В. Д., Короньков Д. А. и др. Расширенное воспроизводство плодородия почв в интенсивном земледелии Нечерноземья. М., 1993. — 864 с.
5. Мирзажанов К. М., Рахманов Р. У. Дифференцированные нормы азотных и фосфорных удобрений под хлопчатник // М.: Аграрная наука, 2016. — №7. — С. 12—13.
6. Токарева Н. Д. Основные агротехнические приемы возделывания хлопчатника в Астраханской области // М.: Земледелие, 2011. — №7. — С. 33—35.
7. Ягодин Б. А., Смирнов П. М., Демин В. А. Оптимизация минерального питания растений при программировании урожая // Известия ТСХА, 1982. — №3. — С. 59—67.
8. Http: www.stat.gov.az

e-mail: azhas@rambler.ru

УДК 631.58

УРОЖАЙНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ЗЕРНА В ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

YIELD AND GRAIN NUTRITIOUSNESS IN ONE-SPECIES AND MIXED CROPS OF GRAIN AND LEGUMINOUS CULTURES

Л. А. ЕРОШЕНКО, старший научный сотрудник, аспирант АГАУ

Л. В. БЕКЕНОВА, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук

Н. А. КУЗНЕЦОВА, научный сотрудник, магистр агрономии

Б. А. ШАЛАБАЕВ, научный сотрудник, магистр агрономии

Д. А. ВАЛИЕВ, научный сотрудник, магистр агрономии

ОО «Павлодарский научно исследовательский институт сельского хозяйства»

В. П. ДАНИЛОВ, заместитель руководителя СибНИИ кормов СФНЦА РАН по научной работе.

Сибирский НИИ кормов Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук (СибНИИ кормов СФНЦА РАН)

L. A. YEROSHENKO, senior scientist, graduate student AGAU

L. V. BEKENOVA, senior scientist, candidate of agriculture sciences

N. A. KUZNETSOVA, researcher, Master of agronomy

B. A. SHALABAYEV, researcher, Master of agronomy

D. A. VALIEV, researcher, Master of agronomy

LLP «Pavlodar research institute of agriculture»

V.P. DANILOV, deputy head of the Siberian Research Institute of forages SFASC RAS on scientific work.

Siberian research institute of forages of the Siberian federal scientific centre of agro-biotechnologies of the Russian academy of sciences (Siberian research institute of forages SFASC RAS)

Основным направлением в повышении качества и питательности зернофуража служит формирование кормосмесей на основе набора зерновых и зернобобовых культур с использованием всех биологических резервов растений. В условиях Павлодара изучены одновидовые и смешанные посевы, в состав которых входили следующие культуры; пшеница, ячмень, овес и горох. Выделены лучшие варианты по урожайности зерна и определены растворимость и расщепляемость протеина в корме.

Ключевые слова: овес, ячмень, пшеница, горох, поликомпонентные смеси, зернофуражные культуры, урожайность.

The main trend in improvement the quality and nutritional value of grain forage is the formation of feed mixtures based on a set of grain and leguminous cultures, using all the reserves of biological plants. In conditions of Pavlodar studied single-species and mixed crops whose composition consisted the following cultures; wheat, barley, oats and peas. We obtained the best grain yield and the solubility and splitting of protein in the diet.

Key words: oats, barley, wheat, peas, multi-component mixtures, forage cultures, yield.

Северо-восток Казахстана — зона формирования наиболее высокобелкового урожая пшеницы, ячменя, овса и гороха. Многие вопросы по изучению продуктивности смешанных посевов со злаковыми культурами изучены недостаточно, а их смеси с ячменем, пшеницей, овсом с разными компонентными соотношениями в условиях северо-востока Казахстана не изучены вовсе.

Проблемы кормопроизводства требуют системного комплексного подхода и не могут быть решены за счет отдельной «самой хорошей» культуры. В научных кругах издавна зрело понимание необходимости расширения видового состава и доминирования бобовых культур в одновидовых и смешанных посевах как стратегического направления в решении проблемы дефицита кормового белка. Об этом свидетельствуют многочисленные работы наших предшественников, современная тематика исследований в научных учреждениях и публикации, преобладающие в последние годы в специальной литературе [1—5].

Создание прочной кормовой базы это не только количество и качество корма, а прежде всего внедрение высокоэффективных методов их производства и приготовления.

В статье приведены результаты исследований по изучению сравнительной оценки продуктивности и питательной ценности моно-поликомпонентных смесей зернофуражных культур в условиях сухостепной зоны северо-востока Казахстана.

Исследования проводили на опытном поле Павлодарского НИИ сельского хозяйства в 2014—2016 гг., расположенном в сухостепной зоне северо-востока Казахстана, по схеме: 1. Пшеница; 2. Овес; 3. Ячмень; 4. Горох; 5. Ячмень (75%) + горох (35%); 6. Овес (75%) + горох (35%); 7. Пшеница (70%) + горох (40%); 8. Ячмень (30%) + горох (50%) + овес (30%); 9. Ячмень (30%) + горох (50%) + пшеница (30%); 10. Овес (30%) + горох (50%) + пшеница (30%); 11. Ячмень (20%) + овес (20%) + пшеница (20%) + горох (50%).

Размещение вариантов систематическое, повторность четырехкратная, учетная площадь деланки — 63 м².

Предшественник — вторая культура после пара. Закладку опыта во все годы исследования проводили в 1 декаду мая. Суммарные нормы высевки компонентов в смесях на 10% превышали нормы высевки культур в одновидовых посевах.

Опытный участок представлен каштановыми, супесчаными почвами с содержанием гумуса — 1—1,2%, P₂O₅ — 135—150 мг/кг, pH — 6,8—7. Лимитирующие факторы в данных условиях — часто повторяющиеся засухи. Среднегодовая норма осадков — 246 мм.

В 2014 г. погода была относительно теплой. Количество осадков за летние месяцы составило 87,3 мм, что по сравнению со среднемноголетним значением (96 мм) меньше на 8,7 мм. Условия 2015 г. были самыми неблагоприятными. За период исследований в течение вегетации выпало 185,7 мм осадков, что на 64,5 мм больше среднемноголетнего значения, а перепады температур воздуха сыграли отрицательную роль для роста и развития растений.

Прошлый 2016 г. был теплым и излишне увлажненным. Количество осадков, выпавших за вегетационный период, составило 215,6 мм, что больше двойной нормы среднемноголетнего значения.

Учеты и наблюдения проводили по методике государственного сортоиспытания [6, 7]. Переваримость готового корма *in vitro* с использованием аппарата «Искусственный рубец» определяли в лаборатории СибНИИ кормов СФНЦ РАН (р. п. Краснообск, Новосибирский район).

В опыте использовали следующие сорта: ячмень Целинный 91, овес Иртыш 15, пшеница яровая мягкая Секе, горох Аксайский усатый 55.

Уборку зернофуража проводили при наступлении полной спелости зерна. Ко времени уборки влажность зерна была близка к стандартной (14%).

Для роста и развития зернофуражных культур наиболее благоприятные условия складывались в 2016 г., где средняя урожайность по всем вариантам опыта составила 14,6 ц/га, что на +4, +5,6 ц/га больше, чем в предыдущие годы (табл.).

Для овса, в отличие от ячменя и пшеницы, наибольшая урожайность наблюдалась в 2014 и 2016 г.

Урожайность зерна и соотношение зерновых и бобовых культур в смеси, 2014—2016 гг.

Вариант	Урожайность, ц/га				Соотношение, %	
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее	злаковые	бобовые
Пшеница	11,3	7,7	14,6	11,2	100	—
Овес	11,7	9,9	16,2	12,6	100	—
Ячмень	10,8	9,5	14,3	11,5	100	—
Горох	7,6	7,2	10,5	8,4	—	100
Ячмень (75) + горох (35)	8,8	7,6	13,4	9,9	89	11
Овес (75) + горох (35)	11,7	10,4	16,0	12,7	90	10
Пшеница(70) + горох (40)	11,2	8,5	14,9	11,5	88	12
Ячмень (30) + горох (50) + овес (30)	11,5	10,1	15,2	12,3	91	9
Ячмень (30) + горох (50) + пшеница (30)	10,8	9,5	14,7	11,7	91	9
Овес (30) + горох (50) + пшеница (30)	11,3	9,7	15,8	12,3	92	8
Ячмень (20) + овес (20) + пшеница (20) + горох (50)	10,3	9,3	15,4	11,7	90	10
Средняя урожайность по опыту	10,6	9,0	14,6	11,4	—	—
НСР _{0,5}	0,9	0,8	1,4	1,0	—	—

Выход зернофуража — 11,7 и 16,2 ц/га, соответственно. Для ячменя и пшеницы благоприятные условия были лишь в 2016 г. с урожайностью 14,3 и 14,6 ц/га.

Горох в одновидовых посевах сформировал урожайность в 1,3—1,5 раза ниже урожайности злаковых культур во все годы изучения. В условиях 2015 г. выделился лишь 6 вариант (овес 75% + горох 35%) с урожайностью 10,4 ц/га, что выше одновидовых культур на 8,7% ячменя и на 30,8% гороха.

Анализ данных показал, что в сравнении с одновидовыми посевами смеси им не уступают, а в некоторых случаях даже превосходят их по продуктивности.

Важный показатель возделывания смесей — доля бобового компонента в урожае зерна. Этот показатель в среднем изменялся от 8 до 12% и зависел от варианта посева.

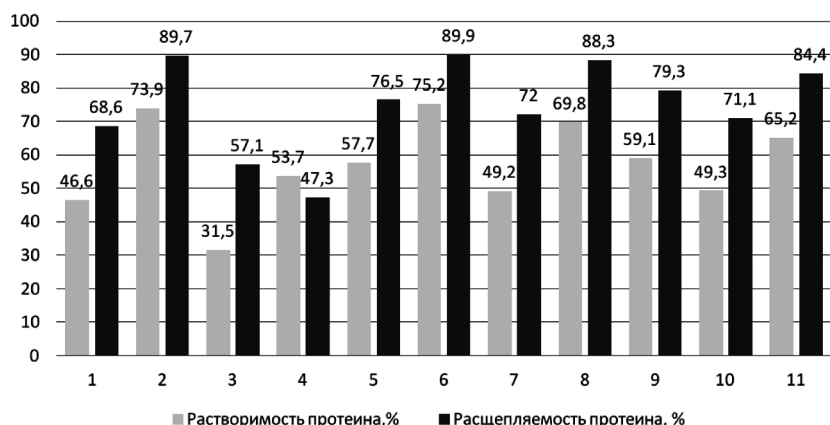
За годы исследования коэффициент урожая зерна у злаковых варьировал и составил: у пшени-

цы 11,2 ц/га, ячменя 11,5, овса 12,6, а у гороха 8,4 ц/га. Так, максимальная урожайность зерна была получена в двухкомпонентных смесях: овес 75% + горох 35% — 12,7 ц/га. Добавление в двойную смесь другого компонента, особенно ячменя и в смеси с пшеницей ведет к снижению урожайности, что свидетельствует о низкой конкурентной способности данных культур.

У трехкомпонентных смесей урожайность была практически на уровне вариантов злаковых культур. Урожайность четырехкомпонентной смеси в среднем находилась на уровне одновидовых посевов злаковых культур.

За годы исследования выделены лучшие варианты по урожайности зернофуража: двухкомпонентная смесь — овес 75% + горох 35% и трехкомпонентные смеси — овес 30% + горох 50% + пшеница 30% и ячмень 30% + горох 50% + овес 30% (12,7, 12,3 ц/га).

Конечная цель исследований — дать оценку питательности зернофуража (усвояемости протеина



Примечание. 1. Пшеница; 2. Овес; 3. Ячмень; 4. Горох; 5. Ячмень (75) + горох (35); 6. Овес (75) + горох (35); 7. Пшеница (70) + горох (40); 8. Ячмень (30) + горох (50) + овес (30); 9. Ячмень (30) + горох (50) + пшеница (30); 10. Овес (30) + горох (50) + пшеница (30); 11. Ячмень (20) + овес (20) + пшеница (20) + горох (50).

Рис. Растворимость и расщепляемость протеина в корме, 2014—2016 гг.

моно и поликомпонентных смесей). Данные по растворимости и расщепляемости протеина получены в лаборатории кормопроизводства СибНИИ кормов СФНЦА РАН.

Растворимость протеина — это способность белковых и небелковых азотистых веществ корма растворяться в жидкости рубца. При этом чем лучше растворимость протеина, тем больше его расщепляемость в рубце. Единицей определения потребности коров в протеине, а также показателем, характеризующим обеспеченность им рациона, служит усвоенный в кишечнике протеин (пХР). Он показывает, сколько протеина будет доступно в тонком кишечнике с учетом имеющейся в корме энергии и количества протеина, нерасщепленного в рубце.

Из результатов проведенных исследований видно, что растворимость протеина зернофуражных культур в одновидовых посевах составляет 31,5 — 73,9% (рис.). Максимальная обеспеченность растворимости протеина — 73,9% — получена в зерне овса. В условиях степной зоны смеси злаковых культур с горохом позволили получить зернофураж с растворимостью протеина 49,2—75,2%, что превышает монокультуру. Соответственно, чем лучше образцы с растворимостью протеина, тем выше процент их расщепляемости в рубце.

Полученные результаты показали, что наиболее продуктивные по урожайности зернофуража варианты, в состав которых входит овес: двухкомпонентная смесь — овес 75% + горох 35% — 12,7 ц/га, трехкомпонентные смеси — ячмень 30% + горох 50% + овес 30% и овес 30% + горох 50% + пшеница 30% — 12,3 ц/га.

Наибольший процент растворимости протеина показали следующие варианты: одновидовой посев овса — 73,9% и трехкомпонентная смесь — ячмень 30% + горох 50% + овес 30% — 69,8%.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Бенц В. А. Пути повышения стабильности урожаев кормовых культур // Корма, 1979. — №4. — С. 34—36.
2. Бенц В. А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ кормов. — Новосибирск, 1996. — 229 с.
3. Бенц В. А., Демарчук Г. А., Чернуха В. Т. Ориентиры Сибирского кормопроизводства // Кормопроизводство, 1996. — № 3. — С. 2—5.
4. Бенц В. А., Кашеваров Н. И., Демарчук Г. А. Полевое кормопроизводство Сибири / РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ. Кормов. — Новосибирск, 2001. — 240 с.
5. Бондаренко М. Г. Смешанные посевы зернофуражных культур // Земледелие, 1989. — №4. — С. 43—44.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. — Вып. 1. — 267 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М., 1989. — 194 с.

e-mail: nii07@inbox.ru

УДК 634.723:631.572

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

A NEW GENERATION OF BLACK CURRANT FOR ECOLOGICALLY SAFE TECHNOLOGIES

С. Д. КНЯЗЕВ, доктор с.-х. наук

М. В. ТОВАРНИЦКАЯ, м.н.с., аспирант

М. А. КЕЛДИБЕКОВА, научный сотрудник

ФГБНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

S. D. KNYAZEY, doctor of agricultural sciences

M. V. TOVARNITSKAYA, junior researcher, post graduate student

M. A. KELDIBEKOVA, research worker

FGBNU All-Russian research institute of fruit crop selection

Ценность плодово-ягодной продукции определяется ее функциональным значением в питании человека. В то же время элементом современных технологий при их возделывании является применение пестицидов в борьбе с болезнями, вредителями и сорняками, что может негативно влиять на здоровье человека. Дорогой, но недостаточно эффективный метод снижения пестицидной нагрузки — создание сортов, невосприимчивых к болезням и вредителям. Во Всероссийском научно-исследовательском институте селекции плодовых культур ведется масштабная работа по совер-

шенствованию сортимента смородины черной. Проводятся исследования по вовлечению в практическую селекцию наиболее ценных доноров олигогенной устойчивости к различным болезням и вредителям, использование которых позволяет более целенаправленно вести селекционный процесс и через несколько поколений создавать сорта, сочетающие комплексную устойчивость с другими хозяйственно-ценными признаками. Приоритетное направление селекции смородины черной — создание иммунных и высокоустойчивых к мучнистой росе и почковому клещу сортов, от-