

РЕДЬКА МАСЛИЧНАЯ В ОДНОВИДОВЫХ И ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВАХ С МЯТЛИКОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю.

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири –
филиал Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий
Российской академии наук
Забайкальский край, г. Чита, Россия

Для цитирования: Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Редька масличная в одновидовых и поливидовых посевах с мятликовыми культурами // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50. № 2. С. 23–31. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-2-3.

For citation: Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu. Red'ka maslichnaya v odnovidovykh i polividovykh posevakh s myatlikovymi kul'turami [Oilseed radish in single- and multi-crop sowings with poaceous crops]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2020, vol. 50, no. 2, pp. 23–31. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-2-3.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Представлены и проанализированы результаты полевых и лабораторных исследований за 2015–2017 гг. по возделыванию традиционных и малораспространенных мятликовых культур. Изучены районированные сорта ячменя, овса, проса кормового в одновидовых и поливидовых посевах – с высокобелковой капустной культурой – редькой масличной. Исследования выполнены на лугово-черноземной мучнисто-карбонатной почве в условиях лесостепной зоны Забайкалья. Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая в зоне. Объекты исследований – ячмень Анна, овес Метис, просо кормовое Быстрое, редька масличная Тамбовчанка. Экспериментальная работа проведена в соответствии с общепринятыми методическими указаниями по полевым опытам. Мятликовые культуры и редька масличная оценены по адаптивности к условиям выращивания и комплексу хозяйственно ценных признаков, обеспечивающих устойчивое производство высокоэнергетических кормов. В поливидовых агроценозах мятликовых культур с редькой масличной увеличивается урожайность и улучшается качество кормов. Наилучшие результаты в поливидовых посевах обеспечили овес и просо кормовое с редькой масличной. Урожайность зеленой массы составила 38,8–39,7 т/га, количество сухого вещества 4,88–4,90 т/га, переваримого протеина – 810–820 кг/га, валовой энер-

OILSEED RADISH IN SINGLE- AND MULTI-CROP SOWINGS WITH POACEOUS CROPS

Andreeva O.T., Pilipenko N.G.,
Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu.

Scientific Research Institute of Veterinary
Medicine of Eastern Siberia – Branch
of the Siberian Federal Scientific Centre
of Agro-BioTechnologies of the Russian
Academy of Sciences
Chita, Trans-Baikal Territory, Russia

The results of field and laboratory research for 2015–2017 are presented and analyzed on the cultivation of traditional and uncommon poaceous crops. Recognized varieties of barley, oats, and millet were studied in single-crop sowings and intercropped with a high-protein cabbage crop – oilseed radish. The research was conducted on meadow chernozem mealy-carbonate soil in the forest-steppe zone of Trans-Baikal Territory. Agricultural technology used for fodder crop cultivation was common for this area. The objects of the research were the following varieties: barley Anna, oats Metis, millet Bystroe, oilseed radish Tambovchanka. The experimental work was carried out in accordance with the generally accepted guidelines for field experiments. Poaceous crops and oilseed radish were assessed in terms of their adaptability to growing conditions and their economically valuable characteristics that ensure sustainable production of high-energy feed. In multi-crop agroecosystems of poaceous crops and oilseed radish, the yield increased and the quality of feed raw material improved. The best results of multi-crop sowings were achieved by oats and millet intercropped with oilseed radish. The yield of green mass was 38.8–39.7 t/ha, dry matter content – 4.88–4.90 t/ha, digestible protein – 810–820 kg/ha, and gross energy – 46.3–52.2 GJ/ha with availability of digestible protein – 180–186 g per one feed unit. Multi-crop sowings of oats and

гии – 46,3–52,2 ГДж/га с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином 180–186 г. Поливидовые посевы овса и проса кормового с редькой масличной продуктивнее одновидовых мятликовых агроценозов по сбору кормовых единиц в 1,5–1,7 раза, переваримому протеину в 2,9–3,3, валовой энергии в 1,2–1,6 раза при содержании в 1 кг сухого вещества 10,5–10,7 МДж обменной энергии.

Ключевые слова: редька масличная, мятликовые культуры, одновидовые и поливидовые посевы, продуктивность, питательность корма

ВВЕДЕНИЕ

В Забайкалье животноводство и связанное с ним кормопроизводство – традиционные отрасли сельскохозяйственного производства, обеспечивающие продовольственную безопасность населения в регионе. На современном этапе развития и преобразования агропромышленного комплекса Забайкальского края одна из актуальных задач – увеличение поголовья животных и повышение их продуктивности на основе роста объема заготовок и качества всех видов кормов для обеспечения животных энергией и питательными веществами. Доля полноценного кормления в продуктивности животных в настоящее время составляет 55–60%. Недостаток в рационах обменной энергии, белка, сахара и жира ведет к недоиспользованию генетического потенциала животных на 30–50%, увеличению неэффективных затрат кормовых ресурсов на 25–30% и удорожанию стоимости продукции на 30–40% [1, 2]. Развитие высокопродуктивного животноводства сдерживает низкое качество и хронический дефицит кормов. На одну условную голову в крае заготавливают не более 15 ц кормовых единиц при зоотехнической норме 30–35 ц, что связано с низкими продуктивностью и качеством кормовых культур. Это ведет к отставанию отрасли, нестабильности производства животноводческой продукции и завозу продуктов питания из других регионов страны и государств. Для повышения эффективности производства продукции животноводства и более полного использования потенциала животных

millet with radish oilseed are more productive than single-crop poaceous agroecosystems in feed units by 1.5–1.7 times, digestible protein by 2.9–3.3 times, gross energy by 1.2–1.6 times, with 10.5–10.7 MJ of exchangeable energy in one kilogram of dry matter.

Keywords: oilseed radish, poaceous crops, single-crop, multi-crop sowings, productivity, nutritional value of fodder

необходимо создавать качественную кормовую базу в условиях сельскохозяйственных организаций для обеспечения животных кормами с учетом их продуктивности и возраста [3, 4]. Основой кормовой базы Забайкальского края является организация адаптивного кормопроизводства на основе продуктивных агроценозов с использованием кормовых культур в одно- и поливидовых посевах, обеспечивающих экономически выгодный и устойчивый по годам стабильный урожай. Расширение видового состава адаптированных к биоклиматическим ресурсам зоны сортов, в том числе внедрение в кормовые севообороты овса, проса кормового, ячменя, редьки масличной и других, – резерв для получения высокопитательных энергонасыщенных кормов [5].

Большое значение в кормопроизводстве Забайкальского края имеет ячмень – традиционная мятликовая культура, малотребовательная к теплу. Сумма активных температур для среднеспелых сортов 1400°. Ячмень отличается устойчивостью к летней засухе и повышенным температурам, экономно использует влагу. Это довольно засухоустойчивое растение (транспирационный коэффициент 380–450). У ячменя высокая усвояющая способность корневой системы, его можно возделывать на всех типах почв края, однако необходимо отметить, что он чувствителен к повышенной кислотности почв, тяжелых, плотных, плохо аэрируемых почвах. Ячмень в Забайкальском крае в основном используется как зернофуражная культура, занимающая площадь 4266 га.

Зерно ячменя богато белком и крахмалом. В 1 кг содержится 1,11–1,20 к. ед. и 74–91 г переваримого протеина, а также все незаменимые аминокислоты. После размола и дробления зерно ячменя охотно поедается животными [2, 6].

Овес как ценная кормовая культура получил широкое распространение в качестве однолетней травы, используемой в производстве разнообразных кормов. Овес – традиционная культура разнообразного использования, имеет большое значение в кормопроизводстве Забайкальского края. Его используют на зеленый корм, сено, сенажную массу, зерносенаж, травяную муку, зернофураж. В 100 кг зеленой массы овса в чистом виде содержится 16,8 к. ед. и 2,5 кг переваримого протеина, она отличается сравнительно высоким содержанием калия (0,123%) и фосфора (0,065%). В 1 кг зерна овса содержится 1 к. ед. и 85 г переваримого протеина. Эта культура характеризуется большой пластичностью и возделывается во всех почвенно-климатических зонах края на площади 17 160 га [2].

В увеличении кормовой базы животноводства Забайкалья большой интерес представляет малораспространенная культура – просо кормовое, занимающая в настоящее время незначительные площади (200 га). По засухоустойчивости просо кормовое занимает одно из первых мест среди полевых растений, что выдвигает его в разряд незаменимых культур для сухостепной зоны Забайкалья. В периоды засухи растения как бы впадают в состояние анабиоза, а после выпадения осадков они формируют надземную фитомассу. Максимальный прирост кормовой массы приходится на благоприятный период (июль – август). Значение проса в кормопроизводстве не ограничивается кормовыми достоинствами зерна и вегетативной массы. Благодаря медленному росту в начале вегетации оно является лучшей покровной культурой многолетних трав. Просо может также использоваться как поукосная культура после озимой ржи, овса и злаково-бобовых смесей, убранных во второй половине июня на зеленый корм.

Просяная солома хорошо поедается скотом и по кормовым достоинствам превосходит солому всех хлебных злаков, приближаясь к луговому селу. В 100 кг соломы содержится 57 к. ед. и 6,5 кг переваримого протеина. Зеленая масса проса отличается повышенным содержанием сухого вещества и каротина, в 1 кг содержится в среднем 0,18 к. ед. и 20 г переваримого протеина [1, 7].

Проблема дефицита белка для кормления сельскохозяйственных животных существует во всей стране. В Забайкалье недостаток протеина в кормах составляет не менее 20–25%. Увеличение посевов редьки масличной – высокобелковой культуры – может в значительной мере решить эту проблему. В зеленой массе редьки масличной в среднем содержится до 240 г переваримого протеина. Поэтому для решения проблемы недостатка белков в кормах многие исследователи рекомендуют увеличивать посевы традиционных и малораспространенных мятликовых культур с высокобелковыми капустными культурами, одной из которых является редька масличная, занимающая около 6049 га [8–16].

Для Забайкалья редька масличная имеет большое значение как перспективное, высокобелковое, холодостойкое, скороспелое растение для широкого использования в кормопроизводстве. Культура способна формировать за вегетацию 2–3 урожая (25,0–40,0 т/га) зеленой массы, используя осадки второй половины летнего периода. Редька масличная отличается интенсивным темпом нарастания биомассы. Зеленая масса ее обладает хорошими кормовыми качествами, богата протеином, сахарами, каротином и микроэлементами. В 1 кг зеленой массы содержится 0,12–0,15 к. ед., 25–30 мг каротина, на одну кормовую единицу приходится 150–240 г переваримого протеина. Наибольшее количество сырого протеина содержится в ранние фазы развития (до 30–32% в сухом веществе). Эту культуру можно использовать в зеленых и сырьевых конвейерах, в промежуточных и поукосных посевах, для создания зимних пастбищ в одно- и поливидовых посевах. Редьку масличную

можно использовать в свежем и замороженном виде в сырьевых конвейерах для обогащения кормовым белком [1, 2, 17, 18].

Цель исследований – изучить продуктивность и питательную ценность мятликовых культур в одно- и поливидовых посевах с редькой масличной.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2015–2017 гг. на полях Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири – филиала Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук, расположенных в Ингодинско-Читинской лесостепи Забайкалья. Климат зоны резко континентальный с малоснежной холодной зимой, жарким летом и недостатком атмосферных осадков. Продолжительность безморозного периода 90–110 дней. Сумма положительных температур выше 10 °C составляет 1500–1800°. Годовая сумма осадков 330–380 мм, основное их количество (85–90%) выпадает в теплый период, максимальное – в июле – августе, минимальное – в мае – июне [19].

В годы исследований погодные условия в период вегетации различались. Вегетационные периоды (апрель – сентябрь) 2015, 2016 гг. были характерными для лесостепной зоны Забайкалья, выпало 270,2; 194,7 мм осадков при средней многолетней норме 276 мм. Среднемесячная температура воздуха за эти периоды 11,2 и 11,4 °C при средней многолетней норме 11,2 °C. Гидротермические коэффициенты (ГТК) вегетационных периодов составили 0,9; 0,7 соответственно. Распределение осадков по месяцам вегетационных периодов неравномерное, в отдельные периоды зарегистрирована высокая температура воздуха и почвы. Вегетационный период 2017 г. характеризовался повышенной влагообеспеченностью. За апрель – сентябрь выпало 317,6 мм осадков. Отклонение от среднемноголетнего показателя (276,0 мм) составило 41,6 мм, или 15,1%. Среднесуточная температура воздуха в среднем за вегетационный период не превышала 15,4 °C.

В целом климатические условия в годы исследований позволили растениям изучаемых культур реализовать максимальный продуктивный потенциал и сформировать достаточно высокий урожай кормовой массы, что указывает на их адаптивность к экстремальным условиям Забайкальского края.

Почва опытного участка лугово-черноземная мучнисто-карбонатная, гранулометрический состав – легкий суглинок. Реакция почвенного раствора пахотного горизонта слабокислая, подпахотного – нейтральная. Количество органического вещества в слое 0–20 см на уровне 3,67%, общего азота – 0,3%. Обеспеченность подвижным фосфором низкая, обменным калием средняя.

Площадь посевной делянки 100 м², учетной на кормовые цели 25 м², повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное.

Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая в зоне. Минеральные удобрения под мятликовые культуры внесли под предпосевную культивацию в норме N₆₀P₆₀K₆₀, под редьку масличную внесли дробно – под предпосевную культивацию N₆₀P₄₁K₆₀ и P₁₉ при посеве. Посев кормовых культур провели в оптимальные рекомендуемые сроки (вторая половина мая) рядовым способом сеялкой СН-16 со следующими нормами высева: ячмень, овес – 5,0 млн всхожих семян, просо кормовое – 3,0, редька масличная – 3,0 млн всхожих семян на 1 га, норма высева культур в двухкомпонентных смесях – мятликовые – 70%, редька масличная – 50%, глубина заделка семян: ячмень, овес – 5–6 см, просо кормовое – 4–6, редька масличная – 3–4 см.

Объекты исследований – районированные сорта изучаемых культур: ячмень Анна, овес Метис, просо кормовое Быстрое, редька масличная Тамбовчанка.

Экспериментальная работа проведена в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами и сопровождалась лабораторно-полевыми наблюдениями и

анализами. В исследованиях использовали апробированные методики¹⁻⁵.

Данные учетов урожая статистически обработаны методом дисперсионного анализа по Р.А. Фишеру в изложении Б.А. Доспехова (1985 г.). Анализ растительных образцов осуществляли в агрохимической лаборатории института по общепринятым методикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований установлено, что наступление фаз вегетации, продолжительность межфазных и вегетационного периодов напрямую зависели от агрометеорологических условий. Так, изучаемые культуры неодинаково реагировали на почвенные и климатические условия при прохождении основных фаз развития растений на протяжении всей вегетации. Периоды от посева до всходов по культурам и их смесям были различными: более дружные всходы с самым коротким периодом (10 дней) отмечены у редьки масличной как в одновидовых, так и в поливидовых посевах, затем по нарастающей у ячменя, проса кормового и овса (12–14 дней) (см. табл. 1).

Период от всходов до бутонизации у редьки масличной составил 26 дней, всходы – цветение – 37 дней, у мятликовых: всходы – ку-

щение – 14–27 дней, всходы – выметывание (колошение) – 41–52 дня.

В период вегетации в создавшихся погодных условиях изучаемые культуры хорошо использовали выпавшие осадки и обеспечили дружные всходы и хорошее развитие растений. В течение вегетации определяли отношение растений к засухе, вредителям, болезням, устойчивости к полеганию. Отмечена средняя реакция у культур на засуху, поражение вредителями, отсутствие у растений заболеваний (5 баллов). К ценным особенностям ячменя и овса следует отнести устойчивость к полеганию (5 баллов), что указывает на широкие возможности для успешного совместного выращивания с другими более полегающими культурами.

Наблюдениями за линейным ростом изучаемых культур установлено, что наиболее интенсивно в период вегетации развивались растения в одновидовых посевах (см. табл. 2). Так, высота растений ячменя, овса, проса кормового и редьки масличной к укосной спелости составила соответственно 98, 96, 118 и 116 см. В поливидовых посевах наблюдали незначительное снижение высоты растений по сравнению с одновидовыми посевами, к уборке в среднем она превышала на 2–3 см.

Табл. 1. Продолжительность межфазных периодов (среднее за 2015–2017 гг.)

Table 1. Duration of interphase periods (average for 2015–2017)

Вариант	Период, дни				
	посев – всходы	всходы – бутонизация	всходы – кущение	всходы – выметывание (колошение)	всходы – цветение
Ячмень	12	–	15	41	–
Овес	14	–	14	45	–
Просо кормовое	13	–	27	52	–
Редька масличная	10	26	–	–	37
Ячмень + редька масличная	12/10	–/26	15/–	41/–	–/37
Овес + редька масличная	14/10	–/26	14/–	45/–	–/37
Просо кормовое + редька масличная	13/10	–/26	27/–	52/–	–/37

¹Методика по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1983. 197 с.

²Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

³Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е, перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2011. 287 с.

⁴Опытное дело в полеводстве. – М.: Россельхозиздат, 1982. 190 с.

⁵Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. 287 с.

Табл. 2. Высота и облиственность растений в агроценозах (среднее за 2015–2017 гг.)**Table 2.** Height and leaf formation of crops in agroecosystems (average for 2015–2017)

Культура	Высота стебля, см	Облиственность, %
Ячмень	98	48
Овес	96	48
Просо кормовое	118	58
Редька масличная	116	46
Ячмень + редька масличная	96/114	48/46
Овес + редька масличная	93/113	48/46
Просо кормовое + редька масличная	115/114	58/46

Определение облиственности растений перед уборкой урожая показали следующие результаты: у ячменя и овса – 48%, проса кормового – 58, редьки масличной – 46% как в одновидовых, так и поливидовых посевах.

Особенности в развитии растений изучаемых культур в одно- и поливидовых посевах сказались на количестве и качестве урожая (см. табл. 3).

Результаты исследований показали, что одновидовые посева мятликовых культур сформировали урожай зеленой массы 20,1–28,3 т/га, сухого вещества 3,30–3,78, кормовых единиц 2,64–2,86 т/га, переваримого протеина 246–275 кг/га, валовой энергии

32,7–35,8 ГДж/га с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином 93–102 г.

Среди одновидовых мятликовых культур наибольшую урожайность зеленой массы (28,3 т/га) обеспечили агроценозы проса кормового, превышающие посева ячменя и овса в 1,3–1,4 раза.

Редька масличная в одновидовых посевах превосходила мятликовые по сбору переваримого протеина в 2,5–2,8 раза, обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином в 2,4–2,6 раза (1 г на одну кормовую единицу). Наибольшей продуктивностью и питательной ценностью обладали следующие агроценозы поливидовых посевов: овес + редька масличная, просо кормовое + редька масличная. Они сформировали максимальный урожай зеленой массы 38,8–39,7 т/га, сухого вещества 4,88–4,90, кормовых единиц 4,41–4,50 т/га, переваримого протеина 810–820 кг/га, валовой энергии 46,3–52,2 ГДж/га с обеспеченностью одной кормовой единицы 180–186 г. По продуктивности и питательной ценности поливидовые посева овса и проса кормового с редькой масличной превосходили одновидовые мятликовые ценозы по зеленой массе в 1,4–2,0 раза, сухому веществу в 1,3–1,5, кормовым единицам в 1,5–1,7, переваримо-

Табл. 3. Продуктивность и питательная ценность мятликовых культур в одно- и поливидовых посевах с редькой масличной (среднее за 2015–2017 гг.)**Table 3.** Productivity and nutritional value of poaceous crops in single- and multi-crop sowings with oilseed radish (average for 2015–2017)

Культура	Зеленая масса, т/га	Сухое вещество, т/га	Кормовые единицы, т/га	Переваримый протеин, кг/га	Переваримого протеина на 1 к. ед., г	Валовая энергия, ГДж/га
Ячмень	20,1	3,62	2,86	275	96	35,8
Овес	21,0	3,78	2,64	246	93	35,1
Просо кормовое	28,3	3,30	2,67	272	102	32,7
Редька масличная	30,2	3,62	2,82	680	241	35,5
Ячмень + редька масличная	35,5	4,30	3,83	655	171	45,2
Овес + редька масличная	38,8	4,88	4,50	810	180	52,2
Просо кормовое + редька масличная	39,7	4,90	4,41	820	186	46,3
НСР ₀₅	2,80	0,50	0,42			

Примечание. Соотношение компонентов в урожае смесей: ячмень 30%, редька масличная 70%; овес 35%, редька масличная 65; просо кормовое 32%, редька масличная 68%.

му протеину в 2,9–3,3, валовой энергии в 1,2–1,6 раза.

Выявлена положительная корреляционная зависимость $r = 0,79$ между урожайностью зеленой массы и суммой осадков за вегетационные периоды. В более засушливый 2016 г. (сумма осадков 194,7 мм) урожайность зеленой массы составила 15,4–24,1 т/га, во влагообеспеченные 2015, 2017 гг. (сумма осадков 270,2 и 317,6 мм соответственно) сформирована более высокая урожайность, соответственно 18,5–37,0 и 26,4–58,0 т/га.

ВЫВОДЫ

1. В Забайкалье в целях повышения продуктивности и качества кормов наиболее целесообразно создавать поливидовые агроценозы традиционных и малораспространенных мятликовых культур с высокобелковыми сортами (в частности с редькой масличной).

2. Наиболее высокую продуктивность и питательную ценность в агроценозах сформировали поливидовые посевы овса с редькой масличной и проса кормового с редькой масличной. Урожайность их зеленой массы составила 38,8–39,7 т/га, сухого вещества 4,88–4,90, кормовых единиц 4,41–4,50 т/га, переваримого протеина 810–820 кг/га, валовой энергии 46,3–52,2 ГДж/га с обеспеченностью одной кормовой единицы 180–186 г.

3. Продуктивность поливидовых посевов овса и проса кормового с редькой масличной превосходила одновидовые мятликовые ценозы по зеленой массе в 1,4–2,0 раза, сухому веществу в 1,3–1,5, кормовым единицам в 1,5–1,7, переваримому протеину в 2,9–3,3, валовой энергии в 1,2–1,6 раза при содержании в 1 кг сухого вещества 10,5–10,7 МДж обменной энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шашкова Г.Г., Цыганова Г.П., Андреева О.Т. Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае: монография. Чита. Экспресс-издательство, 2012, 284 с.
2. Шашкова Г.Г., Андреева О.Т., Цыганова Г.П. Агротехнологии производства и качество

- кормов в Забайкальском крае: монография, Чита: Читинская городская типография, 2015. 390 с.
3. Гуляева М.Е., Смирнова Л.В. Кормовые дрожжи в питании лактирующих коров // Молочнохозяйственный вестник. 2011. № 2. С. 10–12.
4. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малякко И.В., Нуриев Г.Г., Мысик А.Т. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6–7.
5. Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Перспективы использования мятликовых культур в одновидовых и смешанных посевах в условиях Забайкалья // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. № 4. С. 56–62.
6. Климова Э.В. Полевые культуры Забайкалья: монография. Чита: Поиск, 2001. 392 с.
7. Бенц В.А., Кашеваров Г.А., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство в Сибири: монография. Новосибирск: издательство СО РАСХН, 2011. 240 с.
8. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Кормопроизводство – важнейшее направление в экономике сельского хозяйства России // АПК: Экономика, управление. 2011. № 1. С. 22–27.
9. Кашеваров Н.И., Данилов В.П., Полюдина Р.И., Андреева О.Т., Мустафин А.М. Агротехнологии производства кормов в Сибири: монография. Новосибирск: издательство СО РАСХН, 2013. 248 с.
10. Щукис Е.Р. Кормовые культуры на Алтае: монография. Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ Россельхозакадемии, 2013. 182 с.
11. Мустафин А.М. Редька масличная – важнейшая кормовая культура для Сибири // Земля сибирская, дальневосточная. 2007. № 12. С. 29–31.
12. Кашеваров Н.И., Вязовский В.А. Проблема белка в кормопроизводстве Западной Сибири, пути ее решения // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 42–45.
13. Насиев Б.Н. Подбор одновидовых и смешанных посевов кормовых культур для адаптивного земледелия Западного Казахстана // Кормопроизводство. 2014. № 3. С. 35–38.
14. Садохина Т.А., Бакишев Д.Ю., Ломова Т.Ю. Продуктивность зернофуражных культур в смешанных посевах и качество сенажа из них в условиях степной зоны Северной Ку-

- лунды // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2017. № 2 (47). С. 35–40.
15. Андреева О.Т., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Повышение продуктивности мятликовых агроценозов в Забайкальском крае // Кормопроизводство. 2017. № 6. С. 16–22.
 16. Нечаева Н.И. Итоги и перспективы развития кормопроизводства // Кормопроизводство. 2009. № 8. С. 2–7.
 17. Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Мятликовые культуры в одновидовых и поливидовых посевах с редькой масличной в кормопроизводстве Забайкалья // Кормопроизводство. 2019. № 6. С. 34–37.
 18. Пономарев А.Б., Зезин Н.Н. Сырьевой конвейер из крестоцветных культур для Среднего Урала // Кормопроизводство, 2016, № 3. С. 12–15.
 19. Андреева О.Т., Цыганова Г.П., Климова Э.В. Зональные системы земледелия Читинской области: монография. Чита: Областное книжное издательство, 1988. 182 с.
- ## REFERENCES
1. Shashkova G.G., Tsyganova G.P., Andreeva O.T. *Vozdeleyvanie sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Zabaikal'skom krae* [Crop cultivation in the Trans-Baikal Territory], Chita, Express Publishing, 2012, 284 p. (In Russian).
 2. Shashkova G.G., Andreeva O.T., Tsyganova G.P. *Agrotekhnologii proizvodstva i kachestvo kormov v Zabaikal'skom krae* [Agricultural production technologies and feed quality in the Trans-Baikal Territory], Chita, Chita City Printing House, 2015, 390 p. (In Russian).
 3. Gulyayeva M.Ye., Smirnova L.V. Kormovyye drozhzhi v pitanii laktiruyushchikh korov [Fodder yeast in the nutrition of lactating cows]. *Molochno-khozyaystvennyy vestnik* [Molochno-khozyaystvennyy vestnik], 2011, no. 2, pp. 10–12. (In Russian).
 4. Gamko L.N., Podol'nikov V.Ye., Malyavko I.V., Nuriyev G.G., Mysik A.T. Kachestvennyye korma – put' k polucheniyu vysokoy produktivnosti zhivotnykh i ptitsy i ekologicheski chistoy produktsii [Qualitative feeds is a way to obtain high productivity of animals and poultry and ecologically safe foodstuffs]. *Zootekhniya* [Zootechniya], 2016, no. 5, pp. 6–7. (In Russian).
 5. Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Harchenko N.YU. *Perspektivy ispol'zovaniya myatlikovykh kul'tur v odnovidovykh i smeshannykh posevakh v usloviyakh Zabajkal'ya* [Prospects of the use of poaceous crops in single-crop and mixed sowings in the conditions of Trans Baikal Territory]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2018, no. 4, pp. 56–62. (In Russian).
 6. Klimova E.V. *Polevyye kul'tury Zabaykal'ya* [Field crops of Transbaikalia]. Poisk Publ, Chita, 2001, 392 p. (In Russian).
 7. Benz V.A., Kashevarov G.A., Demarchuk G.A. *Polevoye kormoproizvodstvo v Sibiri* [Field fodder production in Siberia]. Novosibirsk, SO RASKHN Publ., 2001. 240 p. (In Russian).
 8. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Kormoproizvodstvo vazhneysheye napravleniye v ekonomike sel'skogo khozyaystva Rossii [Fodder production is the most important direction in the agricultural economy of Russia]. *APK: Ekonomika, upravleniye* [AIC: Economy, Management], 2011, no. 1, pp. 22–27. (In Russian).
 9. Kashevarov N.I., Danilov V.P., Polyudina R.I., Andreyeva O.T., Mustafin A.M. *Agrotekhnologii proizvodstva kormov v Sibiri* [Agrotechnology of feed production in Siberia]. Novosibirsk, SO RASKHN Publ., 2013, 248 p. (In Russian).
 10. Shchukis Ye.R. *Kormovyye kul'tury na Altaye* [Fodder crops in Altai]. Altai Research Institute of Agriculture of the Russian Agricultural Academy, Barnaul Publ., 2013. 182 p. (In Russian).
 11. Mustafin A.M. Red'ka maslichnaya – vazhnayshaya kormovaya kul'tura dlya Sibiri [Oilseed radish is the most important forage crop for Siberia]. *Zemlya sibirskaya, dal'nevostochnaya* [The Land of Siberia and Far East], 2007, no. 12, pp. 29–31. (In Russian).
 12. Kashevarov N.I., Vyazovskiy V.A. Problema belka v kormoproizvodstve Zapadnoy Sibiri, puti yeye resheniya [Protein problem in forage production of Western Siberia, and ways to solve it]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC], 2010, no. 11, pp. 42–45. (In Russian).
 13. Nasiev B.N. Podbor odnovidovykh i smeshannykh posevov kormovykh kul'tur dlya adaptivnogo zemledeliya Zapadnogo Kazakhstana [Selecting single and mixed forage crops for adaptive farming in West Kazakhstan]. *Kormo-*

- proizvodstvo* [Fodder Production], 2014, no. 3, pp. 35–38. (In Russian).
14. Sadokhina T.A., Bakshaev D.Yu., Lomova T.Yu. Produktivnost' zernofurazhnykh kul'tur v smeshannykh posevakh i kachestvo senazha iz nih v usloviyakh stepnoj zony Severnoj Kulundy [Productivity of fodder-grain crops in mixed sowings and quality of haylage from them under conditions of North Kulunda steppe]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2017, no. 2 (47), pp. 35–40. (In Russian).
15. Andreeva O.T., Sidorova L.P., Harchenko N.Yu. Povyshenie produktivnosti myatlikovykh agrocenozov v Zabajkal'skom krae [Increasing productivity of gramineous agrocenoses on the Trans-Baikal Territory]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder Production], 2017, no. 6, pp. 16–22. (In Russian).
16. Nechaeva N.I. Itogi i perspektivy razvitiya kormoproizvodstva [Results and prospects for the development of feed production]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder Production], 2009, no. 8, pp. 2–7. (In Russian).
17. Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Harchenko N.Yu. Myatlikovykh kul'tury v odnovidovykh i polividovykh posevakh s red'koi maslichnoi v kormoproizvodstve Zabajkal'ya [Poaceae as monocultures and mixtures with oil radish in forage production of Trans Baikal]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder Production], 2019, no. 6, pp. 34–37. (In Russian).
18. Ponomarev A.B. Syr'evoi konvejer iz krestovetnykh kul'tur dlya Srednego Urala [Forming the raw-material conveyor of cruciferous oil-bearing crops in the Middle Urals]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder Production], 2016, no. 3, pp. 12–15. (In Russian).
19. Andreeva O.T., Cyganova G.P., Klimova E.V. Zonal'nye sistemy zemledeliya Chitinskoj oblasti [Zonal farming systems of the Chita region]. Chita, Oblastnoe knizhnoe izdatel'stvo [Regional book publishing house], 1988, 182 p. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Андреева О.Т.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, **адрес для переписки:** Россия, 672010, Забайкальский край, г. Чита-10, ул. Кирова, 49, а/я 470; e-mail: vetinst@mail.ru

Пилипенко Н.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Сидорова Л.П., старший научный сотрудник

Харченко Н.Ю., научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ **Andreeva O.T.**, candidate of agricultural sciences, senior researcher, **address:** P.O.Box 470, 49 Kirova street, Chita-10, Trans-Baikal Territory, 672010, Russia; e-mail: vetinst@mail.ru

Pilipenko N.G., candidate of agricultural sciences, senior researcher worker

Sidorova L.P., senior researcher

Kharchenko N.Yu., researcher

Дата поступления статьи 12.02.2020
Received by the editors 12.02.2020