



DOI: 10.26898/0370-8799-2019-1-7

УДК: 633.13:631.52

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ОВСА С ЗЕРНОБОБОВЫМИ 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. Продуктивность и питательная ценность смешанных посевов овса с зернобобовыми культурами // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2019. Т. 49. № 1. С. 51–58. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-1-7

For citation: Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu. Produktivnost' i pitatel'naya tsennost' smeshannykh posevov ovsa s zernobobovymi kul'turami [Productivity and nutritional value of oat crops mixed with legumes]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2019, vol. 49, no. 1, pp. 51–58. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-1-7

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Представлены результаты полевых и лабораторных исследований за 2014–2016 гг. по возделыванию овса в одновидовых и смешанных посевах с зернобобовыми культурами в лесостепной зоне Забайкалья. Исследования выполнены на лугово-черноземной мучнисто-карбонатной почве. Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая в зоне. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию. Посев кормовых культур провели в оптимальные рекомендуемые сроки (II декада мая) рядовым способом. В качестве объектов исследований использованы районированные сорта: овес Метис, горох посевной Батрак, вика яровая Новосибирская. Норма высева семян кормовых культур в одновидовых посевах: овес – 5,0, горох – 0,8, вика яровая – 1,5 млн всхожих семян/га; в смесях: овес – 65%, зернобобовые – 40% от полной нормы. Экспериментальная работа проведена в соответствии с общепринятыми методическими указаниями по полевым опытам. Дана оценка кормовым культурам по адаптивности к условиям выращивания,

PRODUCTIVITY AND NUTRITIONAL VALUE OF OAT CROPS MIXED WITH LEGUMES

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

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 studies into the cultivation of oats in single crops as well as mixed with legumes in the forest-steppe zone of Trans-Baikal during the period of 2014–2016 are presented. The studies were performed on meadow chernozem powdery carbonate soil. Agricultural technology used for fodder crop cultivation was common for this area. Mineral fertilizers were applied in the phase of pre-sowing cultivation. Fodder crops were planted in the optimum recommended period (in the second ten-day period of May). The objects of the research were the following recognized varieties: oats Metis, garden peas Batrak, spring vetch Novosibirskaya. The seeding rate of fodder in single-crop sowings was as follows: oats – 5.0, peas – 0.8, spring vetch – 1.5 million of viable seeds/ha; in mixed sowings: oats – 65%, grain legumes – 40% of the total norm. The experiment was conducted in accordance with the common methodological guidelines for field experiments. Fodder crops were assessed in terms of their adaptability to growing conditions and by a set of economically

показаны их хозяйственно ценные признаки. Из зернобобовых культур наиболее высокой продуктивностью отличались агроценозы вики яровой, превышающие посевы гороха посевного на 9–20%. Отмечено повышение продуктивности и качества кормовых агроценозов при использовании зернобобовых культур в смешанных посевах. По продуктивности и питательной ценности смешанные посевы превосходили одновидовые ценозы: по зеленой массе в 1,1–1,3 раза, сухому веществу в 1,5, кормовым единицам в 1,5–1,6, переваримому протеину в 3,1–3,4, валовой энергии в 1,7 раза. Наилучшие результаты в смешанных посевах достигнуты на посевах овса с вики яровой: урожайность зеленой массы составила 20,9 т/га, количество сухого вещества – 4,78 т/га, содержание переваримого протеина – 575,9 кг/га, кормовых единиц – 3,49 т/га, валовой энергии 51,1 ГДж, обеспеченность переваримым протеином – 165 г/к.ед.

Ключевые слова: овес, смешанные посевы, зернобобовые культуры, одновидовые посевы, продуктивность, питательная ценность

valuable characteristics. Among leguminous plants, spring vetch agroecosystems was characterized by the highest productivity, which exceeded garden peas by 9–20%. The possibility of increasing the productivity and quality of fodder agroecosystems by using legumes in mixed crops was established. In terms of productivity and nutritional value, the green mass of mixed crops surpassed the single-crop ecosystems of oats by 1.1–1.3 times, dry matter – by 1.5 times, feed units – by 1.5–1.6 times, digestible protein – by 3.1–3.4 times, gross energy – by 1.7 times. In mixed crops, the best results were achieved by mixings oats with spring vetch, whereby the yield of green mass was 20.9 t/ha, dry matter – 4.78 t/ha, content of digestible protein – 575.9 kg/ha, feed units – 3.49 t/ha, gross energy – 51.1 GJ, availability of digestible protein – 165 g per feed unit.

Keywords: oats, mixed crops, legumes, single-species crops, productivity, oats, nutritional value

ВВЕДЕНИЕ

Развитие животноводства Забайкальского края напрямую связано с созданием полноценной кормовой базы. Факторами, сдерживающими рост продуктивности сельскохозяйственных животных, являются не только недостаток кормов, но и дефицит протеина в них, составляющий не менее 20–25%. В настоящее время содержание переваримого протеина на одну кормовую единицу (к.ед.) не превышает 75–80 г при норме 105–110 г. Это увеличивает перерасход кормов на единицу животноводческой продукции в 1,4 раза, ведет к недостаточному (на 30–50%) использованию генетического потенциала животных и повышению себестоимости продукции на 30–40%. Поэтому важнейшая проблема сельхозпроизводителей Забай-

кальского края – увеличение производства всех видов кормов, повышение их качества и энергонасыщенности. Ведущее место в решении этой проблемы принадлежит высокопродуктивным традиционным злаковым и малораспространенным зернобобовым культурам, обладающим адаптивностью к конкретным агроклиматическим условиям края^{1,2,3}. Долю злаково-бобовых смесей следует повышать до 50–55 % от общей площади кормовых культур. Расширение площадей под этими культурами позволит повысить урожайность и энергетическую питательность кормов в рационах животных [1].

Исследованиями многих авторов установлена высокая ценность зернобобовой культуры – вики яровой, продуктивность которой при соблюдении технологии возделыва-

¹Алферова П.А., Андреева О.Т., Темникова Г.П. Концепция развития АПК Читинской области до 2010 года. Новосибирск; Чита: ЗабНИИСХ, 2003. С. 83–85.

²Климова Э.В., Андреева О.Т., Темникова Г.П. Пути стабилизации кормопроизводства Забайкалья // Проблемы и перспективы совершенствования зональных систем земледелия в современных условиях: Материалы научно-практической конференции (Чита, 16–17 октября 2008 г.). ЗабАИ ИрГСХА. Чита, 2009. 150 с.

³Андреева О.Т. Современное состояние и перспективные направления развития кормопроизводства Забайкальского края // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: Материалы конференции (Новосибирск, 9–12 июля 2012 г.). Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. Новосибирск, 2012. С. 41–48.

ния в Сибири составляет 200–250 ц зеленой массы, 35–40 ц сена/га (в чистом виде) и до 300–350 ц зеленой массы/га и 40–50 ц сена/га в смеси с овсом [2–4]. Вика яровая отличается высоким выходом кормовых единиц и содержанием переваримого протеина (в 1 к.ед. зеленой массы содержится до 195 г переваримого протеина, 17,6 г кальция, 4 г фосфора, до 200 мг каротина). Растения вики яровой имеют тонкий нежный стебель, легко полегают, поэтому ее высевают с овсом, ячменем и другими культурами, которые служат опорой во время роста. Лучшим компонентом считается овес, интенсивность роста которого соответствует интенсивности роста вики. Вика яровая используется также в смешанных посевах с другими злаковыми культурами в качестве бобового компонента, повышая содержание растительного белка в кормовой массе. По кормовой ценности она почти не уступает многолетним бобовым травам [5]. По выходу кормовых единиц и содержанию переваримого протеина на каждую кормовую единицу зеленой массы вики яровой значительно превосходит горох посевной [2–4, 6].

Большое значение для кормопроизводства Забайкальского края имеет традиционная зернобобовая культура – горох посевной, отличающийся высокой кормовой ценностью, устойчивостью к стрессовым факторам внешней среды, формирующий стабильные урожаи. Все виды кормов из гороха имеют высокое содержание белка. В 1 кг зеленой массы чистого гороха содержится 0,14–0,16 к.ед. и 23–27 г переваримого протеина. При выращивании в смеси с зерновыми эта культура формирует стабильные урожаи, сбалансированные по белку зеленые корма, зерносенаж, силос, хорошо поедаемые всеми видами животных [5, 7, 8].

Овес – ценная традиционная в Забайкальском крае культура, получившая широкое распространение в производстве разнообразных кормов. Его используют на зеленый корм, сено, сенажную массу, зерносе-

наж, зернофураж. В 100 кг зеленой массы овса в чистом виде содержится 16,8 к.ед. и 2,5 кг переваримого протеина и сравнительно высокое содержание кальция (0,123%) и фосфора (0,065%) [5]. Овес является традиционной культурой разнообразного использования и имеет большое значение в кормопроизводстве Забайкальского края. В 1 кг зерна овса содержится 0,94–0,96 и 88–97 г переваримого протеина. Эта культура отличается большой пластичностью и ее возделывают во всех почвенно-климатических зонах края [5, 7].

Для получения полноценных по питательности кормов наиболее действенным приемом являются смешанные посевы. Многие исследователи для повышения кормовой ценности и решения проблемы белковой недостаточности в кормах рекомендуют создание поливидовых агроценозов, включающих высокобелковые зернобобовые кормовые культуры [1, 3, 5–17].

Освоение смешанных посевов – один из наиболее эффективных путей оптимизации продукционного процесса и качества кормов. Многолетние исследования в Научно-исследовательском институте кормов им. В.Р. Вильямса, Сибирском научно-исследовательском институте кормов, Забайкальском научно-исследовательском институте сельского хозяйства и в других научных учреждениях показывают, что смешанные посевы могут быть значительным резервом наиболее полного использования растениями тепла, света, осадков и питательных веществ почвы. Это связано с относительно высокой устойчивостью агроценозов к стрессовым факторам и более полной реализацией биопотенциала их компонентов⁴ [1, 3, 5, 7 – 9, 11, 16, 17].

Исследования в данном направлении в Забайкальском крае являются частью решения общей проблемы увеличения производства и повышения качества кормов и имеют важное значение в настоящее время и в перспективе.

⁴Косолапов В.М., Трофимов И.А. Состояние и перспективы развития кормопроизводства России в XXI веке / Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: материалы Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 9–12 июля 2012 г.). Новосибирск. СибНИИ кормов СО Россельхозакадемии, 2013. С. 14–26.

Цель исследований – изучить продуктивность и питательную ценность кормовых агроценозов в смешанных посевах овса с зернобобовыми культурами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2014–2016 гг. на полях Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири – филиала Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук, расположенных в Ингодинско-Читинской лесостепи. 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 [18].

В годы исследований погодные условия в период вегетации различались. Вегетационный период 2014 г. отличался от предшествующих лет по количеству, продолжительности и распределению осадков. За апрель – июнь выпало 107,5 мм, что на 43,5% больше среднеемноголетнего показателя (норма 64 мм), вторая половина вегетационного периода (июль – сентябрь) характеризовалась засушливой и менее благоприятной погодой, осадков выпало 106,8 мм (недостаток влаги составил 51,9%). Температура воздуха превышала среднеемноголетние показатели на 1,2–1,4 °C.

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 составила 11,2; 11,4 °C при средней многолетней норме 11,2 °C. Гидротермические коэффициенты (ГТК) вегетационных периодов характеризовались как засушливые (0,9; 0,8 соответственно). Распределение осадков по месяцам вегетационных периодов было неравномер-

ным, в отдельные периоды зарегистрирована высокая температура воздуха и почвы.

В целом климатические условия, создавшиеся 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 вносили под предпосевную культивацию в норме N₆₀P₆₀K₆₀. Посев кормовых культур провели в оптимальные рекомендуемые сроки (II декада мая) рядовым способом с междурядьем 15 см, сеялкой СН-16. Норма высева семян кормовых культур в одновидовых посевах: овес – 5,0, горох – 0,8, вика яровая – 1,5 млн всхожих семян/га, в смеси: овес – 65%, зернобобовые – 40% от полной нормы. Глубина заделки семян: овес – 5–6 см, горох и вика яровая – 6–8 см.

Объектами исследований были районированные сорта: овес Метис, горох посевной Батрак, вика яровая Новосибирская.

Экспериментальная работа проведена в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами в сопровождении лабораторно-полевых наблюдений и анализов. В исследованиях использовали следующие апробированные методики: «Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» (1983 г.), «Методика полевого опыта» (1985 г.), «Опытное

дело в полеводстве» (1982 г.), «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985 г.).

Данные учетов урожая были 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

Результаты исследований показали, что изучаемые культуры неодинаково реагировали на почвенные и климатические условия произрастания. Периоды от посева до всходов по культурам были различными: наиболее короткий (12–13 дней) отмечен у овса и вики яровой, наиболее продолжительный (16 дней) у гороха посевного; от всходов до бутонизации у гороха посевного – 36 дней, вики яровой 41 день; от всходов до кущения у овса 14 дней; всходы – выход в трубку – 28 дней, всходы – выметывание – 51 день; всходы – цветение – у гороха посевного 47, вики яровой – 55 дней (см. табл. 1).

В создавшихся погодных условиях вегетационного периода овес, вика яровая и горох посевной успешно использовали выпавшие осадки и обеспечили дружные всходы и дальнейшее развитие растений.

Табл. 1. Продолжительность межфазных периодов (среднее за 2014–2016 гг.)

Table 1. Duration of interphase periods (average for 2014–2016)

Вариант	Период, дни					
	посев – всходы	всходы – бутониза- ция	всходы – кущение	всходы – выход в трубку	всходы – выметыва- ние	всходы – цветение
Овес	12	–	14	28	51	–
Вика яровая	13	41	–	–	–	55
Горох посе- вной	16	36	–	–	–	47
Овес + вика яровая	12 13	– 41	14 –	28 –	51 –	– 55
Овес + го- рох посе- вной	12 16	– 36	14 –	28 –	51 –	– 47

В течение вегетации определяли отношение растений к засухе, вредителям, болезням, устойчивости к полеганию. Изучаемые культуры обладали засухоустойчивостью (5 баллов), также отсутствием у растений заболеваний и поражением вредителями. Следует отметить, что горох посевной и вика яровая в одновидовых посевах более полегаемые (2,7–2,8 балла), поскольку растения этих культур имеют сильно лежащие стебли, а в смешанных посевах с овсом горох посевной и вика яровая цепляются усиками за растения овса и поэтому не полегают.

Наблюдениями за линейным ростом изучаемых культур установлено, что наиболее интенсивно в период вегетации развивались растения в одновидовых посевах. Высота стеблей у овса, вики яровой и гороха посевного к уборке составила соответственно 93, 98 и 90 см. В смешанных посевах отмечено незначительное снижение линейного роста растений в сравнении с одновидовыми посевами, к уборке они в среднем уступали на 2–4 см (см. табл. 2).

Определение облиственности растений показало, что в совместных посевах облиственность растений уступала одновидовым на 1–6%.

Особенности в развитии растений изучаемых культур в одновидовых и смешанных посевах сказались на количестве и качестве урожая. Во все годы исследований среди одновидовых посевов самая высокая урожайность зеленой массы (16,6 т/га) отмечена у овса, у зернобобовых культур несколько ниже – 12,3–14,8 т/га (см. табл. 3).

Табл. 2. Высота и облиственность растений в агроценозах (в среднем за 2014–2016 гг.)

Table 2. Height and leaf formation of plants in agrocenoses (average for 2014–2016)

Культура	Высота стебля, см	Облиственность, %
Овес	93	49
Вика яровая	98	75
Горох посевной	90	58
Овес + вика яровая	90 95	43 70
Овес + горох посевной	91 86	45 57

Табл. 3. Продуктивность и питательная ценность смешанных посевов овса с зернобобовыми культурами (среднее за 2014–2016 гг.)

Table 3. Productivity and nutritional value of oat crops mixed with legumes (average for 2014–2016)

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
Овес	16,6	3,15	2,21	167,9	76	29,3
Вика яровая	14,8	2,85	2,28	446,9	196	29,9
Горох посевной	12,3	2,50	2,10	403,2	192	26,3
Овес + вика яровая	20,9	4,78	3,49	575,9	165	51,1
Овес + горох посевной	18,1	4,58	3,29	526,4	160	48,5
НСР ₀₅	2,0	0,29	0,18			

Выявлена положительная корреляционная зависимость $r = 0,67$ между урожайностью зеленой массы и суммой осадков за вегетационные периоды. В более засушливые 2014, 2016 гг. (сумма осадков 194,7 и 214,3 мм соответственно) урожайность зеленой массы составила соответственно 10,1–14,3 и 11,9–15,5 т/га, в более влагообеспеченный 2015 г. с суммой осадков 270,2 мм сформирована более высокая урожайность – 18,1–33,4 т/га.

В смешанных посевах наиболее полно потенциал продуктивности растениями использован в посевах овса с включением вики яровой, что позволило сформировать максимальную продуктивность и питательность корма: 20,9 т зеленой массы, 4,78 т сухого вещества, 3,49 т к.ед., 575,9 кг переваримого протеина, 51,1 ГДж/га валовой энергии с 1 га, с обеспеченностью переваримым протеином 1 к.ед. 165 г. По продуктивности и питательной ценности смешанные посевы превосходили одновидовые ценозы: по зеленой массе в 1,1–1,3 раза, сухому веществу в 1,5, кормовым единицам в 1,5–1,6, переваримому протеину в 3,1–3,4, валовой энергии в 1,7 раза.

ВЫВОДЫ

1. Отмечено, что в условиях Забайкальского края наиболее высокие показатели продуктивности имеют зерновые и зернобобовые культуры (овес, вика яровую, горох посевной). Из зернобобовых культур наиболее высокой продуктивностью отличались агроценозы вики яровой, превышающие посевы гороха посевного на 9–20%.

2. Наиболее высокую продуктивность и питательную ценность кормовых агроценозов сформировали смешанные посевы овса с викой яровой: урожайность зеленой массы составила 20,9 т/га, сухого вещества – 4,78, кормовых единиц – 3,49 т/га, переваримого протеина – 575,9 кг/га, валовой энергии – 51,1 ГДж при высокой обеспеченности переваримым протеином 165 г/к.ед.

3. Смешанные посевы овса с викой яровой увеличивали продуктивность в сравнении с одновидовыми посевами овса по сбору кормовых единиц в 1,6 раза, переваримому протеину в 3,4, валовой энергии в 1,7 раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г.* Продуктивность горохоовсяной смеси при разном уровне минерального питания на лугово-черноземной почве Восточного Забайкалья // Кормопроизводство. 2017. № 10. 16–20.
2. *Гончаров П.Л., Гончарова А.В., Васякин Н.И.* Вика яровая: монография. Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1989. 34 с.
3. *Бенц В.А., Кашеваров Г.А., Демарчук Г.А.* Полевое кормопроизводство в Сибири: монография. Новосибирск: Издательство СО РАСХН, 2011. 240 с.
4. *Щукис Е.Р.* Кормовые культуры на Алтае: монография. Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ Россельхозакадемии, 2013. 182 с.
5. *Шашкова Г.Г., Цыганова Г.П., Андреева О.Т.* Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае: монография. Чита: Экспресс-издательство, 2012. С. 240–241, 275–279.

6. Храмой В.К., Рахимов О.В. Урожайность и белковая продуктивность вики посевной в смеси с овсом, пшеницей, ячменем // Кормопроизводство. 2012. № 3. С. 9–10.
7. 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.
8. Климова Э.В. Полевые культуры Забайкалья: монография. Чита: Поиск, 2001. 392 с.
9. 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.
10. Султанов Ф.С., Красношапко В.В., Габдрахимов О.Б., Волкобрум Е.В. Смешанные посевы гороха полевого с зернофуражными культурами // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 12. С. 41–43.
11. 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.
12. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Кормопроизводство важнейшее направление в экономике сельского хозяйства России // АПК: Экономика, управление. 2011. № 1. С. 22–27.
13. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Роль кормовых зернобобовых культур в укреплении кормовой базы животноводства // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. № 1, С. 98–101.
14. Насиев Б.Н. Подбор одновидовых и смешанных посевов кормовых культур для адаптивного земледелия Западного Казахстана // Кормопроизводство. 2014. № 3. С. 35–38.
15. Бакшаев Д.Ю., Садохина Т.А. Поликомпонентные смеси зернофуражных культур для условий лесостепной зоны Западной Сибири // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (37). С. 7–12.
16. Кашеваров Н.И., Сапрыкин В.С., Данилов В.П. Многокомпонентные сенажные смеси в решении проблемы дефицита кормового растительного белка // Кормопроизводство. 2013. № 1. С. 3–6.
17. Садохина Т.А., Бакшеев 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.

18. Андреева О.Т., Цыганова Г.П., Климова Э.В. Зональные системы земледелия Читинской области: монография. Чита: Областное книжное издательство, 1988. 182 с.

REFERENCES

1. Andreeva O.T., Pilipenko N.G. Produktivnost' gorokho-ovsyanoi smesi pri raznom urovne mineral'nogo pitaniya na lugovo-chernozemnoi pochve Vostochnogo Zabaikal'ya [The productivity of the pea-oat mixture at different levels of mineral nutrition in the meadow-chernozem soil of Eastern Transbaikalia] *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2017, no. 10, pp. 16–20. (In Russian).
2. Goncharov P.L., Goncharova A.V., Vasyakin N.I. *Vika yarovaya* [Spring vetch]. Novosibirsk, Novosibirskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1989, 34 p. (In Russian).
3. Benz V.A., Kashevarov G.A., Demarchuk G.A. Polevoe kormoproizvodstvo v Sibiri [Field fodder production in Siberia]. Novosibirsk: Siberian Branch of the Academy of Agricultural Sciences, 2011, 240 p. (In Russian).
4. Schukis E.R. *Kormovye kul'tury na Altae* [Fodder crops in Altai]. Barnaul: State Scientific Institution Altai Research Institute of Agriculture of the Russian Agricultural Academy Publ., 2013, 182 p. (In Russian).
5. Shashkova G.G., Tsyganova G.P., Andreeva O.T. *Vozdelyvanie sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Zabaikal'skom krae* [Cultivation of crops in Trans-Baikal Territory], Chita, Express Publishing, 2012. pp. 240–241, 275–279. (In Russian).
6. Temple V.K., Rakhimov O.V. Urozhainost' i belkovaya produktivnost' viki posevnoi v smesi s ovsom, pshenitse, yachmenem [Yield and protein productivity of common vetch mixed with oats, wheat, barley]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2012, no. 3. pp. 9–10. (In Russian).
7. Shashkova G.G., Andreeva O.T., Tsyganova G.P. *Agrotekhnologii proizvodstva i kachestvo kormov v Zabaikal'skom krae* [Agrotechnologies of production and quality of feed in the Trans-Baikal Territory]. Chita, Chita City Printing House, 2015, 390 p. (In Russian).
8. Klimova E.V. *Polevye kul'tury Zabaikal'ya* [Field crops of Transbaikalia]. Poisk Publ, Chita, 2001, 392 p. (In Russian).

9. Kashevarov N.I., Vyazovsky V.A. Problema belka v kormoproizvodstve Zapadnoi Sibiri, puti ee resheniya [The problem of protein in fodder production in Western Siberia, ways to solve it]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology of AIC]*, 2010, no. 11. pp. 42–45. (In Russian).
10. Sultanov F.S., Krasnoshapko V.V., Gabdrakhimov O.B., Volkobrum E.V. Smeshannyye posevy gorokha polevogo s zernofurazhnymi kul'turami [Mixed seeds of field peas with fodder crops]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology of AIC]*, 2011, no. 12. pp. 41–43. (In Russian).
11. Kashevarov N.I., Danilov V.P., Polyudina R.I., Andreeva O.T., Mustafin A.M. *Agrotekhnologii proizvodstva kormov v Sibiri* [Agrotechnologies of feed production in Siberia]. Novosibirsk, Publisher SO SB RAS, 2013, 248 p. (In Russian).
12. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Kormoproizvodstvo vazhneishee napravlenie v ekonomike sel'skogo khozyaistva Rossii [Feed production is the most important direction in the economy of agriculture of Russia]. *APK: Ekonomika, upravlenie* [AIC: Economy, management], 2011, no. 1, pp. 22–27. (In Russian).
13. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Rol' kormovykh zernobobovykh kul'tur v ukreplenii kormovoi bazy zhivotnovodstva [The role of fodder leguminous crops in strengthening the fodder base of livestock breeding]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury* [Grain legumes and cereals], no. 1, 2012, pp. 98–101. (In Russian).
14. Nasiev B.N. Podbor odnovidovykh i smeshannykh posevov kormovykh kul'tur dlya adaptivnogo zemledeliya Zapadnogo Kazakhstana [Selection of single-species and mixed crops of forage crops for adaptive farming in Western Kazakhstan]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder Production], 2014, no. 3, pp. 35–38. (In Russian).
15. Bakshaev D.Yu., Sadokhina T.A. Polikomponentnye smesi zernofurazhnykh kul'tur dlya uslovii lesostepnoi zony Zapadnoi Sibiri [Polyc component mixtures of grain crops for the conditions of the forest-steppe zone of Western Siberia]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University], 2015, no. 4 (37), pp. 7–12. (In Russian).
16. Kashevarov N.I., Saprykin V.S., Danilov V.P. Mnogokomponentnye senazhnye smesi v reshenii problemy defitsita kormovogo rastitel'nogo belka [Multicomponent hay mixes in solving the problem of shortage of fodder vegetable protein]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2013, no. 1, pp. 3–6. (In Russian).
17. Sadokhina T.A., Baksheev D.Yu., Lomova T.Yu. Produktivnost' zernofurazhnykh kul'tur v smeshannykh posevakh i kachestvo senazha iz nikh v usloviyakh stepnoi zony Severnoi Kulundy [Productivity of fodder-grain crops in mixed sowings and quality of their haylage in the conditions of the steppe zone of North Kulunda]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2017, no. 2 (47), pp. 35–40. (In Russian).
18. Andreeva O.T., Tsyganova G.P., Klimova E.V. *Zonal'nye sistemy zemledeliya Chitinskoi oblasti* [Zonal farming systems of Chitinskaya region]. Chita, Oblastnoe knizhnoe izdatel'stvo, 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 Science in Agriculture, Senior Researcher, **address:** P.O. Box 470, 49 Kirova str., Chita-10, Trans-Baikal Territory, 672010, Russia; e-mail: vetinst@mail.ru

Pilipenko N.G., Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher

Sidorova L.P., Senior Researcher

Kharchenko N.Yu., Researcher

Дата поступления статьи 08.12.2018
Received by the editors 08.12.2018