

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЯТЛИКОВЫХ КУЛЬТУР В ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ ЗАБАЙКАЛЬЯ

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

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

Для цитирования: 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. 48 (4). 56–62 с. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-4-8

For citation: Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu. Prospects of the use of poaceous crops in single-crop and mixed sowings in the conditions of Trans-Baikal Territory. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2018; 48 (4): 56–62 p. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-4-8

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Изучены нетрадиционные кормовые культуры, обладающие высокой продуктивностью и адаптивностью к природно-климатическим условиям Забайкальского края. Представлены результаты полевых и лабораторных исследований за 2014–2016 гг. по возделыванию мятликовых однолетних кормовых культур – проса кормового, суданской травы и ячменя – в одновидовых посевах, а также в смеси с высокобелковой культурой рапсом яровым в лесостепной зоне Забайкальского края. Исследования выполнены на лугово-черноземной мучнисто-карбонатной почве. Дана оценка кормовым культурам по адаптивности к условиям выращивания, показаны их хозяйственно ценные признаки. Установлена возможность повышения продуктивности и качества корма мятликовых агроценозов путем использования капустных культур. Совместные посевы однолетних кормовых культур просо кормовое + рапс яровой; суданская трава + рапс яровой обеспечивают максимальный сбор зеленой массы (24,4–25,9 т/га), сухого вещества (3,55–3,78), кормовых единиц (3,17–3,30 т/га), переваримого протеина (506–545 кг/га), валовой энергии (37,3–39,3 ГДж) при высокой обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином (160–165 г/к. ед.). Смешанные посевы суданской травы и проса кормового с рапсом яровым увеличили сбор кормовых единиц на 22,3%, перева-

PROSPECTS OF THE USE OF POACEOUS CROPS IN SINGLE- CROP AND MIXED SOWINGS IN THE CONDITIONS OF TRANS-BAIKAL TERRITORY

Andreeva O.T., Pilipenko N.G.,
Sidorova I.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

During the research, non-traditional fodder crops that have high fodder productivity and adaptability to natural and climatic conditions of Trans-Baikal Territory were studied. The results of field and laboratory studies for 2014–2016 are presented on the cultivation of annual poaceous fodder crops – feed millet, Sudan grass and barley in single-crop sowings, as well as mixed with high-protein spring rape, in the forest-steppe zone of Trans-Baikal Territory. The research was conducted on meadow-chernozem mealy-carbonate soil. Fodder crops were assessed by their adaptability to growing conditions and by a set of economically valuable characteristics. The possibility of increasing productivity and quality of fodder of poaceous agrocenoses by means of cabbage crops was established. Joint sowings of annual fodder crops: feed millet + spring rape, Sudan grass + spring rape provided the maximum collection of green mass – 24.4–25.9 t/ha, dry matter – 3.55–3.78 t/ha, feed units – 3.17–3.30 t/ha, digestible protein – 506–545 kg/ha, gross energy – 37.3–39.3 GJ., with a high supply of digestible protein to a feed unit – 160–165 g/k per unit. Mixed sowings of Sudan grass and feed millet with spring rape increased collection of feed units by 22.3%,

римого протеина на 86,8%, валовой энергии на 18,5% в сравнении с одновидовыми посевами. Ячмень при возделывании в одинаковых условиях уступал по продуктивности просу кормовому и суданской траве в одновидовых посевах в 1,2–1,7 раза, смешанных – в 1,0–1,5 раза.

Ключевые слова: однолетние кормовые мятликовые культуры, капустные культуры, одновидовые посевы, смешанные посевы

digestible protein – by 86.8%, gross energy – by 18.5% compared to single-crop sowings. Barley, when cultivated under the same conditions, was inferior in productivity to feed millet and Sudan grass in single-crop sowings by 1.2-1.7 times, in mixed sowings – by 1.0-1.5 times.

Keywords: annual poaceous fodder crops, cabbage crops, productivity, single-crop and mixed sowings

ВВЕДЕНИЕ

Развитие полевого кормопроизводства должно быть основано на использовании высокопродуктивных агрофитоценозов кормовых культур, обеспечивающих получение высокопитательных и сбалансированных кормов. Решением данной проблемы является расширение видового и сортового состава культур, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям¹. В исследованиях Забайкальского научно-исследовательского института сельского хозяйства установлено, что доля полноценного кормления в продуктивности животных 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 продукции на 30–40%^{2,3}.

В Забайкальском крае на одну условную голову заготавливают не более 13,4 ц кормовых единиц при норме 30–35 ц, что связано с низкой продуктивностью природных кормовых угодий и культур полевого кормопроизводства. В условиях недостатка материальных и технических ресурсов подбор высокоадаптивных культур – один из наиболее оптимальных путей повышения эффективности кормопроизводства, улучшения качества и сбалансированности кормов.

Перспективность и ценность кормовых культур определяются не только их продуктивностью и высоким сбором протеина, но и устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессов в конкретных агроклиматических условиях. В Научно-исследовательском институте ветеринарии Восточной Сибири в процессе изучения различных культур и освоения некоторых из них в производстве выявлены перспективные для Забайкальского края растения: просо кормовое, суданская трава, ячмень и рапс яровой.

Исследованиями многих авторов установлена высокая ценность проса кормового. Зерно проса – отличный корм для птицы, в размолотом виде его используют при откорме свиней и других животных. В качестве корма в животноводстве используют просяную солому, которая превосходит по поедаемости и содержанию переваримого протеина солому всех зерновых злаков. В зеленой массе проса в среднем содержится 3,5% протеина, 0,8 – жира, 6,2 – клетчатки, 2,3 – золы, 10,3% БЭВ; в 100 кг сена – 57 к. ед., 65 кг переваримого протеина [1].

Суданская трава – одна из наиболее урожайных однолетних кормовых культур. Благодаря мощной корневой системе она эффективно использует воду из глубинных слоев почвы и летние осадки, формируя

¹Дмитриев В.И. Научные основы повышения эффективности кормопроизводства и рационального использования пахотных земель в Верхневолжье // Научное обеспечение кормопроизводства России: материалы Междунар. науч.-практ. электронной конф. М., 2012. С. 230–326.

²Климова Э.В., Андреева О.Т., Темникова Г.П. Пути стабилизации кормопроизводства Забайкалья // Проблемы и перспективы совершенствования зональных систем земледелия в современных условиях: материалы науч.-практ. конф. (Чита, 16–17 октября 2008 г.). Чита, 2009. С. 36–39.

³Андреева О.Т. Современное состояние и перспективные направления развития кормопроизводства Забайкальского края // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 9–12 июля 2012 г.). Новосибирск, 2012. С. 41–48.

высокие урожаи. Суданская трава обладает хорошей кустистостью и быстрым отрастанием после скашивания, может эффективно использоваться в зеленых и сырьевых конвейерах для приготовления сенажа, силоса, сена. Вегетативная масса суданской травы сбалансирована по основным питательным веществам и охотно поедается животными. В 1 кг зеленой массы содержится 0,32 к. ед. и 28 г переваримого протеина [2–6].

С развитием полевого кормопроизводства все шире применяется ячмень как ценная продовольственная, техническая и фуражная культура. На кормовые цели используется 70–75% урожая. Зерно ячменя включают в состав зерносмесей при посеве на зеленый корм, сено, зерносенаж, силос. В кормлении животных широко используется солома.

Для повышения кормовой ценности и решения проблемы белковой недостаточности в кормах многие исследователи рекомендуют возделывать высокобелковую капустную культуру – рапс яровой – с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином до 170–260 г. Рапс яровой выращивают в одновидовых и смешанных посевах [7–10].

Цель исследования – изучить возможность повышения продуктивности мятликовых агроценозов в Забайкальском крае.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2014–2016 гг. на полях Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири – филиале СФНЦА РАН, 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 °С 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 [11].

В годы исследований погодные условия в период вегетации различались, 2014 г. был нехарактерным для лесостепной зоны Забайкальского края и отличался от предшествующих лет по количеству, продолжительности и распределению осадков. За апрель – июнь выпало 107,5 мм, что на 43,5% больше среднемноголетнего показателя (норма 64 мм), за июль – сентябрь – 106,8 мм (недобор составил 51,9%). Температура воздуха превышала среднемноголетние показатели на 1,2–1,4 °С.

За вегетационные периоды (апрель – сентябрь) 2015, 2016 гг. выпало 270,2; 194,7 мм осадков при средней многолетней норме 276 мм. Среднемесячная температура воздуха за эти периоды равнялась 11,2 и 11,4 °С при средней многолетней норме 11,2 °С. Гидротермические коэффициенты (ГТК) вегетационных периодов характеризовались как засушливые – 0,9; 0,8. Распределение осадков по месяцам вегетационных периодов было неравномерным, в отдельные периоды наблюдалась высокая температура воздуха и почвы.

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 – 0,31%. 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 $N_{60}P_{60}K_{60}$. Посев кормовых культур провели в оптимальные рекомендуемые сроки (II декада мая). Норма высева семян кормовых культур в одновидовых посевах: проса кормового, суданской травы 3,0 млн всхожих семян/га, ячменя 5 млн, рапса ярового 3 млн, в смесях – 50% от полной нормы. Глубина заделки семян 2–6 см. Для равномерного высева семена рапса ярового при посеве смешали с гранулированным просеянным суперфосфатом из расчета 1 : 3.

Объектами исследований были районированные сорта: просо кормовое Абаканское, суданская трава Новосибирская 84, ячмень Анна, рапс яровой Шпат.

Экспериментальную работу проводили в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами и сопровождали лабораторно-полевыми наблюдениями и анализами. В исследованиях использовали апробированные методики: «Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» (1983), «Методика полевого опыта» (1985), «Опытное дело в полеводстве» (1982), «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985).

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

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучаемые культуры неодинаково реагировали на почвенные и климатические условия произрастания. Так, период от посева до всходов у рапса ярового и проса кормового в типичный для лесостепной зоны Забайкалья 2015 г. составил 12–13 дней, засушливые 2014 и 2016 гг. – 10–14 дней (в среднем 11–12); суданской травы соответственно по годам – 15, 10–15, 14 дней; ячменя – 20, 9–19, 16 дней; от всходов до бутонизации у рапса ярового – 39, 30–36, 35 дней; до цве-

тения – 44, 42–46, 44 дня; от всходов до кущения у проса кормового, суданской травы, ячменя период соответственно 18–27, 15–24, 16–24 дня; всходы – выметывание – 33–52, 34–54, 35–51 день, всходы – цветение – 47–63, 44–60, 46–61 день (см. табл. 1).

В создавшихся погодных условиях вегетационного периода просо кормовое, суданская трава, ячмень и рапс яровой успешно использовали выпавшие осадки и обеспечили дружные всходы и дальнейшее развитие растений.

В течение вегетации определяли отношение растений к засухе, вредителям, болезням, устойчивости к полеганию. Изучаемые культуры обладали засухоустойчивостью (5 баллов), а также отсутствием у растений заболеваний и поражение вредителями.

Наблюдениями за линейным ростом изучаемых культур установлено, что наиболее интенсивно в период вегетации развивались растения в одновидовых посевах. Высота стеблей суданской травы, рапса ярового, проса кормового и ячменя к уборочной спелости составила соответственно 139, 106, 99, 93 см. В совместных посевах отмечено незначительное снижение линейного роста растений в сравнении с одновидовыми посевами, к уборке они в среднем уступали на 2–6 см (см. табл. 2).

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

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

Вариант	Период, дн.				
	посев – всходы	всходы – бутонизация	всходы – кущение	всходы – выметывание	всходы – цветение
Просо кормовое	12	–	24	51	61
Суданская трава	14	–	22	39	52
Ячмень	16	–	16	35	46
Рапс яровой	11	35	–	–	44
Просо + рапс	12	–	24	51	61
	11	35	–	–	44
Суданская трава + рапс	14	–	22	39	52
	11	35	–	–	44
Ячмень + рапс	16	–	16	35	46
	11	35	–	–	44

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

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

Культура	Высота стебля, см	Облиственность, %
Просо кормовое	99	57
Суданская трава	139	48
Ячмень	93	57
Рапс яровой	106	65
Просо + рапс	95	52
	104	60
Суданская трава + рапс	134	45
	104	59
Ячмень + рапс яровой	87	54
	103	60

Определение облиственности растений показало, что в совместных посевах облиственность растений уступала одновидовым на 3–6 %.

Во все годы исследований наибольшую продуктивность в одновидовых посевах обеспечили просо кормовое и суданская трава: 16,7–17,4 т зеленой массы/га, 3,15–3,25 т сухого вещества/га, 2,51–2,78 т к. ед./га, 259–304 кг переваримого протеина/га, 31,2–33,5 ГДж валовой энергии с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином 93–121 г (см. табл. 3).

Совместное возделывание проса кормового и суданской травы с рапсом яровым позволило обеспечить максимальную продуктивность и питательность корма: 24,4–25,9 т зеленой массы/га, 3,55–3,78 т сухого

вещества/га, 3,17–3,30 т к. ед./га, 506–545 кг переваримого протеина/га, 37,3–39,3 ГДж валовой энергии, 160–165 г обеспеченность переваримым протеином на 1 к. ед. Продуктивность смешанных посевов превышала одновидовые по зеленой массе на 40%, сухому веществу – 14,4, кормовым единицам – 22,3, переваримому протеину – 86,8, валовой энергии – 18,5, обеспеченности переваримым протеином на 1 к. ед. на 51,4%. Ячмень уступал по продуктивности просу кормовому и суданской траве в одновидовых посевах в 1,2–1,7 раза, смешанных – в 1,0–1,5 раза.

ВЫВОДЫ

1. Суданскую траву и просо кормовое наиболее целесообразно высевать в смеси с высокобелковыми капустными культурами, в частности с рапсом яровым.

2. Создание смешанных посевов кормовых культур обеспечило максимальный сбор зеленой массы (24,4–25,9 т/га), сухого вещества (3,55–3,78), кормовых единиц (3,17–3,30 т/га), переваримого протеина (506–545 кг/га), валовой энергии (37,3–39,3 ГДж) при высокой обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином (160–165 г/к. ед.).

3. Смешанные посева суданской травы и проса кормового с рапсом яровым увеличивали продуктивность в сравнении с одновидовыми посевами по сбору кормовых

Табл. 3. Продуктивность и питательность мятликовых агроценозов в одновидовых и смешанных посевах с рапсом яровым (среднее за 2014–2016 гг.)

Table 3. Productivity and food value of poaceous agrocenoses in single-crop and mixed sowings with spring rape (on 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
Просо кормовое	17,4	3,25	2,78	259	93	33,5
Суданская трава	16,7	3,15	2,51	304	121	31,2
Ячмень	12,0	2,25	1,76	160	91	22,1
Рапс яровой	20,0	2,67	2,35	453	193	27,8
Просо + рапс	24,4	3,78	3,30	545	165	39,3
Суданская трава + рапс	25,9	3,55	3,17	506	160	37,3
Ячмень + рапс	21,8	2,62	2,17	365	168	26,5
НСР ₀₅	2,6	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	140	60	

единиц на 22,3%, переваримому протеину на 86,8, валовой энергии на 18,5%.

4. Ячмень уступал по продуктивности просу кормовому и суданской траве в одновидовых посевах в 1,2–1,7 раза, смешанных – в 1,0–1,5 раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бенц В.А., Кашеваров Н.И., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство Сибири: монография. Новосибирск: Издательство СО РАСХН, 2011. 240 с.
2. Климова Э.В. Полевые культуры Забайкалья: монография. Чита: Поиск, 2001. 392 с.
3. Нечаева Н.И., Крамаренко В.Я. Итоги и перспективы развития кормопроизводства // Кормопроизводство. 2009. № 8. С. 2–7.
4. Гончаров П.Л., Гончарова А.В., Гончаров Н.П. Новые сорта сельскохозяйственных культур для аридных территорий и пути их создания: монография. Новосибирск: Издательство СО РАСХН, 2010. 263 с.
5. Щукис Е.Р. Кормовые культуры на Алтае: монография. Барнаул: Издательство Алтайского НИИСХ, 2013. 182 с.
6. 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.
7. Шашкова Г.Г., Цыганова Г.П., Андреева О.Т. Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае: монография. Чита: Экспресс-издательство, 2012. 284 с.
8. Мельниченко Ю.М., Перегудов В.И., Сысойкин А.А. Суданская трава в смешанных посевах // Кормопроизводство, 2003. № 6. С. 21–23.
9. Наумова Т.В. Продуктивность и питательность зеленой массы в одновидовых и смешанных посевах суданской травы // Земледелие. 2009. № 6. С. 26–27.
10. Баранова В.В., Логун М.Т., Малаев В.А. Эффективность высокопродуктивных многокомпонентных смесей с бобовыми // Кормопроизводство. 2003. № 6. С. 16–19.
11. Андреева О.Т., Цыганова Г.П., Климова Э.В. Зональные системы земледелия Читинской области: монография. Чита: Областное книжное издательство. 1988. 182 с.

REFERENCES

1. Bents V.A., Kashevarov N.I., Demarchuk G.A. *Polevoe kormoproizvodstvo Sibiri monografiya* [Field fodder production of Siberia: monograph]. Novosibirsk, Izdatel'stvo SO RASKhN Publ., 2011, 240 p. (In Russian).
2. Klimova E.V. *Polevye kul'tury Zabaikal'ya: monografiya* [Field crops of Zabaikalya: monograph]. Chita, Poisk Publ., 2001, 392 p. (In Russian).
3. Nechaeva N.I., Kramarenko V.Ya. Itogi i perspektivy razvitiya kormoproizvodstva [Results and prospects of feed production development]. *Kormoproizvodstvo*. [Feed production], 2009, no. 8, pp. 2–7. (In Russian).
4. Goncharov P.L., Goncharova A.V., Goncharov N.P. *Novye sorta sel'skokhozyaistvennykh kul'tur dlya aridnykh territorii i puti ikh sozdaniya: monografiya* [New varieties of agricultural crops for arid territories and ways of their creation: monograph]. Novosibirsk, Izdatel'stvo SO RASKhN Publ., 2010, 263 p. (In Russian).
5. Shchukis E.R. *Kormovye kul'tury na Altae: monografiya*. [Fodder crops of Altai: monograph]. Barnaul, Izdatel'stvo Altaiskogo NIISKh Publ., 2013, 182 p. (In Russian).
6. Kashevarov N.I., Danilov V.P., Polyudina R.I., Andreeva O.T., Mustafin A.M., *Agrotekhnologii proizvodstva kormov v Sibiri: monografiya*. [Agro-technologies of fodder production in Siberia: monograph]. Novosibirsk, Izdatel'stvo SO RASKhN Publ., 2013. 248 p. (In Russian).
7. Shashkova G.G., Tsyganova G.P., Andreeva O.T. *Vozdelyvanie sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Zabaikal'skom krae: monografiya* [Cultivation of agricultural crops in Trans-Baikal Territory]. Chita, Ekspress-izdatel'stvo Publ., 2012, 284 p. (In Russian).
8. Mel'nichenko Yu.M., Peregudov V.I., Sysoikin A.A. Sudanskaya trava v smeshannykh posevakh [Sudan grass in mixed sowings]. *Kormoproizvodstvo* [Feed production], 2003, no. 6, pp. 21–23. (In Russian).
9. Naumova T.V. Produktivnost' i pitatel'nost' zelenoi massy v odnovidovykh i smeshannykh posevakh sudanskoj travy [Productivity and food value of green mass in single-crop and mixed sowings of Sudan grass]. *Zemledelie* [Arable agriculture], 2009, no. 6. pp. 26–27. (In Russian).

10. Baranova V.V., Logua M.T., Malaev V.A. Efektivnost' vysokoproduktivnykh mnogokomponentnykh smesei s bobovymi [Effectiveness of highly productive multi-component mixtures with legumes]. *Kormoproizvodstvo* [Feed production], 2003, no. 6, pp. 16–19. (In Russian).
11. Andreeva O.T., Tsyganova G.P., Klimova E.V. *Zonal'nye sistemy zemledeliya Chitinskoi oblasti monografiya* [Zone systems of arable agriculture in Chita region: monograph]. Chita, Oblastnoe knizhnoe izdatel'stvo Publ., 1988, 182 p. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Андреева О.Т.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института ветеринарии – филиала Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий; **адрес для переписки:** 672010, Забайкальский край, г. Чита-10, ул. Кирова, 49, Россия

Пилипенко Н.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института ветеринарии – филиала Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий

Сидорова Л.П., старший научный сотрудник Научно-исследовательского института ветеринарии – филиала Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий

Харченко Н.Ю., научный сотрудник Научно-исследовательского института ветеринарии – филиала Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий

AUTHOR INFORMATION

✉ **ANDREEVA O.T.**, Candidate of Science in Agricultural, Lead Researcher of the 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; **address:** 49 Kirova street, Chita, Trans-Baikal Territory, 672010, Russia

Pilipenko N.G., Candidate of Science in Agricultural, Senior Researcher of the 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

Sidorova L.P., Senior Researcher of the 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

Kharchenko N.Yu., Researcher of the 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

*Дата поступления статьи 11.05.2018
Received by the editors 11.05.2018*