

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА И СУДАНСКОЙ ТРАВЫ

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 подсолнечника и суданской травы // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2019. Т.49. № 4. С. 42–48. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-4-5

For citation: Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu. Produktivnost' i pitatel'naya tsennost' podsolnechnika i sudanskoï travy [Productivity and nutritional value of sunflower and Sudan grass]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoï nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2019, vol. 49, no. 4, pp. 42–48. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-4-5

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Приведены результаты изучения продуктивности традиционных и малораспространенных силосных культур – подсолнечника и суданской травы – в одновидовых и совместных посевах с кормовыми бобами, рапсом яровым и редькой масличной. Исследования проведены на лугово-черноземной мучнисто-карбонатной почве в лесостепной зоне Забайкальского края. Объекты исследований – районированные сорта: подсолнечник Енисей, суданская трава Новосибирская 84, кормовые бобы Сибирские, рапс яровой Шпат, редька масличная Тамбовчанка. Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая в зоне. Посев подсолнечника в чистом виде и с кормовыми бобами проведен в III декаде мая широкорядным способом чередующимися рядами, суданской травы в чистом виде и в смеси с рапсом яровым и редькой масличной (II декаде мая) – рядовым способом. Экспериментальная работа проведена в сопровождении лабораторных наблюдений и анализов по общепринятым методикам проведения полевых опытов с кормовыми культурами. Установлена возможность повышения продуктивности и питательной ценности кормов силосных аг-

## PRODUCTIVITY AND NUTRITIONAL VALUE OF SUNFLOWER AND SUDAN GRASS

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 work presents the results of research into productivity of traditional and uncommon silage crops – sunflower and Sudan grass – sown as a single crop and intercropped with broad beans, spring rape and oil radish. The study was carried out on meadow chernozem mealy-carbonate soil in the forest-steppe zone of Trans-Baikal Territory. The objects of the research were the following recognized varieties: Yenisei sunflower, Sudan grass Novosibirsk 84, broad beans Sibirskiye, spring rape Spat, oil radish Tambovchanka. Agricultural technology used for fodder crop cultivation was common for this area. Sunflower was sown both as a single crop and intercropped with broad beans in the third ten-day period of May in wide alternating rows. Sudan grass was sown both as a single crop and intercropped with spring rape and oil radish in the second ten-day period of May in rows. The experimental work was carried out alongside laboratory observations and analyses in accordance with the generally accepted guidelines for field experiments on fodder crops. The possibility of increasing fodder productivity and nutritional value of silage agrocenoses was established by means of intercropping sunflower

роценозов путем использования совместных посевов подсолнечника и суданской травы с кормовыми бобами и капустовыми культурами (рапс яровой и редька масличная) при размещении их в травостоях чередующимися рядами. В опыте отмечен максимальный сбор кормовых единиц 2,96–5,22 т/га, переваримого протеина 414,2–621,1 кг/га и валовой энергии 35,4–67,1 ГДж/га при обеспеченности одной кормовой единицы переваримым протеином 118,9–139,9 г и содержанием в 1 кг сухого вещества 10,0–10,7 МДж обменной энергии.

**Ключевые слова:** подсолнечник, суданская трава, кормовые бобы, капустовые культуры, одновидовые и совместные посевы

## ВВЕДЕНИЕ

Организация производства высококачественных кормов в условиях Забайкалья – одна из основных задач сельского хозяйства. Расширение видового состава адаптированных к биоклиматическим ресурсам культур – основной резерв получения энергонасыщенных кормов. В настоящее время видовой состав кормовых культур используется недостаточно. Однако наряду с традиционными силосными культурами (подсолнечник, кукуруза и др.) существенную роль могут сыграть малораспространенные нетрадиционные растения, к которым относится суданская трава [1].

В Забайкалье подсолнечник является ценной силосной культурой наряду с кукурузой, рапсом, зерновыми мешанками, редькой масличной. Высокая хозяйственная ценность подсолнечника как силосной культуры обусловлена его меньшей требовательностью к теплообеспеченности вегетационного периода, способностью за короткий период формировать высокие урожаи зеленой массы, питательностью корма и возможностью механизации всех операций в технологии возделывания. Зеленая масса подсолнечника хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими растениями. В условиях Забайкалья подсолнечник формирует до-

and Sudan grass with broad beans and cabbage crops (spring rape and oil radish) and sowing them in herbage in alternating rows. The experiment noted the maximum collection of feed units of 2.96-5.22 t/ha, digestible protein of 414.2-621.1 kg/ha and gross energy of 35.4-67.1 GJ/ha with the availability of digestible protein in the amount of 118.9-139.9 g per one feed unit and 10.0-10.7 MJ of metabolic energy per 1 kg of dry matter.

**Keywords:** sunflower, Sudan grass, broad beans, cabbage crops, single-species and joint crops

вольно высокие урожаи зеленой массы 35–40 т/га, сухого вещества 6,7–8,4 т/га. В 1 кг силоса 0,14–0,17 к. ед., 9–12 г переваримого протеина, 0,4–0,6 г фосфора, 2,3–2,7 г кальция, 13–20 мг каротина. Зеленая масса подсолнечника может использоваться на корм крупному рогатому скоту и без силосования [2, 3].

К числу наиболее интересных растений универсального значения относится суданская трава. Многогранность использования, экологическая пластичность позволяют выращивать суданскую траву на зеленый корм во многих регионах, поскольку урожайность ее превосходит другие культуры и в условиях Забайкалья превышает 20 т/га. Суданская трава отличается не только своей урожайностью, но и высоким содержанием питательных веществ. В зеленом корме содержится 4,4% протеина, 3,0 – белка, 7,9–9,1% сахара. Сено, убранное в фазе выметывания, содержит 14–16% сырого протеина. Наилучшее качество зеленой массы получают при скашивании в фазе трубкования при содержании протеина 14,2–18,9%. Благодаря таким качествам суданскую траву используют в зеленом конвейере и особенно в смеси с другими культурами, где урожайность зеленой массы смешанных посевов суданской травы с редькой масличной достигает 3,86 т/га, посевы с амарантом – 0,78 т/га [4–7].

Многие исследователи для повышения кормовой ценности и решения проблемы белковой недостаточности в кормах рекомендуют создание поливидовых агроценозов, включающих высокобелковые зернобобовые и капустовые кормовые культуры [8–16].

Включение в агропромышленный комплекс Забайкальского края и появление в регионе новых видов и сортов кормов требуют сравнительных исследований и адаптации культур к местным почвенно-климатическим условиям. Формирование высокопродуктивных агроценозов для производства высококачественного силоса в лесостепной зоне Забайкалья предполагает применение одновидовых и поливидовых посевов традиционных и малораспространенных однолетних кормовых культур с использованием эколого-биологического потенциала высокобелковых растений.

Цель исследований – изучить продуктивность и питательную ценность подсолнечника и суданской травы в одновидовых и поливидовых посевах в условиях Забайкалья.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2015–2017 гг. на полях Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири – филиала Сибирского федерального научного центра агrobiотехнологий 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<sup>1</sup>.

В годы исследований погодные условия в период вегетации различались. Вегетаци-

онные 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 соответственно 0,9; 0,7. Распределение осадков по месяцам вегетационных периодов было неравномерным, в отдельные периоды зарегистрирована высокая температура воздуха и почвы. Вегетационный период 2017 г. отличался повышенной влагообеспеченностью и умеренным увлажнением. За апрель – сентябрь выпало 317,6 мм осадков. Отклонение от среднеемноголетнего показателя (276,0 мм) составило 41,6 мм, или 15,1%. Среднесуточная температура воздуха в среднем за вегетационный период не превышала 15,4 °C при норме 10,4 °C.

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 м<sup>2</sup>, учетной на кормовые цели 25 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное.

Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая в зоне. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию в норме N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Посев под-

<sup>1</sup>Зональные системы земледелия Читинской области. Чита: Областное книжное издательство, 1988. 182 с.

солнечника в чистом виде и с кормовыми бобами провели в рекомендуемые сроки (III декада мая) широкорядным способом с междурядьем 70 см чередующимися рядами, суданской травы в чистом виде и в смесях с рапсом яровым и редькой масличной (II декада мая), рядовым способом с междурядьем 15 см, сеялкой СН-16. Норма высева семян кормовых культур в одновидовых посевах: подсолнечник 250–300 тыс., суданская трава 4,0–4,5 млн всхожих семян/га, в поливидовых: подсолнечник, суданская трава, кормовые бобы, рапс яровой, редька масличная 50% от полной нормы. Глубина заделки семян подсолнечника 5–8 см, суданской травы, рапса ярового, редьки масличной 2–4 см, кормовых бобов 6–8 см.

Объекты исследований – районированные сорта: подсолнечник Енисей, суданская трава Новосибирская 84, кормовые бобы Сибирские, рапс яровой Шпат, редька масличная Тамбовчанка.

Экспериментальная работа выполнена в сопровождении лабораторно-полевых наблюдений и анализов в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. 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

Наблюдениями за линейным ростом изучаемых традиционных и малораспространенных силосных культур установлено, что наиболее интенсивно в период вегетации развивались растения в одновидовых посе-

вах. Так, высота стеблей подсолнечника и суданской травы к укосной спелости составила соответственно 145 и 165 см. В посевах с чередующимися рядами подсолнечника с кормовыми бобами отмечено незначительное взаимоугнетение (на 3 см). Снижение линейного роста растений в этом опыте по сравнению с одновидовыми посевами к уборке в среднем не превышало 1–3 см, в посевах суданской травы с рапсом яровым и редькой масличной было более значительное (на 17–20 см). Определение облиственности растений показало, что как в одновидовых, так и поливидовых посевах подсолнечника с кормовыми бобами, культуры в среднем сформировали практически равную облиственность (подсолнечник 30–31% и кормовые бобы 59%). В посевах суданской травы облиственность в одновидовых посевах составила 42%, в поливидовых – 33–37, рапса ярового и редьки масличной – 56–57% (см. табл. 1).

Особенности в развитии растений изучаемых традиционных и малораспространенных силосных культур в одновидовых и поливидовых посевах сказались на количестве и качестве урожая. По результатам исследований наиболее полно потенциал продуктивности растения использовали в посевах с размещением культур чередующимися рядами (подсолнечник + кормовые бобы), обеспечивающих получение практически равной

**Табл. 1.** Линейный рост и облиственность растений в силосных агроценозах в среднем за 2015–2017 гг.

**Table 1.** Linear growth and foliage of plants in silage agrocenoses, on average for 2015–2017

Вариант	Высота стеблей, см	Облиственность, %
Подсолнечник	145	31
Суданская трава	165	42
Подсолнечник + кормовые бобы	142 90	30 59
Суданская трава + рапс яровой	145 113	37 56
Суданская трава + редька масличная	148 112	33 57



**Табл. 2.** Продуктивность и питательность силосных агроценозов в одновидовых и совместных посевах в среднем за 2015–2017 гг.**Table 2.** Productivity and nutritional value of silage agrocenoses in single-species and joint crops on average for 2015-2017

Вариант	Сбор сухого вещества, т/га	Сбор с урожаем		Выход валовой энергии, ГДж/га	Содержание	
		кормовых единиц, т/га	переваримого протеина, кг/га		переваримого протеина на 1 к. ед., г	ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж
Подсолнечник	5,68	4,14	359,5	53,9	86,8	9,5
Суданская трава	2,63	2,24	250,0	26,8	112,0	10,2
Подсолнечник + кормовые бобы	6,71	5,22	621,1	67,1	118,9	10,0
Суданская трава + рапс яровой	3,61	3,21	426,1	38,6	132,7	10,7
Суданская трава + редька масличная	3,44	2,96	414,2	35,4	139,9	10,3

урожайности зеленой массы 27,0–27,8 т/га, что позволило увеличить сбор сухого вещества на 18,1% по отношению к одновидовым посевам. Суданская трава в одновидовых посевах обеспечила урожайность зеленой массы 14,6 т/га, в поливидовых (суданская трава + рапс яровой, суданская трава + редька масличная) – 20,7–21,7 т/га соответственно, что увеличило сбор сухого вещества по сравнению с одновидовыми посевами на 30,8–37,3%. Включение кормовых бобов, рапса ярового и редьки масличной в поливидовые посева способствовало существенному увеличению кормового белка в урожае. Сбор переваримого протеина в агроценозах с участием подсолнечника и кормовых бобов превысил одновидовые посева на 261,6 кг/га, суданской травы с рапсом яровым на 176,1, суданской травы с редькой масличной на 164,2 кг/га (см. табл. 2).

В поливидовых посевах подсолнечника с кормовыми бобами при размещении их в травостоях чередующимися рядами получен максимальный сбор кормовых единиц 5,22 т/га, переваримого протеина 621,1 кг/га, выход валовой энергии 67,1 ГДж/га с обеспеченностью кормовой единицы переваримым протеином 118,9 г/к.ед. и содержанием в 1 кг сухого вещества 10,0 МДж обменной энергии. Суданская трава в поливидовых посевах с капустовыми культурами по сбору сухого вещества, кормовым единицам, пере-

варимому протеину, выходу валовой энергии уступала подсолнечнику с кормовыми бобами соответственно на 46,2–48,7%, 38,5–43,3; 31,4–33,3; 42,8–47,4%. По переваримому протеину на одну кормовую единицу и обменной энергии получено превышение 13,8–21,0 г, 0,3–0,7 МДж.

## ВЫВОДЫ

1. В Забайкальском крае для повышения продуктивности и качества кормовых агроценозов традиционных и малораспространенных культур целесообразно высевать подсолнечник и суданскую траву совместно с высокобелковыми культурами (в частности с кормовыми бобами, рапсом яровым и редькой масличной).

2. Поливидовые посева подсолнечника и суданской травы с размещением культур чередующимися рядами увеличивают сбор сухого вещества на 18,1–37,3% по сравнению с одновидовыми посевами. Включение кормовых бобов в поливидовые агроценозы повышает сбор переваримого протеина в 1,4 раза.

3. Создание поливидовых агроценозов подсолнечника и суданской травы с кормовыми бобами, рапсом яровым и редькой масличной при размещении их в травостоях чередующимися рядами обеспечивает максимальный сбор кормовых единиц 2,96–5,22 т, переваримого протеина 414,2–621,1 кг и

валовой энергии 35,4–67,1 ГДж с 1 га при высокой обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином 118,9–139,9 г и содержанием в 1 кг сухого вещества 10,0–10,7 МДж обменной энергии.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *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.
2. *Климова Э.В.* Полевые культуры Забайкалья: монография. Чита: Поиск. 2001. 392 с.
3. *Шашкова Г.Г., Цыганова Г.П., Андреева О.Т.* Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае: монография. Чита: Экспресс-издательство, 2012. 283 с.
4. *Андреева О.Т., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю., Хлебникова Е.Н.* Перспективы использования бобовых культур в кормопроизводстве Забайкальского края // Кормопроизводство. 2012. № 10. С. 14–17.
5. *Андреева О.Т., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю., Хлебникова Е.Н.* Повышение продуктивности силосных агроценозов в Забайкальском крае // Кормопроизводство. 2015. № 11. С. 6–9.
6. *Андреева О.Т., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю., Хлебникова Е.Н.* Перспективы использования холодостойких высокобелковых культур в кормопроизводстве Забайкальского края // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 4. С. 209–219.
7. *Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г.* Возделывание силосных культур на лугово-черноземной почве Восточного Забайкалья // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2017. № 2. С. 43–50.
8. *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.
9. *Бенц В.А., Кашеваров Г.А., Демарчук Г.А.* Полевое кормопроизводство в Сибири: монография. Новосибирск: Издательство СО РАСХН, 2011. 240 с.
10. *Косолапов В.М., Трофимов И.А.* Роль кормовых зернобобовых культур в укреплении кормовой базы животноводства // Зернобобовые и крупяные культуры. № 1. 2012. С. 98–101.

11. *Косолапов В.М., Трофимов И.А.* Кормопроизводство – важнейшее направление в экономике сельского хозяйства России // АПК: Экономика, управление. 2011. № 1. С. 22–27.
12. *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.
13. *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.
14. *Щукис Е.Р.* Кормовые культуры на Алтае: монография. Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ Россельхозакадемии, 2013. 182 с.
15. *Кононов С.И., Латфуллин В.З., Фатыхов И.Ш., Мазунина Н.И.* Приемы посева суданской травы в Среднем Предуралье // Кормопроизводство. 2014. № 9. С. 29–33.
16. *Лукомец В.М., Кривошлыков К.М.* Производство подсолнечника в Российской Федерации: состояние и перспективы // Земледелие. 2009. № 8. С. 3–6.

## REFERENCES

1. 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 Trans-Baikal Territory]. Chita, Chita City Printing House, 2015, 390 p. (In Russian).
2. Klimova E.V. *Polevye kul'tury Zabaikal'ya* [Field crops of Transbaikalia]. Poisk Publ., Chita, 2001, 392 p. (In Russian).
3. 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, 283 p. (In Russian).
4. Andreeva O.T., Sidorova L.P., Kharchenko N.YU., Khlebnikova Ye.N. *Perspektivy ispol'zovaniya bobovykh kul'tur v kormoproduktse Zabaykal'skogo kraia* [Prospects for the use of legumes in fodder production of Trans-Baikal Territory]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2012, no. 10, pp. 14–17. (In Russian).
5. Andreeva O.T., Sidorova L.P., Kharchenko N.YU., Khlebnikova Ye.N. *Povysheniye produktivnosti silosnykh agrotsenozov v*

- Zabaykal'skom kraye [Increasing the productivity of silage agrocenoses in Trans-Baikal Territory]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2015, no. 11, pp. 6–9. (In Russian).
6. Andreyeva O.T., Sidorova L.P., Kharchenko N.YU., Khlebnikova Ye.N. Perspektivy ispol'zovaniya kholodostoykikh vysokobelkovykh kul'tur v kormoproizvodstve Zabaykal'skogo kraya [Prospects for the use of cold-resistant high-protein crops in feed production of Trans-Baikal Territory]. *Vestnik APK Stavropol'ya* [Agricultural Bulletin of Stavropol Region], 2015, no. 4, pp. 209–219. (In Russian).
  7. Andreyeva O.T., Pilipenko N.G. Vozdelyvaniye silosnykh kul'tur na lugovo-chernozemnoy pochve Vostochnogo Zabaykal'ya [Cultivation of silage crops on meadow chernozem soil of Eastern Transbaikalia]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2017, no. 2, pp. 43–50. (In Russian).
  8. Kashevarov N.I., Vyazovsky V.A. Problema belka v kormoproizvodstve Zapadnoi Sibiri, puti ee resheniya [The problem of protein in feed 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).
  9. Benz V.A., Kashevarov G.A., Demarchuk G.A. *Polevoe kormoproizvodstvo v Sibiri* [Field fodder production in Siberia]. Novosibirsk: Siberian Branch of Academy of Agricultural Sciences, 2011, 240 p. (In Russian).
  10. 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).
  11. 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).
  12. 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 SB RAS, 2013, 248 p. (In Russian).
  13. Kashevarov N.I., Saprykin V.S., Danilov V.P. Mnogokomponentnye senazhnye smesi v reshenii problem 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).
  14. Schukis E.R. *Kormovye kul'tury na Altae* [Feed crops in Altai]. Barnaul: Altai Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2013, 182 p. (In Russian).
  15. Kononov S.I., Latfullin V.Z., Fatykhov I.Sh., Mazunin N.I. Priemy poseva sudanskoi travy v Srednem Predural'e [Methods of sowing Sudan grass in the Middle Urals]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2014, no. 9, pp. 29–33. (In Russian).
  16. Lukomets V.M., Krivoshlykov K.M. Proizvodstvo podsolnechnika v Rossiiskoi Federatsii: sostoyanie i perspektivy [Sunflower production in the Russian Federation: state and prospects]. *Zemledelie* [Magazine "Zemledelie"], 2009, no. 8, pp. 3–6. (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, Lead 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 Science in Agriculture, Senior Researcher,

**Sidorova L.P.**, Senior Researcher

**Kharchenko N.Yu.**, Researcher

Дата поступления статьи 24.06.2019  
Received by the editors 24.06.2019