



DOI: 10.26898/0370-8799-2020-3-3

УДК: 633.13:631.52

## ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

**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. Зернофуражные культуры в кормопроизводстве // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50. № 3. С. 28–35. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-3-3.

**For citation:** Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu. Zernofurazhnye kul'tury v kormoproizvodstve [Grain crops in fodder production]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2020, vol. 50, no. 3, pp. 28–35. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-3-3.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Изучена возможность повышения урожайности злаковых зернофуражных культур в одновидовых агроценозах для обеспечения животноводства полноценными качественными кормами. Представлены результаты полевых и лабораторных исследований (2016–2018 гг.) по возделыванию традиционных (ячмень, овес, яровая и озимая рожь) и малораспространенных зернофуражных культур (тритикале, кукуруза) в одновидовых посевах в условиях лесостепной зоны Забайкалья. Объекты исследований – районированные сорта изучаемых культур: рожь озимая Житкинская местная, рожь яровая Онохойская, овес Метис, ячмень Анна, тритикале Укро, кукуруза гибрид Обский 150 СВ. Эксперимент проведен на лугово-черноземной мучнисто-карбонатной почве (гранулометрический состав – легкий суглинок). Даны оценка зернофуражным мятликовым культурам по адаптивности к условиям выращивания, урожайности и питательной ценности зерна, показаны хозяйственно ценные признаки. При возделывании традиционных и малораспространенных мятликовых культур на зернофураж в одновидовых посевах в среднем за годы исследований преиму-

## GRAIN CROPS IN FODDER PRODUCTION

**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 possibility of increasing the yield of fodder-grain crops in single-species agrocenoses to provide livestock with nutritious high-quality feed was studied. The results of field and laboratory studies (2016–2018) on the cultivation of traditional (barley, oats, spring and winter rye) and uncommon fodder crops (triticale, corn) sown as single crops in the forest-steppe zone of Trans-Baikal Territory are presented. The objects of the research were the following recognized varieties of the crops under study: local winter rye Zhitkinskaya, spring rye Onokhoyskaya, oats Metis, barley Anna, triticale Ukrо, corn hybrid Obsky 150 CB. The experiment was conducted on meadow chernozem mealy-carbonate soil (light loam by particle size distribution). Poaceous fodder crops were assessed in terms of their adaptability to growing conditions, yield and nutritional value of grain. Their economically valuable characteristics were shown. On average over the years of research, when cultivating traditional and uncommon poaceous crops for fodder grain in single-crop sowings, triticale and

щество имели тритикале и кукуруза. Урожайность зерна в эксперименте составила 3,0–5,8 т/га, сбор кормовых единиц – 3,39–6,13 т/га, переваримого протеина – 287–494 кг/га, валовой энергии – 34,7–60,5 ГДж/га, обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином – 85–77 г/к. ед. Посевы традиционных культур уступали малораспространенным по урожайности зерна (в среднем по вариантам опыта) на 0,5–3,3 т/га, по кормовым единицам на 0,99–3,73 т/га, по переваримому протеину на 85–292 кг/га, по валовой энергии на 0,99–35,7 ГДж/га.

**Ключевые слова:** зернофуражные культуры, одновидовые посевы, озимая и яровая рожь, ячмень, овес, тритикале, кукуруза, продуктивность

## ВВЕДЕНИЕ

Зернофуражные культуры в Забайкалье – основа создания прочной кормовой базы животноводства и продовольственной безопасности региона. Основными злаковыми традиционными зернофуражными культурами являются овес, ячмень, яровая и озимая рожь, в перспективе – малораспространенные тритикале и кукуруза. Они возделываются не только для производства концентрированных, сочных и грубых кормов для всех видов животных, но и на продовольственные цели. В структуре посева зерновых овес занимает 84,9%, ячмень – 14,9, яровая, озимая рожь и кукуруза – 0,2%. Из-за недостатка фуражного зерна на кормовые цели часто используется зерно пшеницы, что приводит к перерасходу кормов и удорожанию продукции животноводства [1, 2].

Овес (*Avena sativa* L.) стал традиционной культурой разнообразного использования и имеет большое значение в производстве кормов и продовольствия в Забайкальском крае. Овес прекрасный концентрированный корм для всех видов животных. Эта культура отличается большой пластичностью и возделывается во всех почвенно-климатических зонах края. Урожайность зерна достигает от 2,5 до 3,5 т/га. Содержание белка в зерне 14,5% [3].

Ячмень (*Hordeum sativum* L.) – важнейшая зернофуражная культура. Урожайность

corn had an advantage. The grain yield in the experiment was 3.0–5.8 t/ha, collection of fodder units – 3.39–6.13 t/ha, digestible protein – 287–494 kg/ha, gross energy – 34.7–60.5 GJ/ha, availability of digestible protein – 85–77 g per one feed unit. Traditional crops were inferior to uncommon crops in terms of grain yield by 0.5–3.3 t/ha, (on average for the variants of the experiment), feed units – by 0.99–3.73 t/ha, digestible protein – by 85–292 kg/ha, gross energy – by 0.99–35.7 GJ/ha.

**Keywords:** fodder-grain crops, single-crop sowings, winter and spring rye, barley, oats, triticale, corn, productivity

зерна в настоящее время составляет от 2,3 до 4,0 т/га. Ячмень включают в состав зерносмесей при посеве на зеленый корм, сенаж, силос, зерносенаж, зернофураж. Зерно ячменя богато белком и крахмалом, а также незаменимыми аминокислотами. Белка в зерне содержится 11,7–15,6%. Ячмень – важнейший компонент концентратов, влияющих на окупаемость кормов и продуктивность вскармливаемых животных [4–7].

Яровая рожь (*Secale cereale* L.) – ценная зерновая хлебная и зернофуражная культура. В 1 кг зерна яровой ржи содержится протеина 13,1–15,9%, жира 1,7–1,8, клетчатки 2,1–2,8, золы 1,8–2,0%. Яровая рожь имеет большое кормовое, пищевое и агротехническое значение [3].

Озимая рожь (*Secale cereale* L.) главным образом выращивается на зерно и в то же время широко используется на зеленый корм. В 1 кг зерна озимой ржи содержится 1,0–1,2 к. ед. и 85–100 г переваримого протеина [3].

Тритикале (*Triticale*) – новая для Забайкальского края культура, представляет межродовой аллоплоид, сочетающий в себе высокую продуктивность пшеницы и адаптивную устойчивость ржи к неблагоприятным условиям и болезням. В 100 кг зеленой массы содержится 22–25 к. ед., 2,3–2,7 кг переваримого протеина. Зерно и отруби используют на фураж как высокобелковый и

высоколизиновый корм для скота и птиц. Кормовые сорта тритикале дают до 500–600 ц зеленой массы и 50–60 ц зерна с 1 га (ИПС «Стерликов» Забайкальского края). Тритикале – это перспективная культура, которая может найти свое применение и дополнить производство зерна и кормов в Забайкальском крае [3, 8].

Кукуруза (*Zea mays* L.) стала одним из резервов увеличения производства зерна и укрепления кормовой базы животноводства. По урожайности зерна и многообразию кормовой продуктивности и высокой питательности она превосходит другие культуры. Кукуруза дает полноценный и дешевый корм для всех видов сельскохозяйственных животных. В зерне ее содержится 65–70% крахмала, 8–9% сырого протеина, а в зародыше до 40% жира, в 1 кг зерна – 1,34 к. ед. [2, 9].

В Забайкалье сложившиеся природно-климатические условия (короткий вегетационный период, недостаток тепла, засушливость большинства природных зон) ограничивают видовой и сортовой состав кормовых зернофуражных культур и снижают их продуктивность, приводят к большим перепадам урожайности, снижают возможность балансирования кормов по основным элементам питания. Дальнейший рост производства кормового зерна необходимо связывать с использованием эколого-биологического потенциала наиболее урожайных традиционных и малораспространенных зернофуражных культур [10–17].

Цель исследований – изучить и определить перспективы использования зернофуражных культур в кормопроизводстве Забайкалья.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2016–2018 гг. в Ингодинско-Читинской лесостепи Забайкалья.

В годы исследований погодные условия в период вегетации различались. Вегетационный период (апрель – сентябрь) 2016 г. характерен для лесостепной зоны Забайкалья, выпало 194,7 мм осадков при средней многолетней норме 276 мм. Среднемесячная температура воздуха за этот период со-

ставила 11,4 °С при средней многолетней норме 11,2 °С. Распределение осадков по месяцам вегетационных периодов отмечено неравномерным, в отдельные периоды зарегистрирована высокая температура воздуха и почвы. Вегетационные периоды 2017, 2018 гг. отличались повышенной влагообеспеченностью и умеренным увлажнением. Всего за апрель – сентябрь выпало 317,6 и 363,1 мм осадков. Отклонение от среднемноголетнего показателя (276,0 мм) составило 41,6 и 87,1 мм, или 15,1 и 31,5%. Среднесуточная температура воздуха в среднем за вегетационные периоды превышала норму на 3,3–4,2 °С. В целом погодные условия, сложившиеся в период вегетации, позволили сформировать в агроценозах достаточно высокий (2,1–5,8 т/га) урожай зерна.

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 и учетной делянки 100 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное.

Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая в зоне [18]. Минеральные удобрения под зернофуражные культуры внесли под предпосевную культивацию в норме N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Посев провели в оптимальные рекомендуемые сроки (вторая половина мая) рядовым способом сеялкой СН-16 с нормой высеива: рожь озимую – 5,0–6,0 млн, рожь яровую, овес, ячмень, тритикале – 4,0–4,5 млн всхожих семян, кукурузу – 100 тыс. всхожих семян на 1 га. Глубина заделки семян: рожь озимая 5–6 см; рожь яровая, овес, ячмень, тритикале 5–8, кукуруза 5–8 см. Уборку культур и сортов провели в сроки: рожь озимую – 15 августа, рожь яровую – 18 сентября, овес – 9 сентября, ячмень – 30 августа, тритикале – 16 сентября, кукурузу – 4 сентября.

Объекты исследований – районированные сорта изучаемых культур: рожь озимая Житкинская местная, рожь яровая Онохойская, овес Метис, ячмень Анна, тритикале Укро, кукуруза гибрид Обский 150 СВ.

Экспериментальная работа проведена в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами в сопровождении лабораторно-полевых наблюдений. В исследованиях использовали следующие апробированные методики: «Методика 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 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. Период от посева до всходов по всем изучаемым культурам составил 10 дней. Всходы – кущение ржи озимой и яровой – 14–17 дней, ячменя и тритикале – 18, овса – 20 дней; всходы – выход в трубку – 28–33 дня; всходы – выметывание (колошение) – 44–50 дней; всходы – цветение у ржи яровой и озимой – 57–61 день,

овса и ячменя – 58–62, тритикале – 68, кукурузы – 78 дней.

Самый короткий вегетационный период (90–96 дней) отмечен у ячменя и кукурузы, более продолжительный (108–110 дней) – у тритикале и ржи яровой.

По оценке реакции к засухе, предусмотренной методикой, основным критерием которой является пожелтение прикорневых листьев и потеря тургора, все изучаемые культуры обладают засухоустойчивостью (овес – 3,8 балла, ячмень – 4,9, рожь яровая и озимая – 4,6, тритикале – 4,8, кукуруза – 3,5 балла).

К одному из основных показателей, определяющих эффективность возделывания зернофуражных культур, относится урожайность. Составляющими элементами ее являются количество продуктивных стеблей, высота растений, длина колоса (метелки), початка, масса зерна в колосе (метелке), початке, масса 1000 семян, масса зерна с одного растения. Результаты анализа снопового материала свидетельствуют о том, что растения мятликовых культур формируют неодинаковое количество зерен в колосе, массу зерна с одного колоса (метелки, колоса, початка), количество продуктивных стеблей. Все это в конечном итоге обеспечивает различие урожайности и качество культур (см. табл. 2, 3). Полученный урожай сформирован в основном за счет большого количества растений продуктивных стеблей и количества зерен с одного колоса и массы 1000 семян. Корреляционные связи между урожайностью и количеством зерна с одно-

**Табл. 1.** Продолжительность межфазных периодов, дни (среднее за 2016–2018 гг.)

**Table 1.** Duration of interphase periods, days (average for 2016–2018)

Культура	Посев – всходы	Всходы – кущение	Всходы – выход в трубку	Всходы – выметывание (колошение)	Всходы – цветение	Вегетационный период
Рожь озимая	10	14	32	49	61	100
Рожь яровая	10	17	29	45	57	110
Овес	10	20	33	49	62	101
Ячмень	10	18	30	44	58	90
Тритикале	10	18	28	50	68	108
Кукуруза	10	–	–	48	78	96

**Табл. 2.** Некоторые элементы структуры урожая мятликовых культур в агроценозах (среднее за 2016–2018 гг.)**Table 2.** Some elements of the yield structure of poaceous crops in agrocenoses (average for 2016–2018)

Культура	Урожайность зерна, т/га	Количество продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Число зерен с одного колоса (метелки, початка), шт.	Масса зерна с одного колоса (метелки, початка), г	Масса 1000 семян, г
Рожь озимая	2,6	255	150	50	1,6	14,9
Рожь яровая	2,1	302	139	56	1,8	25,6
Овес	2,7	246	118	66	1,5	30,4
Ячмень	2,8	268	104	40	1,3	56,6
Тритикале	3,0	295	114	49	2,8	54,6
Кукуруза	5,8	7	223	546	180,0	318,8

го колоса, массой зерна с одного растения и массой 1000 зерен указывают на их тесную зависимость ( $r = 0,78; 0,81; 0,86$ ).

Благоприятные условия почвенного увлажнения и питательного режима в годы исследований сказались на прохождении физиологических процессов в растениях и способствовали существенному формированию элементов структуры урожая и урожайности мятликовых, традиционных и малораспространенных культур по вариантам опыта. Урожайность зернофуражных культур в одновидовых посевах составляла от 2,1 до 5,8 т/га. Среди злаковых культур преимущества по урожайности зерна (2,7–5,8 т/га) имели посевы овса, ячменя, тритикале и кукурузы, несколько ниже – посевы озимой ржи (2,6 т/га) и яровой (2,1 т/га).

В ходе исследований установлено, что продуктивность изучаемых мятликовых культур в одновидовых посевах разная (см. табл. 3).

Исследования показали различные закономерности в росте и развитии зернофуражных культур, формировании урожайности зерна и питательной ценности в зависимости от вида культуры. При производстве зернофуража в условиях лесостепной зоны Забайкалья в благоприятной тепло- и влагообеспеченности изучаемые культуры формируют урожайность зерна 2,1–5,8 т/га, кормовых единиц 2,03–6,13 т/га, переваримого протеина 165–494 кг/га, валовой энергии 21,8–60,5 ГДж/га с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином 77–88 г.

**Табл. 3.** Продуктивность и питательная ценность кормовых агроценозов в одновидовых посевах (среднее за 2016–2018 гг.)**Table 3.** Productivity and nutritional value of fodder agrocenoses in single-crop sowings (average for 2016–2018)

Культура	Урожайность зерна, т/га	Количество к. ед., т/га	Переваримый протеин, кг/га	Содержание переваримого протеина на 1 к. ед., г	Валовая энергия, ГДж/га
Рожь озимая	2,6	2,03	165	81	25,1
Рожь яровая	2,1	2,13	169	79	21,8
Овес	2,7	2,70	230	85	24,1
Ячмень	2,8	2,76	244	88	28,2
Тритикале	3,0	3,39	287	85	34,7
Кукуруза	5,8	6,13	494	77	60,5
HCP <sub>05</sub>	0,27	0,69			

## ВЫВОДЫ

1. В лесостепной зоне Забайкалья максимальную зерновую продуктивность формируют агроценозы одновидовых посевов из малораспространенных зернофуражных культур тритикале и кукурузы. В результате исследований достигнуты показатели: урожайность зерна 3,0–5,8 т/га, сбор кормовых единиц 3,39–6,13 т/га, количество переваримого протеина 287–494 кг/га, содержание валовой энергии 34,7–60,5 ГДж/га с обеспеченностью 85–77 г/к. ед. переваримым протеином.

2. Одновидовые посевы традиционных культур уступали малораспространенным: по урожайности зерна (в среднем по вариантам опыта) на 0,5–3,3 т/га, количеству кормовых единиц на 0,99–3,73 т/га; переваримого протеина на 85–292 кг/га; валовой энергии на 0,99–35,7 ГДж/га.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 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.
- Климова Э.В. Полевые культуры Забайкалья: монография. Чита: Поиск, 2001. 392 с.
- Шашкова Г.Г., Цыганова Г.П., Андреева О.Т. Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае: монография. Чита: Экспресс-издательство, 2012. С. 240–241.
- 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. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-4-8.
- Андреева О.Т., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Повышение продуктивности мятликовых агроценозов в Забайкальском крае // Кормопроизводство. 2017. № 6. С. 16–22.
- Юшкевич Л.В., Аниськов Н.И. Яровой ячмень в Западной Сибири // Земледелие. 2010. № 6. С. 3–5.
- Дериглазова Г.М. Опыт возделывания ярового ячменя в Курской области // Земледелие. 2010. № 6. С. 6–9.
- Новиков С.А. Экономическая целесообразность возделывания программируемых урожаев яровой тритикале и пельюшки в чистых и смешанных посевах в условиях Верхне-волжья // Кормопроизводство. 2014. № 1. С. 7–12.
- 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.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А. Кормопроизводство – важнейшее направление в экономике сельского хозяйства России // АПК: Экономика. Управление. 2011. № 1. С. 22–27.
- 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.
- Щукин Е.Р. Кормовые культуры на Алтае: монография. Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ Россельхозакадемии, 2013. 182 с.
- Бенц В.А., Кашеваров Г.А., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство в Сибири: монография. Новосибирск: Издательство СО РАСХН, 2011. 240 с.
- Глинчиков И.М. Семеноводство однолетних и многолетних кормовых культур в Сибири. Новосибирск, 2002. 265 с.
- Насиев Б.Н. Подбор одновидовых и смешанных посевов кормовых культур для адаптивного земледелия Западного Казахстана // Кормопроизводство. 2014. № 3. С. 35–38.
- Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко 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.
- Гурьянов А.М., Артемьев А.А. Основы рационального использования фуражного зерна в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 6. С. 52–55.
- 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., Andreeva O.T., Tsyganova G.P. *Agrotehnologii 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).
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* [Crop cultivation in the Trans-Baikal Territory]. Chita, Express Publishing, 2012, pp. 240–241. (In Russian).
4. Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu. *Perspektivnye ispol'zovaniya myatlikovykh kul'tur v odnovidovykh i smeshannykh posevakh v usloviyakh Zabaikal'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). DOI: 10.26898/0370-8799-2018-4-8.
5. Andreeva O.T., Sidorova L.P., Kharchenko N. Yu. *Povyshenie produktivnosti myatlikovykh agrotsenozov v Zabaikal'skom krae* [Increasing productivity of gramineous agroecosystems on the Trans-Baikal Territory]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2017, no. 6, pp. 16–22. (In Russian). DOI: 10.26898/0370-8799-2018-4-8.
6. Yushkevich L.V., Anis'kov N.I. *Yarovoii yachmen' v Zapadnoi Sibiri* [Spring barley in Western Siberia]. *Zemledeliye* [Zemledelie], 2010, no. 6, pp. 3–5. (In Russian).
7. Deriglazova G.M. *Opyt vozdelyvaniya yarovoogo yachmenya v Kurskoi oblasti* [The experience of cultivating spring barley in Kursk region]. *Zemledeliye* [Zemledelie], 2010, no. 6, pp. 6–9. (In Russian).
8. Novikov S.A. *Ekonomicheskaya tselesoobraznost' vozdelyvaniya programmiruemikh urozhaei yarovoii triticale i pelyushki v chistykh i smeshannykh posevakh v usloviyakh Verkhnevolzh'ya* [Economical expedience of cultivating spring triticale and field pea for the programmed yields in pure and mixed crops in the Upper Volga]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2014, no. 1, pp. 7–12. (In Russian).
9. Andreeva O.T., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu., Khlebnikova E.N. *Povyshenie produktivnosti silosnykh agrotsenozov v Zabaikal'skom krae* [Improvement of agroecosystems' productivity for ensiling on the Zabaikalye Territory]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2015, no. 11, pp. 6–9. (In Russian).
10. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. *Kormoproizvodstvo vazhneishhee napravlenie v ekonomike sel'skogo khozyaistva Rossii* [Fodder production is the most important direction in the agricultural economy of Russia]. *APK: Economika, upravleniye* [AIC: Economy, management], 2011, no. 1, pp. 22–27. (In Russian).
11. Kashevarov N.I., Danilov V.P., Polyudina R.I., Andreeva O.T., Mustafin A.M. *Agrotehnologii proizvodstva kormov v Sibiri* [Agrotechnologies of feed production in Siberia]. Novosibirsk, SO SB RAS, 2013, 248 p. (In Russian).
12. Shchukis E.R. *Kormovye kul'tury na Altai* [Fodder crops in Altai]. Altai Research Institute of Agriculture of the Russian Agricultural Academy Barnaul Publ., 2013. 182 p. (In Russian).
13. Bents V.A., Kashevarov G.A., Demarchuk G.A. *Polevoe kormoproizvodstvo v Sibiri* [Field fodder production in Siberia]. Novosibirsk, SO RASKHN Publ., 2001. 240 p. (In Russian).
14. Glinchikov I.M. *Semenovodstvo odnoletnikh i mnogoletnikh kormovykh kul'tur v Sibiri* [Seed production of annual and perennial fodder crops in Siberia]. Novosibirsk, 2002, 265 p. (In Russian).
15. 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 agriculture in Western Kazakhstan]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 2014, no. 3, pp. 35–38. (In Russian).
16. Gamko L.N., Podol'nikov V.E., Malyavko I.V., Nuriev G.G., Mysik A.T. *Kachestvennye korra – put' k polucheniiu vysokoi produktivnosti zhivotnykh i ptitsy i ekologicheski chistoi produktsii* [Qualitative feeds is a way to obtain high productivity of animals and poultry and ecologically safe foodstuffs]. *Zootehnika* [Zootechniya], 2016, no. 5, pp. 6–7. (In Russian).

- 
17. Gur'yanov A.M., Artem'ev A.A. Osnovy ratsional'nogo ispol'zovaniya furazhnogo zerna v zhivotnovodstve [Fundamentals of the rational use of fodder grain in animal husbandry]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC], 2008, no. 6, pp. 52–55. (In Russian).
18. Andreeva O.T., Tsyganova G.P., Klimova E.V. *Zonal'nye sistemy zemledeliya Chitinskoi 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](mailto: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 St., Chita-10, Trans-Baikal Territory, 672010, Russia; e-mail: [vetinst@mail.ru](mailto: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 19.02.2020

Received by the editors 19.02.2020