

УДК 636.087.7

DOI: 10.24412/1999-6837-2022-1-72-78

### Эффективность применения балансирующих кормовых добавок из нетрадиционных кормовых средств в кормлении ремонтных тёлочек

Евгения Викторовна Туаева<sup>1</sup>, Сергей Александрович Согорин<sup>2</sup>,  
Александр Игоревич Герасимович<sup>3</sup>, Любовь Ивановна Перепёлкина<sup>4</sup>,  
Татьяна Игоревна Калинина<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет,  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [tuaeva80@mail.ru](mailto:tuaeva80@mail.ru)

**Аннотация.** Современный этап развития скотоводства характеризуется возрастающими требованиями к количественному увеличению продукции, улучшению её качества и снижению себестоимости. Приамурье относится к биогеохимическому региону с дефицитом в агросфере всех нормируемых микроэлементов. В связи с этим проблема обеспечения полноценного питания животных, в том числе и крупного рогатого скота, должна решаться за счёт производства балансирующих кормовых добавок. В условиях региона имеется возможность использовать кормовые добавки, изготовленные из природных кормовых ресурсов, в кормлении животных в качестве источника биологически активных веществ. Такими могут быть альгинаты анфельдии красной и дигидрокверцетин. С целью изучения данной проблемы проведены научно-хозяйственный и физиологический опыты в условиях ООО «Приамурье». Для реализации поставленной цели по принципу аналогов были сформированы три группы клинически здоровых ремонтных тёлочек красно-пёстрой породы в возрасте десяти месяцев, по десять голов в каждой. Более высокие показатели по среднесуточному приросту были получены во второй опытной группе, где тёлочки получали вместо премикса П 62-1 альгинаты анфельдии красной совместно с дигидрокверцетином. При анализе экстерьера ремонтные тёлочки контрольной группы уступали сверстницам по основным параметрам высоте в холке и крестце, глубине и ширине груди, обхвату груди за лопатками, косой длине туловища, ширине в маклоках и обхвату пясти. Установлено, что включение в рацион экспериментальных добавок, которые содержат нормируемые микроэлементы в органической форме, способствовало повышению переваримости питательных веществ рационов у животных опытных групп. Использование нормируемых микроэлементов в органической форме в составе нетрадиционных кормовых ресурсов в рационах для крупного рогатого скота способствует значительному повышению роста, развитию ремонтного молодняка, интенсивности обменных процессов.

**Ключевые слова:** ремонтные тёлочки, кормовые добавки, рост и развитие, переваримость питательных веществ, интенсивность обменных процессов

**Для цитирования:** Эффективность применения балансирующих кормовых добавок из нетрадиционных кормовых средств в кормлении ремонтных тёлочек / Е. В. Туаева, С. А. Согорин, А. И. Герасимович, Л. И. Перепёлкина, Т. И. Калинина // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. Вып. 1 (61). С. 72–78. doi: 10.24412/1999-6837-2022-1-72-78.

### The effectiveness of the use of balancing feed additives from non-traditional feed products in replacement heifers feeding

Evgeniya V. Tuaeva<sup>1</sup>, Sergei A. Sogorin<sup>2</sup>, Aleksandr I. Gerasimovich<sup>3</sup>,  
Lyubov I. Perepelkina<sup>4</sup>, Tatiana I. Kalinina<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [tuaeva80@mail.ru](mailto:tuaeva80@mail.ru)

**Abstract.** The current stage of development of cattle breeding is characterized by increasing demands for a quantitative increase in production, improvement of its quality and cost reduction. The Amur region belongs to the biogeochemical region with a deficiency in the agrosphere of all

standardized microelements. In this regard, the problem of providing adequate nutrition for animals, including cattle, should be addressed through the production of balancing feed additives. In the conditions of theregion, it is possible to use feed additives made from natural feed resources in animal feeding as a source of biologically active substances. These can be red anfeltia alginates and dihydroquercetin. In order to study this issue, scientific, economic and physiological experiments were carried out in the conditions of LLC "Priamurye". To achieve the set goals and objectives, three groups of clinically healthy replacement heifers of the red-and-white breed at the age of 10 months, 10 heads each, were formed according to the principle of analogues. Higher rates of average daily gain were obtained in the second experimental group, where heifers received red ahnfeltia alginates together with dihydroquercetin instead of premix P 62-1. When analyzing the exterior, the replacement heifers of the control group were inferior to their herdmates by the main measurements of height at the withers and rump, depth and width of the chest, girth of the chest behind the shoulder blades, oblique length of the body, width in makloks and girth of the metacarpus. It has been established that the inclusion of experimental additives in the diet, which contain normalized microelements in organic form, contributed to an increase in the digestibility of dietary nutrients in animals of the experimental groups. The use of normalized microelements in organic form as part of non-traditional feed resources in diets for cattle contributes to a significant increase in growth, the development of replacement young animals, and the intensity of metabolic processes.

**Keywords:** replacement heifers, feed additives, growth and development, digestibility of nutrients, intensity of metabolic processes

**For citation:** Tuaeva E. V., Sogorin S. A., Gerasimovich A. I., Perepelkina L. I., Kalinina T. I. Effektivnost' primeneniya balansiruyushchih kormovyh dobavok iz netradicionnyh kormovyh sredstv v kormlenii remontnyh tyolok [The effectiveness of the use of balancing feed additives from non-traditional feed products in replacement heifers feeding]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Herald*, 2022; 1 (61): 72–78. (in Russ.). doi: 10.24412/1999-6837-2022-1-72-78.

**Введение.** Животноводство выступает одной из важнейших отраслей сельского хозяйства в мире. Увеличение производства животноводческой продукции зависит от ряда причин, и, в первую очередь, от правильной организации полноценного сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных. Этому вопросу уделяется важное место учёными всего мира.

Большое значение занимает минеральное питание животных. Среди веществ, которым принадлежит ведущая роль, особая роль отводится микроэлементам. В природе микроэлементы представлены неравномерно, их содержание неодинаково в почвах различных типов, что отражается на растениях. Между содержанием микроэлементов в почве, воде, в растительных и животных организмах существует прямая взаимосвязь. При недостатке или избытке микроэлементов в кормах у животных возникают нарушения обмена веществ, снижающие продуктивность, плодовитость, и приводящие к серьёзным заболеваниям [1, 2, 3, 4, 9, 10].

По результатам многолетних исследований Н. Г. Лопатина, Т. А. Краснощёковой, И. Д. Арнаутовского, Р. Л. Шарвадзе и др., во всех обследуемых районах Амурской области установлена минеральная неполноценность кормов по всем изученным незаменимым элементам (от 85 до 90 % по йоду, селену, хрому, кобальту и от 65 до 70 % по железу, меди, цинку, марганцу).

Анализ исследований ряда учёных (М. Г. Чабаев, Р. Б. Темираев, А. А. Овчинников, Н. М. Черноградская и др.) показывает, что использование в кормлении животных балансирующих кормовых добавок, состоящих из микроэлементов в органической форме, способствует более лучшему их усвоению, чем при использовании формы минеральных солей, то есть сульфатов, оксидов и т. д. [1, 2, 3, 4, 8].

**Цель работы состоит в изучении влияния экспериментальных кормовых добавок, изготовленных из нетрадиционных кормовых ресурсов, на показатели роста и физиологические показатели ремонтных тёлочек.**

**Материалы и методы исследований.** С использованием принципа аналогов были подобраны три группы клинически здоровых ремонтных тёлочек красно-пёстрой породы в возрасте десяти месяцев, по десять голов в каждой. Экспериментальные исследования проводились в условиях расположенного в юго-западном районе Амурской области молочного комплекса ООО «Приамурье».

Для проведения научно-хозяйственного и балансового опытов в эксперименте животных разделили на контрольную, первую и вторую опытную группы. Продолжительность учётного периода составила 120 дней. При проведении исследований использовали общепринятые зоотехнические методики [6].

В процессе исследовательской работы в сравнительном аспекте изучали рост, развитие и обмен веществ животных. Учёт кормов вели ежедневно [10].

Во время эксперимента животные были помечены и находились в одинаковых условиях. Основной рацион во всех группах был одинаковым и отличался по содержанию и формам микроэлементов (железо, медь, цинк, марганец, кобальт, селен и йод) (табл. 1).

Рационы кормления составляли по нормам Федерального исследовательского центра животноводства из качественных кормов [5]:

- а) сено разнотравное – 3 кг;
- б) силос кукурузный от 6,5 до 8,0 кг;
- в) сенаж люцерновый от 5,0 до 6,0 кг;

г) комбикорм КК-64 от 1,5 до 2,0 кг;

д) соль поваренная от 45 до 55 г.

Также в рацион вводился монокальций фосфат.

В период проведения эксперимента подопытным тёлочкам из контрольной группы скармливали рацион, утверждённый и принятый в хозяйстве. В состав кормосмеси вводили премикс П62-1, который состоял из минеральных солей изучаемых элементов. Первой опытной группе в основной рацион добавляли взамен минерального премикса альгинаты анфельции красной, а второй опытной группе – вводили альгинаты анфельции красной совместно с дигидрокверцетином (вместо неорганических форм микроэлементов).

**Результаты исследований.** Исследования показали, что скармливание животным экспериментальных балансирующих кормовых добавок способствовало лучшему росту, развитию и физиологическим показателям.

При одинаковом потреблении кормов, кроме микроэлементарных составляющих рационов, интенсивность изменения живой массы тёлочек из опытных групп обеспечивала более высокие абсолютные и среднесуточные приросты живой массы в сравнении с контролем (табл. 2).

Более значительные показатели по среднесуточному приросту были получены во второй опытной группе, где тёлочки получали вместо премикса П 62-1 альгинаты анфельции красной совместно с дигидрокверцетином. Значения среднесу-

**Таблица 1 – Схема эксперимента**

Группа	Количество (n), гол.	Возраст, мес.	Живая масса в начале опыта, кг	Условия кормления
Контрольная	10	10	245,3	основной рацион, обогащённый минеральным премиксом П 62-1
Первая опытная	10	10	245,1	основной рацион + альгинаты анфельции красной (вместо премикса П 62-1)
Вторая опытная	10	10	245,9	основной рацион + альгинаты анфельции красной + дигидрокверцетин (вместо премикса П 62-1)

**Таблица 2 – Динамика живой массы ремонтных телок ( $M \pm m$ )**

Показатели	Группы		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
Количество подопытных животных в группе, гол	10	10	10
Живая масса телок, кг:			
в начале опыта	245,3±2,14	245,1±2,16	245,9±2,27
в конце опыта	333,1±4,12	338,4±2,21*	343,0±5,31
Абсолютный прирост, кг	87,8	93,3	97,1
Среднесуточный прирост, г	732,5	777,5	809,2
*P ≥ 0,05.			

точного прироста составили 809,2 г, что на 10,5 % больше, чем в контрольной группе (732,5 г). В первой опытной группе, где телки получали альгинаты анфельдии красной вместо премикса П 62-1 прирост составил 777,5 г или на 6,1 % больше, чем в контрольной группе, где телки получали стандартный премикс П 62-1, содержащий микроэлементы в минеральной форме.

Взятие промеров у опытных животных показало, что по их абсолютному большинству телки, получавшие балансирующие кормовые добавки, состоящие из природных кормовых ресурсов, превосходили телок контрольной группы. При анализе экстерьера ремонтные телки контрольной группы уступали по основным промерам – высоте в холке и крестце, глубине и ширине груди, обхвату груди за лопатками, косой длине туловища, ширине в маклоках и обхвату пясти, сверстницам первой опытной группы на 10,0, 10,5, 15,0, 14,3, 9,5, 17,3, 20,4 и 8,6 %, телкам второй опытной группы на 14,2, 13,7, 18,6, 17,8, 12,3, 19,6, 23,6 и 8,6 % соответственно.

Таким образом, под влиянием скормливания экспериментальных кормовых добавок экстерьер телок за учётный период улучшился, что подтверждается увеличением линейных промеров груди, туловища и конечностей.

Для определения коэффициентов переваримости кормов, ремонтных телок в возрасте двенадцати месяцев разделили на три группы (контрольную и две опытных), по три головы в каждой. Физиологический эксперимент проводился согласно выбранной методике [6, 7].

Для контрольной и опытных групп животных нами определены коэффициенты переваримости питательных веществ корма, исходя из фактического потребления корма и выделяемого кала (рис. 1).

При проведении физиологического опыта, который включал в себя подготовительный период (7 дней) и учётный период (10 дней) нами было доказано, что коэффициенты переваримости сухого вещества у животных первой опытной группы были выше на 1,9 %, второй опытной группы – на 4,0 % в сравнении с контролем.

Органические вещества лучше переваривали животные первой и второй опытных групп, коэффициент переваримости у которых оказался выше телок контрольной группы на 2,8 и 4,6 %. Переваримость протеина у опытных животных при скормливания изучаемых кормовых добавок была выше по сравнению с контрольными животными: по второй опытной группе на 4,7 %, первой опытной группе – на 4,3 %.

По остальным изучаемым показателям животные первой и второй опытных групп также превосходили животных из контрольной группы: по сырому жиру – на 1,3 и 2,4 %, сырой клетчатке – на 4,5 и 4,5 %, безазотистым экстрактивным веществам – 2,2 и 3,8 % соответственно.

В результате проведённого опыта нами установлено, что включение в рацион экспериментальных добавок, которые содержат нормируемые микроэлементы в органической форме, способствовало повышению переваримости питательных веществ у животных опытных групп.

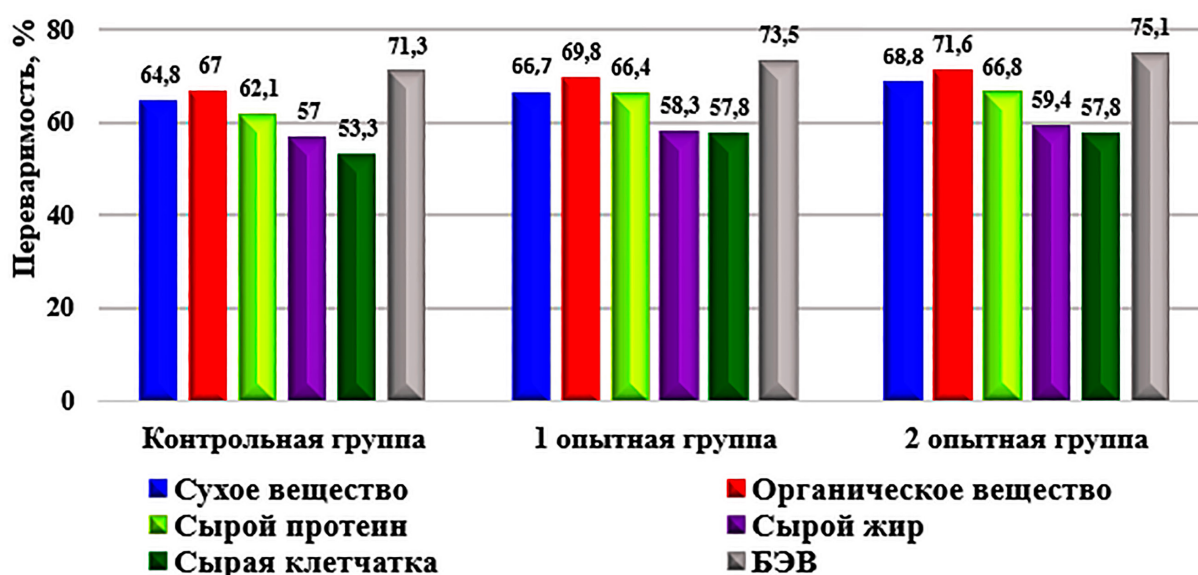


Рисунок 1 – Переваримость питательных веществ, %

Известно, что в обмене веществ в организме животных определяющая роль принадлежит белковому обмену, о величине которого можно судить по балансу азотистых веществ (табл. 4).

В результате проведения физиологического опыта установлено превосходство коэффициентов усвоения азота в опытных группах над контролем. Оно находилось в пределах 1,76–2,98 %. Следовательно, эффективной балансирующей кормовой добавкой являются применяемые во второй опытной группе альгинаты анфельции красной совместно с дигидрохверцетином

в сопоставлении с премиксом П 62-1 для ремонтного молодняка крупного рогатого скота.

**Вывод.** В нашем опыте установлено, что обогащение кормовых рационов экспериментальными балансирующими кормовыми добавками, изготовленными из нетрадиционных кормовых ресурсов, способствовало более качественному перевариванию питательных веществ, получению более высоких приростов живой массы и лучшему развитию телосложения.

Таблица 4 – Суточный баланс азота и его использование

Показатели	Группа		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
Принято с рационом, г	131,30±0,76	132,60±0,88	132,70±0,87
Выделено с калом, г	50,82±0,45	40,84±0,67	39,41±0,62
Разница между поступлением и выделенным с калом, г	80,48	91,75	93,28
Выделено с мочой, г	29,60±0,64	32,10±0,70	31,5±0,72
Баланс, ± г	50,90±0,50	59,65±0,59	61,78±0,60
Использование азота, %			
от принятого	38,76	44,98	46,55
от переваренного	63,25	65,01	66,23

## Список источников

1. Влияние клиноптилолита на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / М. Г. Чабаяев, Р. В. Некрасов, Е. Ю. Цис [и др.] // Ветеринария. 2020. № 1. С. 38–43.
2. Влияние природных минеральных добавок на продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Л. Н. Гамко, А. Н. Гулаков, Е. В. Новикова, А. А. Ряжнов // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5–2 (10). С. 106–110.
3. Залюбовская Е. Ю. Использование хелатных форм йода, кобальта и селена в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2019. № 4. С. 58–65.
4. Изучение переваримости и усвояемости питательных веществ кормов у откармливаемых бычков под влиянием БАД / Д. А. Кастуева, Р. Б. Темираев, З. Т. Баева [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. № 58–3. С. 98–103.
5. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах : монография / Р. В. Некрасов, А. В. Головин, Е. А. Махаев [и др.]. М. : Российская академия наук, 2018. 290 с.
6. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. М. : Колос, 1976. 304 с.
7. Оптимизация микроминерального питания ремонтных телочек путём использования аспарагинатов белка сои / Е. В. Туаева, Р. Л. Шарвадзе, К. Р. Бабухадия [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 4 (48). С. 224–227.
8. Effect of balancing feed additive on growth, development and productivity of cattle / E. Tuayeva, T. Krasnoshchekova, S. Sogorin [et al.] // E3S Web of Conferences: Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna, EBWFF 2020 (Blagoveshchensk, 24 September 2020). Paris : EDP Sciences, 2020. P. 01006.
9. Nutrients used in the diet of calves with a biologically active supplement / A. A. Ovchinnikov, L. Yu. Ovchinnikova, Yu. V. Matrosova [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2021. Vol. 11 (12). P. 12A11N.
10. The influence of zeolite-mineral feed additives on the growth and development of young cattle in Yakutia / M. F. Grigoriev, A. I. Grigorieva, N. M. Chernogradskaya, S. I. Stepanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : IV International Conference on Agrobusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies (Krasnoyarsk, 20 November 2020). Krasnoyarsk : IOP Publishing Ltd., 2021. P. 32001.

## References

1. Chabaev M. G., Nekrasov R. V., Tsis E. Yu., Nikanova D. A., Zelenchenkova A. A., Tulunaj Ch. Vliyanie klinoptilolita na obmen veshchestv i produktivnost' molodnyaka krupnogo rogatogo skota [Effect of clinoptilolite on metabolism and productivity of young cattle]. *Veterinariya. – Veterinary medicine*, 2020; 1: 38–43 (in Russ.).
2. Gamko L. N., Gulakov A. N., Novikova E. V., Ryazhnov A. A. Vliyanie prirodnykh mineral'nykh dobavok na produktivnost' molodnyaka krupnogo rogatogo skota [The effect of natural mineral supplements on the productivity of young cattle]. *Tavrisheskii nauchnyi obozrevatel'. – The Tauride Scientific Observer*, 2016; 5–2 (10): 106–110 (in Russ.).
3. Zalyubovskaya E. Yu. Ispol'zovanie khelatnykh form ioda, kobal'ta i selena v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota [The use of chelated forms of iodine, cobalt and selenium in the feeding of young cattle]. *Veterinariya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. – Veterinary medicine of farm animals*, 2019; 4: 58–65 (in Russ.).
4. Kastueva D. A., Temiraev R. B., Baeva Z. T., Kubatieva Z. A., Gazzaeva M. S. Izuchenie perevarimosti i usvoyaemosti pitatel'nykh veshchestv kormov u otkarmlivaemykh bychkov pod vliyaniem BAD [The study of digestibility and assimilation of feed nutrients in fattening bulls under the influence of dietary supplements]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Gorsky State Agrarian University*, 2021; 58–3: 98–103 (in Russ.).
5. Nekrasov R. V., Golovin A. V., Makhaev E. A., Anikin A. S., Pervov N. G., Strekozov N. I. [et al.]. *Normy potrebnosti molochnogo skota i svinei v pitatel'nykh veshchestvakh: monografiya [Nutrient requirements for dairy cattle and pigs: monograph]*, Moskva, Rossijskaya akademiya nauk, 2018, 290 p. (in Russ.).

6. Ovsyannikov A. I. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve [Fundamentals of experimental work in animal husbandry]*, Moskva, Kolos, 1976, 304 p. (in Russ.).

7. Tuaeва E. V., Sharvadze R. L., Babukhadiya K. R., Pankratov V. V. Optimizatsiya mikromineral'nogo pitaniya remontnykh telochek putem ispol'zovaniya asparaginatov belka soi [Optimization of micromineral nutrition of replacement heifers by using soy protein asparagimates]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik. – Far Eastern Agrarian Herald*, 2018: 4 (48): 224–227 (in Russ.).

8. Tuaeва E., Krasnoshchekova T., Sogorin S., Pasechnik N., Kurkov Y. Effect of balancing feed additive on growth, development and productivity of cattle. *Proceedings from E3S Web of Conferences: Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna, EBWFF 2020*. (PP. 01006), Paris, EDP Sciences, 2020.

9. Ovchinnikov A. A., Ovchinnikova L. Yu., Matrosova Yu. V., Erenko E. N. Nutrients used in the diet of calves with a biologically active supplement. *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*, 2021; 11 (12): 12A11N.

10. Grigoriev M. F., Grigorieva A. I., Chernogradskaya N. M., Stepanova S. I. The influence of zeolite-mineral feed additives on the growth and development of young cattle in Yakutia. *Proceedings from IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IV International Conference on Agrobusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies*. (PP. 32001), Krasnoyarsk, IOP Publishing Ltd., 2021.

© Туаева Е. В., Согорин С. А., Герасимович А. И., Перепелкина Л. И., Калинина Т. И., 2022  
Статья поступила в редакцию 20.01.2022; одобрена после рецензирования 17.02.2022; принята к публикации 25.02.2022.

The article was submitted 20.01.2022; approved after reviewing 17.02.2022; accepted for publication 25.02.2022.

#### **Информация об авторах**

**Туаева Евгения Викторовна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Дальневосточный государственный аграрный университет, [tuaeва80@mail.ru](mailto:tuaeва80@mail.ru);

**Согорин Сергей Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Дальневосточный государственный аграрный университет;

**Герасимович Александр Игоревич**, кандидат сельскохозяйственных наук, Дальневосточный государственный аграрный университет;

**Перепелкина Любовь Ивановна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Дальневосточный государственный аграрный университет;

**Калинина Татьяна Игоревна**, аспирант, Дальневосточный государственный аграрный университет

#### **Information about authors**

**Evgeniya V. Tuaeва**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Far Eastern State Agrarian University, [tuaeва80@mail.ru](mailto:tuaeва80@mail.ru);

**Sergei A. Sogorin**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Far Eastern State Agrarian University;

**Aleksandr I. Gerasimovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Far Eastern State Agrarian University;

**Lyubov I. Perepelkina**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Far Eastern State Agrarian University;

**Tatiana I. Kalinina**, Postgraduate Student, Far Eastern State Agrarian University