

МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

✉ Кузьмина И.Ю.

Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Магадан, Россия

✉ e-mail: irina.kuzmina07.10@yandex.ru

В условиях Магаданской области проведены исследования по использованию кормовой добавки на основе морских водорослей (*Laminaria Bullatellancet-likelargekelp*, фукус *Fucosevanescens* C. Agardh) в сочетании с лишайниками (*Cladonia alpestris* и *Cetraria islandica*) в рационах кормления помесного молодняка крупного рогатого скота. Опытная и контрольная группы молодняка в возрасте от 15 до 17 мес были подобраны по методу пар-аналогов. В группы вошли помесные бычки герефордской и абердин-ангусской пород первого поколения. Молодняк опытной группы в добавление к основному рациону ежедневно получал кормовую добавку: ламинарию в количестве 120 г/гол. с лишайниками 50 г/гол. в сутки. Стимулирующее действие добавки на организм обусловлено содержанием в ней широкого спектра биологически активных веществ, являющихся фактором, способствующим росту и развитию сельскохозяйственных животных и оказывающих положительное влияние на их иммунную систему. Включение в рационы кормовой добавки повлияло на повышение абсолютного прироста массы опытного молодняка на 5,62 кг, относительного прироста – на 12,53%, среднесуточного прироста – на 93,8 г (12,55%) относительно контрольных бычков ($p \leq 0,001$). Относительная скорость роста по С. Броди была выше у опытного молодняка в возрасте от рождения до 17 мес на 1,31% относительно контроля. Применение кормовой добавки улучшило физиологическое состояние и резистентность молодняка опытной группы. Содержание эритроцитов в его крови повысилось на 0,32 млн/мкл (5,18%), гемоглобина – на 1,1 г/дл (11,48%), кальция – на 0,06 ммоль/л (2,37%).

Ключевые слова: ламинария, лишайник, кормовая добавка, крупный рогатый скот, рацион кормления

THE METHOD OF INCREASING THE RESISTANCE OF YOUNG CATTLE

✉ Kuzmina I. Yu.

Magadan Research Institute of Agriculture

Magadan, Russia

✉ e-mail: irina.kuzmina07.10@yandex.ru

In the conditions of the Magadan region researches on the use of a feed additive based on seaweeds (*Laminaria Bullatellancet-likelargekelp*, fucus *Fucosevanescens* C. Agardh) in combination with lichens (*Cladonia alpestris* and *Cetraria islandica*) in the diets of young cattle of mixed cattle were conducted. Experimental and control groups of 15-17-month-old young animals were matched by the pairwise method. The groups included first-generation crossbred Hereford and Aberdeen Angus steers. Young animals of the experimental group received daily feed supplement in addition to the basic diet: kelp in an amount of 120 g/head with lichens 50 g/head/day. The stimulating effect of the supplement on the body is due to the content of a wide range of biologically active substances that are a factor in the growth and development of farm animals and have a positive effect on their immune system. Inclusion of the feed additive into the diets increased the absolute weight gain of the experimental bulls by 5,62 kg, the relative gain by 12,53%, and the average daily gain by 93,8 g (12,55%) as compared to the control bulls ($p \leq 0,001$). The relative growth rate according to S. Brody was 1.31% higher in experimental young animals from birth to 17 months of age compared to the control. The use of the feed additive improved the physiological condition and resistance of the young animals of the experimental group. The content of erythrocytes in their blood increased by 0.32 million/ μ L (5.18%), hemoglobin by 1.1 g/dL (11.48%), and calcium by 0.06 mmol/L (2.37%).

Keywords: kelp, lichen, feed additive, cattle, feed ration

Для цитирования: Кузьмина И.Ю. Метод повышения резистентности молодняка крупного рогатого скота // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 1. С. 62–70. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-1-8>

For citation: Kuzmina I. Yu. The method of increasing the resistance of young cattle. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 1, pp. 62–70. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-1-8>

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

По итогам 2018 г. в сельскохозяйственных организациях численность мясного скота в Российской Федерации составила 2,26 млн гол. Производство говядины выросло на 1,9% (на 31,5 тыс. т) относительно 2017 г. и составило в 2018 г. 1645,1 тыс. т [1]. Особая значимость говядины как основного источника белка животного происхождения в рационе человека подтверждается приказом Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».

Увеличение мясного поголовья и производство высококачественной экологически чистой говядины в Магаданской области невозможно только за счет завоза в регион небольшого по численности поголовья животных специализированных мясных пород. Основным решением этой задачи может стать создание помесных мясных стад. Самыми популярными в нашей стране мясными породами, используемыми для промышленного скрещивания скота молочных пород, являются герефордская и абердин-ангусская. Животные отличаются скороспелостью, хорошими мясными качествами и оплатой корма, обладают высокой адаптивной способностью к акклиматизации во всех зонах страны.

В последнее время у ученых возрос интерес к кормовым добавкам, повышающим продуктивность, иммунитет животных, акклиматизацию к новым условиям и снижающим воздействия на них стресс-факторов. А.Л. Аминова использовала водно-дисперсионную вытяжку из древесины березы и лиственницы, что позволило активировать обменные процессы в организме телят и

повысить прирост живой массы на 20,3 и 34,5% соответственно [2]. Поиск новых нетрадиционных решений привел В.Е. Бельдина к широкому использованию кормовой добавки Фульват на основе гуминовых и фульвовых кислот из низинного торфа как замене антибиотиков для детоксикации организма и профилактики заболеваний животных [3]. В рационы телят черно-пестрой породы вводили минерально-витаминную кормовую добавку. Использование ее улучшило гематологические показатели молодняка. Количество эритроцитов увеличилось на 6,6–16,75%, гемоглобина на 6,93–15,27, белка на 1,99–3,58, кальция на 16,02–27,07, каротина на 10,92–20,21% [4]. В условиях Якутии опытным путем доказано положительное влияние кормовой добавки из местных ресурсов на переваримость питательных веществ, молочную продуктивность коров [5, 6].

Система кормления молодняка крупного рогатого скота определяется природно-климатическими условиями, особенностями местной кормовой базы и экономическими факторами. Приобретение и доставка в Магаданскую область специальных витаминно-минеральных добавок и премиксов влечет дополнительные расходы. Вместе с тем имеется возможность устранить недостатки в кормлении молодняка путем использования кормовых добавок на основе региональных растительных ресурсов: произрастающих в регионе лишайников и морских водорослей, запасами которых богаты прибрежные воды Охотского моря. Применение в кормлении коров морских водорослей (ламинария *Laminaria Bullatellancelikelargekelp*, фукус *Fucosevanescens* C. Agardh) исключает необходимость завоза минеральных и йодных препаратов из центральных районов страны.

В проведенном нами опыте у коров, получавших кормовую добавку из ламинарии с солями микроэлементов (кобальт хлористый, сернокислый цинк), жирность молока увеличилась на 0,21%, затраты корма на 1 л молока уменьшились на 0,03 к. ед. относительно контроля. Экономический эффект составил 14,4% при базисной жирности молока 3,6% [7].

Аминокислоты, входящие в состав водорослей, оказывают активное влияние на все жизненно важные функции организма крупного рогатого скота: формирование структурных и защитных тканей, регуляцию обмена веществ. Они осуществляют роль предшественников многих важных непротеиновых составляющих организма, а также влияют на продуктивные и репродуктивные функции [8]. В состав ламинарии входят антиоксиданты, замедляющие окисление ненасыщенных жирных кислот^{1,2}.

Йод – важный элемент в обмене веществ животного организма. Недостаток его проявляется суставной патологией, патологией беременности и нарушением воспроизводительной функции. У ламинариевых йод содержится в минеральной форме. В состав ламинарии входят йодоаминокислоты: моно- и дийодтиразин, дийодтиранин и дийодтироксин. Значительное содержание таких органических соединений делает чрезвычайно эффективным использование морских водорослей в качестве йодных подкормок в животноводстве [7, 9, 10]. Ранее проведенные исследования растительного сырья показали, что нетрадиционные компоненты рациона обладают антимикробными, антиоксидантными и противовоспалительными свойствами³.

Пи Ниваль Колен установил, что сахарады водорослей обладают иммуностимули-

рующими, антиоксидантными и антитромбическими свойствами и замедляют развитие вирусов и канцерогенеза. Он рекомендует включать водоросли в состав рациона животных в количестве 2–4% [11].

В состав лишайников входят витамины В12, С и Е, необходимые для жизнедеятельности организма. Недостаток витамина В12 вызывает у животных анемию, снижение продуктивности. Некоторые полисахариды, содержащиеся в лишайниках, усиливают выработку закиси азота макрофагами, изменяют уровни продукции противовоспалительных цитокинов макрофагами и дендритными клетками. Высокое содержание в лишайниках биологически активных веществ позволяет применять их в медицине⁴. Доказано, что витамины С и Е оказывают синергический эффект влияния биологически активных веществ. Витамин С, содержащийся в лишайниках, повышает уровень секреции желудочного сока и значительно увеличивает переваривающую силу пепсина, контролирует выброс кортикостерона надпочечниками, уменьшая его выработку и секрецию. Однако во время стресса эндогенный витамин С истощается в надпочечниках, вызывая системную секрецию этого мощного надпочечникового глюкокортикоида. Добавление витамина С из экзогенного источника способствует снижению последствий стресса и сводит к минимуму его негативное влияние на продуктивность [12].

Биохимический анализ крови – один из основных методов, характеризующих функциональное состояние организма животного. Результаты исследований А.А. Ламанова и др. [13] установлено изменение гематологических показателей крови животных в зависимости от генотипа, возраста, физиологического состояния, условий кормления

¹Balina K., Romagnoli F., Blumberga D. Chemical Composition and Potential Use of Fucus Vesiculosus from Gulf of Riga // Energy Procedia. 2016. Vol. 95. P. 43–49. DOI: 10.1016/j.egypro.2016.09.010.

²Moubayed N.M.S., Jawad Al Ho uri, H., Al Khulafi M.M., Al Farrari D.A. Antimicrobial, antioxidant properties and chemical composition of seaweeds collected from Saudi Arabia (Red Sea and Arabian Gulf) // Saudi Journal of Biological Sciences. 2017. Vol. 24 (1). P. 162–169. DOI: 10.1016/j.sjbs.2016.05.018.

³Gheisar M.M., Kim I. H. Phytobiotics in poultry and swine nutrition e a review // Italian Journal of Animal Science. 2017. Vol. 17. P. 92–99. DOI: 1080/1828051X.2017.1350120.

⁴Shrestha G., Clair L.L.St., O'Neill K.L. The immunostimulating role of lichen polysaccharides: a review // Phytotherapy Research. 2015. Vol. 29 (3). P. 317–322. DOI: 10.1002/ptr.5251.

и содержания [2, 13]. И.А. Пушкаревым и другими проведено исследование влияния тканевого биостимулятора на биохимические показатели сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота. Применение биостимулятора повышает содержание общего белка в сыворотке крови на 1,4% ($p < 0,05$), глюкозы – на 22,6% ($p < 0,05$) и снижает содержание холестерина на 12,3% ($p < 0,05$) [14].

В Магаданской области с 2018 г. проводят научно-исследовательские работы по кормлению помесного молодняка крупного рогатого скота герефордской и абердин-ангусской пород.

Цель исследования – изучить влияние кормовой добавки из ламинарии и лишайников на гематологические показатели, общую резистентность помесного молодняка крупного рогатого скота.

В задачи исследования входило:

- приготовление кормовой добавки;
- изучение химического состава кормов и добавки;
- исследование влияния кормовой добавки на живую массу, скорость роста и гематологические показатели помесного молодняка в возрасте от 15 до 17 мес.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами проведены исследования по включению в рацион помесных бычков данных пород первого поколения в возрасте от 3 до 6 мес кормовой добавки, состоящей из муки ламинарии (*Laminaria*) и лишайников – кладонии альпийской (*Cladonia alpestris*) и цетрарии исландской (*Cetraria islandica*). Доказано, что применение данной добавки влияет на рост и развитие, способствует улучшению физиологического состояния, резистентности бычков опытной группы. Установлено увеличение содержания белка

в сыворотке крови бычков опытной группы на 9,8 г/л (14,37%), гемоглобина – на 0,2 г/дл (1,86%), лимфоцитов на 1,2%, снижение содержания лейкоцитов на 1,02 тыс./мкл (9,57%) относительно молодняка контрольной группы.

Для проведения исследований использованы общепринятые методики⁵. Лабораторные исследования химического состава кормов и кормовой добавки выполнены на Станции агрохимической службы «Магаданская» и в Магаданском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. Результаты опытов обработаны статистически по методике Н.А. Плохинского⁶⁻⁹.

Определение содержания минерального вещества в кормах и ламинарии выполняли в лаборатории рентгеноспектрального анализа Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института им. Н.А. Шило ДВО РАН по методикам, разработанным в данном институте. Атомный эмиссионный спектральный анализ с дуговым возбуждением (ЭКСА) проводили на атомно-эмиссионном спектрографе ДФС-13 (Россия) [15].

Объектом исследований стал помесный молодняк крупного рогатого скота. Научно-производственный опыт по изучению влияния кормовой добавки на физиологическое состояние помесного молодняка проведен в течение 60 дней в производственных условиях КХФ «Комарова» в 2021 г. Опытная и контрольная группы молодняка по 10 гол. в возрасте от 15 до 17 мес были подобраны по методу пар-аналогов. В группы вошли помесные бычки герефордской и абердин-ангусской пород первого поколения. Животные опытной и контрольной групп содержались в одинаковых условиях и получали один и тот же хозяйственный рацион. Молодняк опытной группы в добавление к основному рациону ежедневно получал кор-

⁵Kuzmina I.Yu., Kuzmin A.M. Methods of correcting stress adaptation of young cattle // BIO Web of Conferences. 2021. Vol. 36.

⁶Методические рекомендации по организации и проведению исследований по кормлению коров на промышленных фермах и комплексах. Дубровицы, 1983. 55 с.

⁷Методические указания по расчету общей питательности кормов. М., 1981. 24 с.

⁸Каталог ГОСТов. М., 2011.

⁹Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.

мовую добавку: ламинарию в количестве 120 г/гол. с лишайниками 50 г/гол. в сутки. Норма добавки рассчитана согласно норме потребности молодняка в микроэлементах в рационе.

Для проведения опыта приготовлено 75 кг муки из ламинарии и 30 кг – из лишайников. Технология получения ее состоит из сушки сырья в специально оборудованном складском помещении на сетчатых стеллажах, а затем приготовления муки с крупностью фракций 0,5–1,5 мм. Муку хранили в крафтмешках в помещениях складского типа.

Рост и развитие молодняка изучали по показателям живой массы на основе ежемесячных взвешиваний у подопытных бычков. По результатам взвешивания рассчитаны среднесуточный и абсолютный прирост. Относительную скорость роста рассчитывали по формуле С. Броди

$$B = [(W_1 - W_0) \times 100] : [(W_1 + W_0) \times 0,5],$$

где W_1 и W_0 – конечная и начальная живая масса соответственно.

Гематологические анализы телят осуществляли по методам ветеринарной клини-

ческой лабораторной диагностики И.П. Кондрахина¹⁰.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам анализа химического состава основных кормов и кормовой добавки из ламинарии в сочетании с лишайниками проведена оценка их питательной ценности (см. табл. 1). Состав кормов в хозяйстве является характерным для Приохотской зоны Магаданской области. Сложившийся тип кормления молодняка крупного рогатого скота при дорастивании и откорме скота на мясо в осенне-зимний период в КФХ «Комарова» – силосно-концентратный. В структуре кормления молодняка концентраты составляют по питательности 31,84%, силос – 66,42%. Основной рацион молодняка состоял из силоса (овес, горох) и размола (ячмень, кукуруза, горох). Рацион содержал 91,51% от нормы энергетических кормовых единиц, 90,22% сухого вещества, 84,13 – переваримого протеина, 99,81% сырой клетчатки. В рационе не хватало 100 г сахаров (15,76%), что характерно для Магаданской области и отрицательно влияет на усвоение

Табл. 1. Химический состав и питательность кормов в КФХ «Комарова» и кормовой добавки (в 1 кг натуральной влажности) в стойловый период

Table 1. Chemical composition and feed nutrition in the AE "Komarov" and the feed additive (in 1 kg of natural humidity) during the housing period

Вид корма	ЭКЕ	Обменная энергия, МДж	Сухое вещество, кг	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г	Сырая клетчатка, г	Сырой жир, г	Кальций, г	Фосфор, г	Натрий, г	Калий, г	Каротин, мг/кг	СППВ, г в 1 кг
Сено дикоросов	0,73	7,25	0,92	41,2	21,84	345	11,8	5,84	1,1	0,51	1,92	2,3	467,8
Силос овсяно-гороховый	0,26	2,66	0,28	64,8	47,3	88,1	10,6	1,19	0,64	1,59	3,18	11,8	
Размол	0,7	6,99	0,76	102,6	67,72	42,5	27,8	0,9	0,6	0,3	4,2	0,25	478,74
Кормовая добавка	0,88	8,76	0,93	68,2	50,47	263	66,4	2,1	1,11	0,48	3,9	2,4	476,28

¹⁰Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. И.П. Кондрахина. М.: Колос, 2004. 520 с.

протеина. Сахаропротеиновое отношение низкое – 0,17.

Концентрация энергетических кормовых единиц в 1 кг сухого вещества составляла 0,97 г (80,665% от нормы). Переваримый протеин на 1 энергетическую кормовую единицу – 82,7 г (59% от нормы).

С целью изучения характера действия кормовой добавки на состояние здоровья подопытных бычков исследовали их кровь. Данные гематологических исследований показывают, что за период проведения опыта показатели физиологического состояния бычков опытной группы в сравнении с аналогами контрольной улучшились (см. табл. 2).

Прием кормовой добавки снижал содержание лейкоцитов в крови бычков опытной группы на 0,56 тыс./мкл (5,75%). Эти данные свидетельствуют о том, что применение добавки сдерживает лейкоцитоз и оказывает благотворное влияние на организм молодняка. За период опыта произошло снижение лимфоцитов на 7,4%, эозинофилов на 0,8% относительно контроля. Соотношение разных форм лейкоцитов у

телят опытной группы было следующим. За период опыта число сегментоядерных нейтрофилов повысилось на 7,2%, палочкоядерных нейтрофилов – на 0,4, базофилов – на 0,2, моноцитов – на 0,4% относительно контрольной группы. Более высокое содержание нейтрофилов и моноцитов указывает на повышение защитных функций организма животных, поскольку эта группа клеток является фагоцитами и имеет высокую активность. Кроме того, нейтрофилы вырабатывают ферменты, активизирующие бактерицидное действие.

Применение кормовой добавки способствовало более интенсивному повышению количества эритроцитов и насыщению их гемоглобином. Содержание эритроцитов в крови молодняка опытной группы по сравнению с контрольной повысилось на 0,32 млн/мкл (5,18%), гемоглобина на 1,1 г/дл (11,48%). Скорость оседания эритроцитов в крови молодняка обеих групп в течение опыта находилась в пределах нормы.

Относительно телят контрольной группы незначительно повысилось содержание кальция в сыворотке крови опытных телят –

Табл. 2. Гематологические показатели подопытных бычков ($M + m$)

Table 2. Hematological indicators of experimental bulls ($M + m$)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа	Норма
Эритроциты, млн/мкл	6,18 ± 0,27	6,50 ± 0,19***	5–7,50
Hb, г/дл	9,58 ± 0,29	10,68 ± 0,34	9,9–12,90
СОЭ, мм/ч	0,50 ± 0,00	0,50 ± 0,00	0,5–1,50
Лейкоциты, тыс./мкл	9,74 ± 0,96	9,18 ± 0,84	4,5–12,00
Нейтрофилы:			
палочкоядерные	2,80 ± 0,86	3,20 ± 0,58	2–5
сегментоядерные	21,40 ± 2,11	28,60 ± 2,40	20–35
Эозинофилы, %	1,80 ± 0,20	1,00 ± 0,32***	3–8
Базофилы, %	0,00 ± 0,00	0,20 ± 0,20***	0–1
Моноциты, %	3,60 ± 0,40	4,00 ± 0,32*	2–7
Лимфоциты, %	70,40 ± 2,20	63,00 ± 1,87	40–75
TP (общий белок), г/л	68,60 ± 1,57	66,60 ± 1,17	58–80
Ca, моль/л	2,53 ± 0,10	2,59 ± 0,09***	
P, ммоль/л	2,47 ± 0,17	2,53 ± 0,19	

* $p \leq 0,05$.

*** $p \leq 0,001$.

на 0,06 ммоль/л (2,37%), а также фосфора на 0,06 ммоль/л (2,43%).

По сравнению с животными контрольной группы содержание белка в сыворотке крови телят опытной понизилось на 2,0 г/л (2,92%), оставаясь в пределах физиологической нормы.

За период опыта (с 15- до 17-месячного возраста) у помесного молодняка, получавшего дополнительно с рационом кормовую добавку, повысились показатели абсолютного прироста на 5,62 кг, относительно – на 12,53%, среднесуточного – на 93,8 г (12,55%) ($p \leq 0,005$) относительно аналогов контроля. Среднесуточный прирост у телят контрольной группы составил 747,6 г, у опытных телят этот показатель увеличился до 841 г ($p \leq 0,001$). Относительная скорость роста по С. Броди у опытного молодняка на 1,31% выше относительно молодняка контрольной группы.

Затраты протеина корма на 1 кг прироста живой массы в опытной группе были меньше на 86,67 г (9,95%), чем в контрольной; снижение затрат обменной энергии корма составило 10,3 МДж (3,42%) соответственно.

ВЫВОДЫ

1. Сырье для приготовления кормовой добавки относится к дикоросам, произрастающим в природе в достаточно больших объемах. Оно не требует значительных затрат на заготовку и подготовку к скармливанию. В связи с этим его применение является экономически эффективной формой обогащения рационов биологически активными веществами. Введение добавки из ламинарии и лишайников в рацион помесного молодняка герефордской и абердин-ангусской пород первого поколения в возрасте 15–17 мес при выращивании на мясо положительно влияет на абсолютный и среднесуточный прирост, относительную скорость роста, показатели крови молодняка крупного рогатого скота.

2. Включение в рационы молодняка кормовой добавки способствует повышению абсолютного прироста массы на 5,62 кг, относительного прироста – на 12,53%, среднесуточного прироста – на 93,8 г (12,55%)

относительно бычков контрольной группы ($p \leq 0,001$). Относительная скорость роста по С. Броди выше у опытного молодняка в возрасте от рождения до 17 мес на 1,31% относительно контроля. Применение кормовой добавки улучшает резистентность опытных телят. Содержание эритроцитов в крови молодняка опытной группы повысилось на 0,32 млн/мкл (5,18%), гемоглобина – на 1,1 г/дл (11,48%), кальция – на 0,06 ммоль/л (2,37%), фосфора – на 0,06 ммоль/л (2,43%) по сравнению с контрольной группой.

3. Полученные результаты подтверждают целесообразность применения разработанной кормовой добавки для обогащения рациона молодняка крупного рогатого скота ферментами, антимикробными веществами и витаминами с целью повышения общей резистентности организма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дунин И.М. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 2–6. DOI: 10.33943/MMS.2020.40.30.001.
2. Аминова А.Л., Юмагузин И.Ф., Колесник А.Б. Особенности роста телят в молочный период при использовании фитопрепаратов // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 4. С. 39–42. DOI: 10.33943/MMS.2021.57.10.008.
3. Бельдин В.Е. Гуминовые кормовые добавки как природная замена антибиотиков // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 4. С. 43–46.
4. Сабитов М.Т., Фархутдинова А.Р., Маликова А.Р., Фенченко Н.Г., Хайруллина Н.И., Шамсутдинов Д.Х. Влияние комплексной минерально-витаминной кормовой добавки на гематологические и биохимические показатели крови телят // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 1. С. 27–31. DOI: 10.33943/MMS.2020.56.61.006.
5. Николаева Н.А., Борисова П.П., Алексеева Н.М. Повышение эффективности использования кормовых добавок местного происхождения в рационах дойных коров в Якутии // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 2. С. 46–50. DOI: 10.33943/MMS.2021.41.45.010.
6. Черноградская Н.М., Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Кюндяйцева А.Н. Эффектив-

ность нетрадиционных кормовых добавок в скотоводстве Якутии // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 4. С. 55–57. DOI: 10.33943/MMS.2020.56.57.001.

7. Кузьмина И.Ю. Использование ламинарии и лишайников в рационе молодняка крупного рогатого скота // Вестник ДВО РАН. 2021. № 3 (17). С. 141–147. DOI: 10.37102/0869-7698_2021_217_03_24.
8. Gonzalez-Esquerria R., Leeson S. Alternatives for enrichment of eggs and chicken meat with omega-3 fatty acids // Canadian Journal of Animal Science. 2001. N 81 (3). P. 295–305. DOI: 10.4141/A00-092.
9. Вишневецкая Т.И., Аминина Н.М., Гурулева О.Н. Разработка технологии получения йодсодержащих продуктов из ламинарии японской. Биология и биотехнология гидробионтов // Известия ТИНРО. 2001. Т. 129. С. 163–169.
10. Евглевский А.А., Скира В.Н., Рыжкова Г.Ф., Михайлова И.И. Обоснование нового подхода к профилактике йодной недостаточности и коррекции метаболизма // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2019. № 2. С. 67–70. DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/67-70.
11. Коллен Пи Ниваль, Дёмэ Эрвэ, Тарасенко В.Н. Морские водоросли – прогресс в создании новых кормовых добавок // Птица и птицепродукты. 2014. № 3. С. 40–42.
12. Abdin Z., Khatoon A. Improving Performance Traits of Laying Hens with Vitamin C // Egg Innovations and Strategies for Improvements: book. Hardcover, 2017. P. 297–308. DOI: 10.1016/B978-0-12-800879-9.00028-7.
13. Ламанов А.А., Зубаирова Л.А., Чернышенко Ю.Н., Тагиров Х.Х. Биохимические и иммунологические показатели крови бычков в зависимости от технологического содержания // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 13–14. DOI: 10.33943/MMS.2020.56.32.003.
14. Пушкарев И.А., Афанасьева А.И., Куренинова Т.В. Влияние разных доз тканевого биостимулятора на биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 7. С. 40–43. DOI: 10.33943/MMS.2021.54.16.007.
15. Приставко В.А. О геохимических исследованиях в лаборатории геохимии СВКНИИ // Колымские вести. 2000. № 8. С. 47–51.

REFERENCES

1. Dunin I.M. Condition of meat cattle breeding in the Russian Federation: realities and prospects. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2020, no. 2, pp. 2–6. (In Russian). DOI: 10.33943/MMS.2020.40.30.001.
2. Aminova A.L., Yumaguzin I.F., Kolesnik A.B. Features of growth of calves during the dairy period when using phytopreparations. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2021, no. 4, pp. 39–42. (In Russian). DOI: 10.33943/MMS.2021.57.10.008.
3. Bel'din V.E. Humic feed additives as a natural substitute for antibiotics. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2021, no. 4, pp. 43–46.
4. Sabitov M.T., Farkhutdinova A.R., Malikova A.R., Fenchenko N.G., Khairullina N.I., Shamsutdinov D.Kh. Influence of complex mineral and vitamin feed additive on hematologic and biochemical calf blood parameters. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2020, no. 1, pp. 27–31. (In Russian). DOI: 10.33943/MMS.2020.56.61.006.
5. Nikolaeva N.A., Borisova P.P., Alekseeva N.M. Increasing the efficiency of use of feed supplements of the local origin in the diets of dairy cows in Yakutia. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2021, no. 2, pp. 46–50. (In Russian). DOI: 10.33943/MMS.2021.41.45.010.
6. Chernogradskaya N.M., Grigoriev M.F., Grigorieva A.I., Kyundytseva A.N. Efficiency of non-traditional feed in cattle breeding in Yakutia. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2020, no. 4, pp. 55–57. (In Russian). DOI: 10.33943/MMS.2020.56.57.001.
7. Kuz'mina I.Yu. The use of laminaria and lichens in the diet of young cattle. *Vestnik DVO RAN = Vestnik of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*, 2021, no. 3 (17), pp. 141–147. (In Russian). DOI: 10.37102/0869-7698_2021_217_03_24.
8. Gonzalez-Esquerria R., Leeson S. Alternatives for enrichment of eggs and chicken meat with omega-3 fatty acids. *Canadian Journal of Animal Science*, 2001, no. 81 (3), pp. 295–305. DOI: 10.4141/A00-092.
9. Vishnevskaya T.I., Aminina N.M., Guruleva O.N. Development of technology for ob-

- taining iodine-containing products from Japanese kelp. *Izvestiya TINRO = Izvestiya TINRO*, 2001, vol. 129, pp. 163–169. (In Russian).
10. Evglevskii A.A., Skira V.N., Ryzhkova G.F., Mikhailova I.I. Substantiation of new approach to preventing iodine deficiency and metabolism correction. *Vestnik rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki = Vestnik of the Russian agricultural science*, 2019, no. 2, pp. 67–70. (In Russian). DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/67-70.
 11. Kollen Pi Nival', Deme Erve, Tarasenko V.N. Seeweed – progress in creating new feed additives. *Ptitsa i ptitseprodukty = Poultry and chicken products*, 2014, no. 3, pp. 40–42. (In Russian).
 12. Abdin Z., Khatoon A. Improving Performance Traits of Laying Hens with Vitamin C. *Egg Innovations and Strategies for Improvements*. Hardcover, 2017, pp. 297–308. DOI: 10.1016/B978-0-12-800879-9.00028-7.
 13. Lamanov A.A., Zubairova L.A., Chernyshenko Yu.N., Tagirov Kh.Kh. Blood biochemical and immunological indicators of bull calves depending on the livestock management system. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2020, no. 2, pp. 13–14. (In Russian). DOI: 10.33943/MMS.2020.56.32.003.
 14. Pushkarev I.A., Afanas'eva A.I., Kureninova T.V. Influence of different doses of tissue biostimulant on biochemical blood indices of young cattle. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2021, no. 7, pp. 40–43. (In Russian). DOI: 10.33943/MMS.2021.54.16.007.
 15. Pristavko V.A. About geochemical research in the geochemistry laboratory of the NEKSRI. *Kolymskie vesti = Kolyma vesti*, 2000, no. 8, pp. 47–51. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

✉ **Кузьмина И.Ю.**, старший научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 685000, Магадан, ул. Пролетарская, 17; e-mail: irina.kuzmina07.10@yandex.ru

AUTHOR INFORMATION

✉ **Irina Yu. Kuzmina**, Senior Researcher; **address:** 17, Proletarskaya st., Magadan, 685000, Russia; e-mail: irina.kuzmina07.10@yandex.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 30.08.2022
 Дата принятия к публикации / Accepted for publication 24.11.2022
 Дата публикации / Published 20.02.2023