

ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ /
RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS

Научная статья / *Original article*

УДК 636.2.033/087.73

DOI: 10.31208/2618-7353-2023-23-75-82

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОТОЙОДИУМ»
НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОВЯДИНЫ, ОБОГАЩЕННОЙ ЙОДОМ

*STUDY OF THE EFFECT
OF THE NEW FEED ADDITIVE "PROTOJODIUM"
ON THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BEEF ENRICHED WITH IODINE*

Мария В. Гиро, лаборант-исследователь
Юрий С. Гаряев, лаборант-исследователь

*Maria V. Giro, Research Lab Assistant
Yuriy S. Garyaev, Research Lab Assistant*

Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

*Volga Region Research Institute of Manufacture
and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd, Russia*

Контактное лицо: Гиро Мария Валерьевна, лаборант-исследователь комплексной аналитической лаборатории, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6;
e-mail: gnuniimmp@yandex.ru; тел.: 8 (8442) 39-35-66; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6135-6452>.

Для цитирования: Гиро М.В., Гаряев Ю.С. Исследование влияния новой кормовой добавки «Протойодиум» на биохимический состав говядины, обогащенной йодом // Аграрно-пищевые инновации. 2023. Т. 23, № 3. С. 75-82. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2023-23-75-82>.

Principal Contact: Maria V. Giro, Research Lab Assistant, Complex Analytical Laboratory, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation;
e-mail: gnuniimmp@yandex.ru; tel.: +7 (8442) 39-35-66; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6135-6452>.

For citation: Giro M.V., Garyaev Y.S. Study of the effect of the new feed additive "Protojodium" on the biochemical composition of beef enriched with iodine. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2023;23(3):75-82. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2023-23-75-82>.

Резюме

Цель. Изучение влияния новой кормовой добавки «Протойодиум» на биохимический состав полученной говядины, обогащенной йодом.

Материалы и методы. Объектом исследований выступили бычки казахской белоголовой породы, которые были откормлены с помощью новой кормовой добавки «Протойодиум» на основе органического йода. Биохимический состав полученной говядины и остаточное содержание органического йода в сырье изучали в условиях комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП (г. Волгоград, Россия) с использованием современного оборудова-

ния и согласно общепринятым методикам: ГОСТ 23042-2015, ГОСТ 25011-2017, ГОСТ Р 31727-2012, ГОСТ Р 70149-2022, ГОСТ 23041-2015, ГОСТ 26185-84).

Результаты. В результате опыта было выявлено, что сырье, полученное от опытной группы, имело более высокое содержание йода – на 48,5 мкг или 31,05% по сравнению с контрольной группой. В свою очередь его биохимический состав также был значительно лучше, а именно: было выявлено превосходство по содержанию сухого вещества (на 1,87%), белка (на 0,51), золы (на 0,13%), триптофана (на 12,59 мг), оксипролина (на 0,84 мг), белковому качественному показателю (на 0,11 мг). А содержание жира в сырье, полученном от крупного рогатого скота контрольной группы, было больше на 0,51% по сравнению с опытной группой. Этого удалось достичь благодаря применению новой кормовой добавки «Протойодиум» на основе органического йода в кормовом рационе бычков.

Заключение. Использование новой кормовой добавки, в основе состава которой находится органический йод, оказывает положительное влияние на биохимический состав полученной говядины, а также влияет на профилактику йододефицитных состояний населения РФ.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, говядина, йододефицит, биохимический состав, органический йод

Abstract

Purpose. To study the effect of the new feed additive "Protojodium" on the chemical biocomposition of semi-finished beef enriched with iodine.

Materials and Methods. The object of the research were Kazakh White-headed bulls, which were fattened with the help of a new feed additive "Protojodium", based on organic iodine. The biochemical composition of the resulting beef and the residual content of organic iodine in the raw materials were studied in the complex analytical laboratory of VRIMMP (Volgograd, Russia) using modern equipment and according to generally accepted methods: GOST 23042-2015, GOST 25011-2017, GOST R 31727 -2012, GOST R 70149-2022, GOST 23041-2015, GOST 26185-84).

Results. As a result of the experiment, it was revealed that the raw materials obtained from the experimental group had a higher iodine content – by 48.5 micrograms or 31.05% compared with the control group. In turn, its biochemical composition was also significantly better, namely: superiority was revealed in the content of dry matter (by 1.87%), protein (by 0.51), ash (by 0.13%), tryptophan (by 12.59 mg), oxyproline (by 0.84 mg), protein quality indicator (by 0.11). And the fat content in raw materials obtained from cattle in the control group was 0.51% higher than in the experimental group. This was achieved through the use of a new feed additive "Protojodium" based on organic iodine in the feed diet of bull calves.

Conclusion. The use of a new feed additive, the composition of which is based on organic iodine, has a positive effect on the biochemical composition of the resulting beef, and also effects the prevention of iodine deficiency in the population of the Russian Federation.

Keywords: Kazakh White-headed breed, beef, iodine deficiency, biochemical composition, organic iodine

Введение. При производстве мясного сырья высокой биологической ценности, а именно говядины, важным моментом является получение высококачественного мяса, сбалансированного по макро- и микроэлементам (Насамбаев Е.Г. и др., 2019, 2020). Обладая стабильным спросом, говядина должна быть максимально хорошо сбалансирована по аминокислотному составу белков (Рождественская Т.А. и др., 2021; Усков Г.Е. и др., 2021; Сложенкина М.И. и др., 2021).

Ряд исследований, выполненных Институтом питания РАМН, говорит о том, что большинство населения РФ страдает проблемой йододефицита. Территория Волгоградской области не является исключением (Цопанов К.М. и Гозюмов А.А., 2022; Трошина Е.А., 2022).

Йод, являясь эссенциальным элементом, влияет на обмен веществ в организме человека, а также способствует установлению баланса обменных процессов (Alvarez F et al., 2016).

Йод, попавший в организм человека или животного в ЖКТ, в первую очередь оказывает влияние на регуляцию обмена питательных веществ (образование лакто- и бифидобактерий). Всасываясь, он связывается с альбуминами, т.к. они переносятся по всему организму. Основным депо йода является щитовидная железа, где он оказывает прямое воздействие на выработку гормона тирозина, а в мышечных волокнах он связывается с миоглобином (Kravchenko VI and Medvedev BK, 2018; Lin Y et al., 2021).

Сегодня ряд профилактических мер ведется во многих регионах РФ, как и в других странах мира. Достаточно широко используется метод, основанный на производстве продуктов, обогащенных йодом (Роженцова Е.В. и др., 2020; Герасимов Г.А. и др., 2021; Суплотова Л.А. и др., 2023). Таким образом, технология прижизненной модификации сырья при производстве таких продуктов питания является достаточно актуальным направлением.

Одной из **целей** проведенных исследований являлось изучение влияния новой кормовой добавки «Протойодиум» на биохимический состав полученной говядины, обогащенной йодом.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы осуществлялась в условиях откормочной площадки ОАО «Шуруповское» (Волгоградская обл.) на бычках казахской белоголовой породы (тип «Заволжский»). Из двух сформированных (по принципу аналогов) групп животных в возрасте 10 мес. одной (контроль) скармливали основной рацион, другой (опыт) – дополнительно кормовую добавку «Протойодиум» (производитель – ООО НВЦ «Новые биотехнологии», Волгоград, Россия) из расчета 1000 г на 1 т корма. Каждая из групп содержалась отдельно и состояла из 15 подопытных бычков. Временной диапазон экспериментальной части работы включал 180 дней.

Анализ говядины (содержание белка, влаги, жира, золы), полученной от бычков контрольной и опытной групп, проводили в условиях комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП (г. Волгоград, Россия) с использованием современного оборудования и согласно общепринятым методикам (ГОСТ 23042-2015, ГОСТ 25011-2017, ГОСТ Р 31727-2012).

Биологическую ценность говядины определяли, исходя из величины белкового качественного показателя. Количество триптофана и оксипролина в полученном мясном сырье устанавливали спектрофотометрическим методом (ГОСТ Р 70149-2022, ГОСТ 23041-2015), йода в говядине и выработанном мясном продукте – по образованию в кислой среде комплексного окрашенного соединения йода с азотнокислым натрием (ГОСТ 26185-84).

Результаты и обсуждение. В процессе исследований было выявлено, что у животных опытной группы живая масса была выше, чем у животных контрольной группы, на 6,2% и составляла 459,8 кг.

При убое животных по достижении ими возраста 16 мес., где было взято по 5 голов от каждой группы, были получены образцы сырья с целью изучения его биохимического состава.

В процессе изучения биохимического состава говядины было отмечено что, животные опытной группы превосходят животных контрольной группы по показателю сухого вещества – на 1,87%, белка – на 0,51, золы – на 0,13%, триптофана – на 12,59 мг или 13,27% (рисунок 1). Также в процессе опыта было выявлено, что содержание жира, который был получен от быч-

ков казахской белоголовой породы контрольной группы, было выше на 0,51% в сравнении с опытной группой.

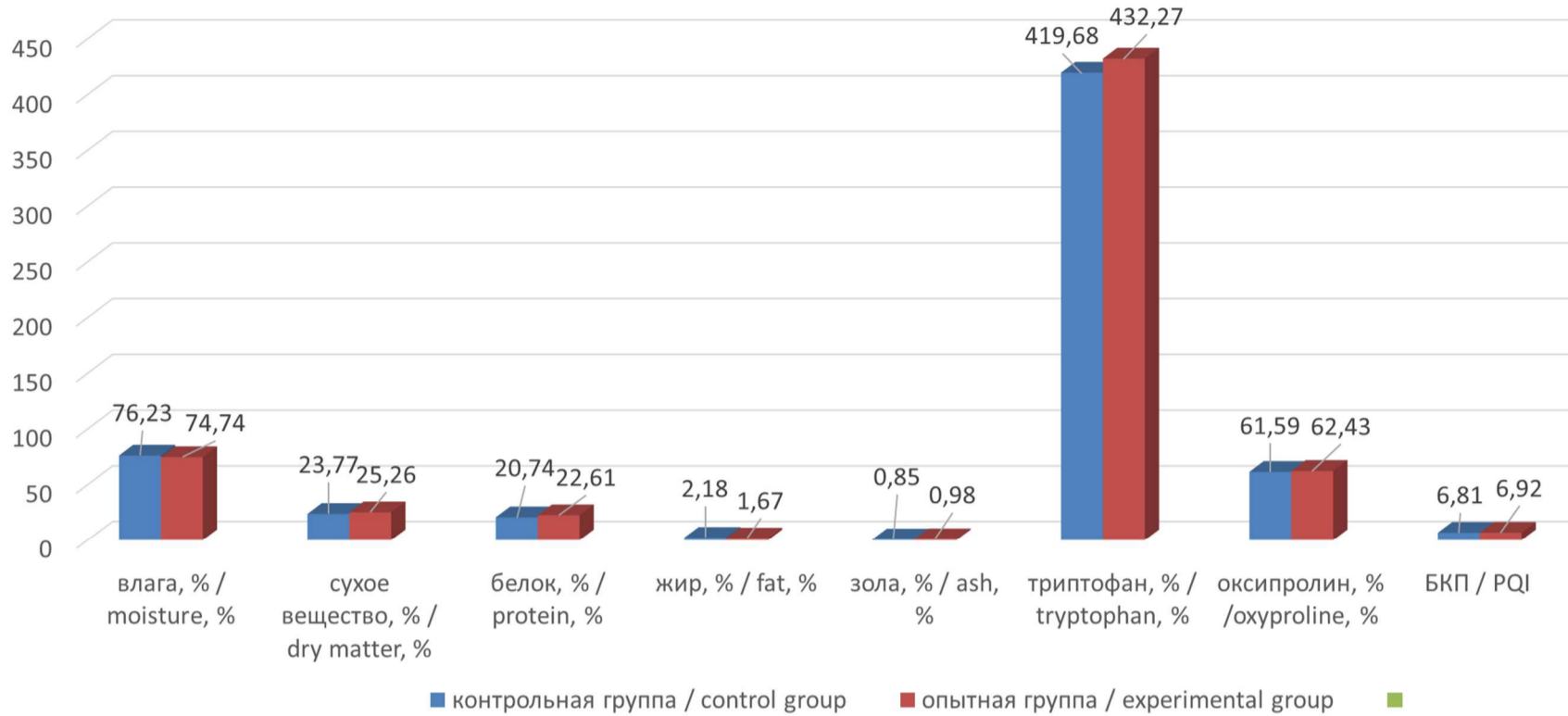


Рисунок 1. Биохимический состав говядины (n=5)

Figure 1. Biochemical composition of beef (n = 5)

Так как целью данного опыта было также установить концентрацию йода в полученном сырье, был проведен анализ говядины от животных обеих групп (опыт и контроль), результаты которого представлены на рисунке 2.

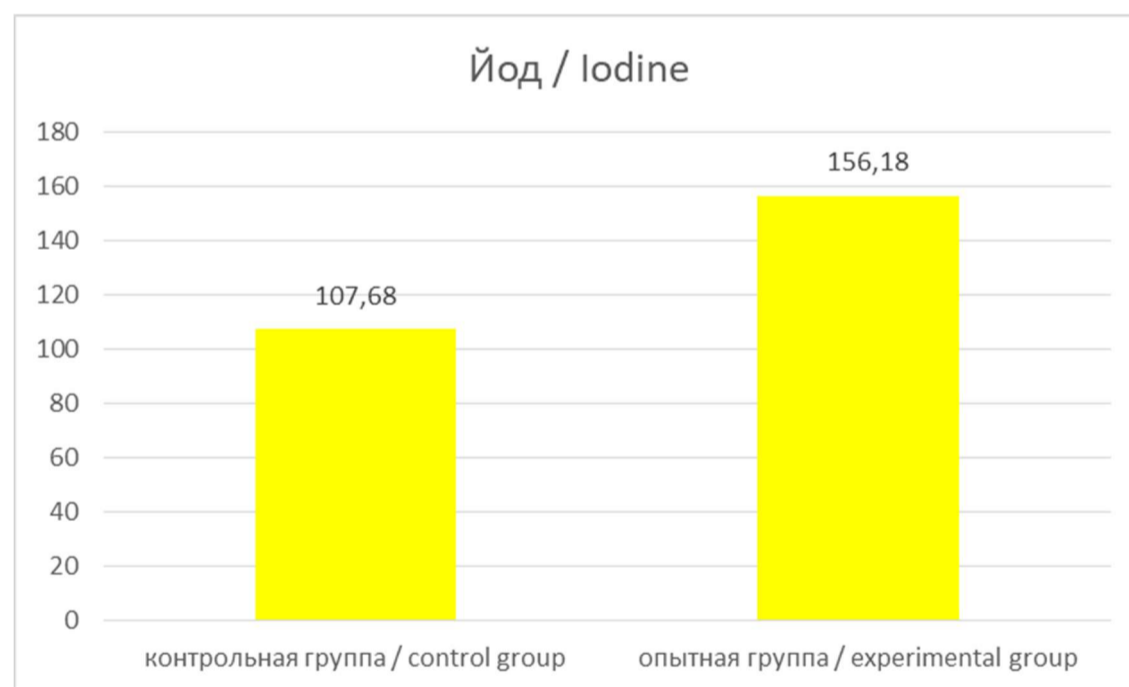


Рисунок 2. Количество показателя ЙОД в полученном сырье, мкг/кг (n=5)

Figure 2. Amount of IODINE in the obtained raw materials, mcg / kg (n = 5)

По данным, представленным на рисунке 2, можно сказать, что количество показателя ЙОД в полученном сырье от подопытных бычков казахской белоголовой породы было выше на 31,05% в сравнении с контрольной группой.

Так как в рацион бычков опытной группы была включена кормовая добавка с органической формой йода, то их обмен веществ был выше в сравнении с аналогами контрольной группы.

Из полученного сырья была произведена выработка функционального продукта питания – балыка «Казачий». При проведении исследований полученных образцов балыка «Казачий» было выявлено, что по содержанию показателя ЙОД в выработанном продукте его концентрация достоверно выше на 21,0% в сравнении с контрольным образцом.

Заключение. Применение новой кормовой добавки, в основе состава которой находится органический йод, оказывает положительное влияние на биохимический состав полученной говядины. Исследования в области прижизненного обогащения говядины органическим йодом являются достойным способом профилактики йододефицитных состояний населения РФ.

Благодарность: Работа выполнена в рамках гранта РНФ 22-16-00041, ГНУ НИИММП.

Acknowledgment: The work was carried out under a grant of the Russian Science Foundation No. 21-16-00041, VRIMMP.

Список источников

1. Весовой рост молодняка казахской белоголовой породы разных генотипов / Е.Г. Насамбаев, Ф.Г. Каюмов, К.М. Джуламанов [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т. 102, № 1. С. 88-95. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-102-1-88>.
2. Влияние типов кормления на продуктивные качества животных казахской белоголовой породы / Е.Г. Насамбаев, А.Б. Ахметалиева, А.Е. Нугманова [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103, № 4. С. 150-159. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-103-4-150>.
3. Использование кормовых добавок отечественного производства в кормлении бычков / Г.Е. Усков, А.В. Цопанова, Н.И. Шубина, А.А. Байсакалов // Вестник Курганской ГСХА. 2021. № 1. С. 39-44. https://doi.org/10.52463/22274227_2021_37_39.
4. Моделирование потребления йода с пищевыми продуктами промышленного производства, изготовленными с йодированной солью, у взрослого населения и беременных в Армении и Молдове / Г.А. Герасимов, Л. Цуркан, Г. Асланян, И. Шалару, Д. Демишкан // Вопросы питания. 2021. Т. 90, № 1. С. 49-56. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-1-49-56>.
5. Некоторые особенности химического состава различных видов мяса разных агроэкологических зон Алтайского края / Т.А. Рождественская, С.В. Бабошкина, А.В. Пузанов [и др.] // Известия АО РГО. 2021. № 3 (62). С. 47-63. <https://doi.org/10.24412/2410-1192-2021-16205>.
6. Оценка потребления йода с йодированной солью в организованном питании детей дошкольного и школьного возраста в Тюменской области / Л.А. Суплотова, Г.А. Герасимов, Е.А. Трошина, О.Б. Макарова, П.М. Денисов, А.С. Зайдулина, Г.В. Шарухо // Вопросы питания. 2023. Т. 92, № 4 (548). С. 29-37. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-4-29-37>.
7. Роженцова Е.В., Колегова К.С., Третьякова Е.А. Отношение потребителей к продуктам, обогащенным витаминами и минералами // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2020. № 4. С. 63-66. <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2020-0-4-63-66>.

8. Трошина Е.А. Устранение дефицита йода – забота о здоровье нации. Экскурс в историю, научные аспекты и современное состояние правового регулирования проблемы в России // Проблемы эндокринологии. 2022. Т. 68, № 4. С. 4-12. <https://doi.org/10.14341/probl13154>.
9. Формирование количественных и качественных характеристик говядины, полученной от бычков при использовании йодсодержащих кормовых добавок / М.И. Сложенкина, А.С. Мирошник, А.А. Мосолов, И.Ф. Горлов // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104, № 4. С. 98-107. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-104-4-98>.
10. Цопанов К.М., Гозюмов А.А. Проблема йододефицита в современной России // Молодой ученый. 2022. № 25 (420). С. 221-223.
11. Alvarez F, Reich M, Snyder G, Perez-Fodich A, Muramatsu Y, Daniele L, Fehn U. Iodine budget in surface waters from Atacama: Natural and anthropogenic iodine sources revealed by halogen geochemistry and iodine-129 isotopes // Applied Geochemistry. 2016. Vol. 68. P. 53-63. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2016.03.011>.
12. Kravchenko VI, Medvedev BK. The biological role of iodine and iodine deficiency as pathogenetic factor of thyroid pathology in pregnant women and its prevention // International Journal of Endocrinology. 2018. Vol. 14 (2). P. 111-118. <https://doi.org/10.22141/2224-0721.14.2.2018.130552>.
13. Lin Y, Chen D, Wu J, Chen Z. Iodine status five years after the adjustment of universal salt iodization: a cross-sectional study in Fujian Province, China // Nutrition Journal. 2021. Vol. 20 (1). Article number: 17. <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00676-7>.

References

1. Nasambaev E, Kayumov F, Dzhulamanov K et al. Weight growth of young Kazakh white-headed cattle of different genotypes. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo = Animal Husbandry and Fodder Production*. 2019;102(1):88-95. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-102-1-88>.
2. Nasambayev EG, Akhmetalieva AB, Nugmanova AE et al. Influence of feeding types on productive qualities of animals of the Kazakh white-headed breed. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo = Animal Husbandry and Fodder Production*. 2020;103(4):150-159. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-103-4-150>.
3. Uskov GE, Tsopanova AV, Shubina NI, Baisakalov AA. Use of domestic fodder additives in calf bulls feeding. *Vestnik Kurganskoy GSKHA = Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. 2021;(1):39-44. (In Russ.). https://doi.org/10.52463/22274227_2021_37_39.
4. Gerasimov GA, Turcan L, Aslanian H, Salaru I, Demiscan D. Modeling of iodine consumption with industrial processed foods made with iodized salt in the adults and pregnant in Armenia and Moldova. *Voprosy pitaniya = Problems of Nutrition*. 2021;90(1):49-56. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-1-49-56>.
5. Rozhdestvenskaya TA, Baboshkina SV, Puzanov AV et al. Some features of the chemical composition of various types of meat of different agroecological zones of the Altai Territory. *Izvestiya AO RGO = Bulletin AB RGS*. 2021;62(3):47-63. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2410-1192-2021-16205>.

6. Suplotova LA, Gerasimov GA, Troshina EA, Makarova OB, Denisov PM, Zaidulina AS, Sharukho GV. Assessing of iodine consumption with iodized salt in organized nutrition of children of preschool and school age in the Tyumen region. *Voprosy pitaniya = Problems of Nutrition*. 2023;92(4):29-37. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-4-29-37>.
7. Rozhentsova EV, Kolegova KS, Tretyakova EA. Attitude of consumers to foods enriched with added vitamins and minerals. *Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij = Economy of agricultural and processing enterprises*. 2020;(4):63-66. (In Russ.). <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2020-0-4-63-66>.
8. Troshina EA. Elimination of iodine deficiency is a concern for the health of the nation. An excursion into the history, scientific aspects and the current state of the legal regulation of the problem in Russia. *Problemy endokrinologii = Problems of Endocrinology*. 2022;68(4):4-12. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/probl13154>.
9. Slozhenkina MI, Miroshnik AS, Mosolov AA, Gorlov IF. Formation of quantitative and qualitative characteristics of beef from bulls after use of iodine-containing feed additives. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo = Animal Husbandry and Fodder Production*. 2021;104(4):98-107. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-104-4-98>.
10. Tsopanov KM, Gozjumov AA. The problem of iodine deficiency in modern Russia. *Molodoj uchenyj = Young scientist*. 2022;420(25):221-223. (In Russ.).
11. Alvarez F, Reich M, Snyder G, Perez-Fodich A, Muramatsu Y, Daniele L, Fehn U. Iodine budget in surface waters from Atacama: Natural and anthropogenic iodine sources revealed by halogen geochemistry and iodine-129 isotopes. *Applied Geochemistry*. 2016;(68):53-63. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2016.03.011>.
12. Kravchenko VI, Medvedev BK. The biological role of iodine and iodine deficiency as pathogenetic factor of thyroid pathology in pregnant women and its prevention. *International Journal of Endocrinology*. 2018;14(2):111-118. <https://doi.org/10.22141/2224-0721.14.2.2018.130552>.
13. Lin Y, Chen D, Wu J, Chen Z. Iodine status five years after the adjustment of universal salt iodization: a cross-sectional study in Fujian Province, China. *Nutrition Journal*. 2021;20(1):17. <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00676-7>.

Вклад авторов: Мария В. Гиро осуществила комплексные исследования, включая лабораторные, по установлению влияния новой кормовой добавки «Протойодиум» на биохимический состав полученной от бычков говядины, сформулировала результаты и подготовила рукопись статьи к публикации; Юрий С. Гаряев отвечал за корректировку статьи.

Contribution of the authors: Maria V. Giro carried out complex researches, including laboratory ones, to establish the effect of the new feed additive "Protojodium" on the biochemical composition of beef obtained from bull calves, formulated the results and prepared the manuscript for publication; Yuriy S. Garyaev was responsible for correcting the article.

Конфликт интересов. Авторы заявляют, что никакого конфликта интересов в связи с публикацией данной статьи не существует.

Conflict of interest. Authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Гаряев Юрий Санджиевич – лаборант-исследователь, отдел по хранению и переработке продукции животноводства, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6;
e-mail: niimmp@mail.ru.

Information about the authors (excluding the contact person):

Yuriy S. Garyaev – *Research Lab Assistant, Department for Storage and Processing of Livestock Products, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 6, Rokossovsky st., Volgograd, 400066, Russian Federation; e-mail: niimmp@mail.ru.*

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 17.11.2023;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing:* 13.12.2023;
принята к публикации / *accepted for publication:* 15.12.2023