

6. Kovalenko V.A. Dostizheniya populyacionnoj genetiki – na sluzhbu selekcii / V.A. Kovalenko, I. N. Zhuravlev // Informacionnyj listok. – Rostov: Rostovskij CNTI, 1981. – № 669-81. – S. 4.
7. Kozlovskij, V. G. Gibrizacija v promyshlennom svinovodstve / V. G. Kozlovskij, YU. V. Lebedev, I. I. Tonyshev – Moskva: Rossel'hozizdat, 1987. – 121 s.
8. Komitet po statistike Respubliki Kazahstan [sajt]. – g. Nur-Sultan. – URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5>. – Tekst: elektronnyj (data obrashcheniya 28.08.2020).
9. Krapchina, L. N. Prodovol'stvennaya bezopasnost' v usloviyah globalizacii: puti sohraneniya i povysheniya / L. N. Krapchina, L. G. Kotova // Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost'. – 2014. – T. 1. – № 1. – S. 53–66.
10. Merkur'eva, E. K. Biometriya v selekcii i genetike sel'hozhivotnyh / E. K. Merkur'eva. – M.: Kolos, 1979. – 316 s.
11. Rogov, I. A. Obschaya tekhnologiya myasa i myasoproduktov / I. A. Rogov, A. G. Zabashta, G. P. Kazulin. – M.: Kolos, 2000. – 368 s. meat products. - M.: Kolos, 2000. -- 368 p.
5. Krapchina L.N., Kotova L.G. Food security in the context of globalization: ways to maintain and increase // Food policy and security. - 2014. - Volume 1. - No. 1. - P. 53–66.
6. Website of the Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5>
7. Gerasimov V., Pron E. Meat-fat qualities of three-breed crossbreeds of various genotypes // Pig production. - 2002. - No. 5. - P. 5 - 6.
8. Kozlovsky V.G. Hybridization in industrial pig breeding / V.G. Kozlovsky, Y.V. Lebedev, I.I. Tonyshev - Moscow: Rosselkhozizdat. - 1987. - 121 p.
9. Akhmetova N.I., Dolgikh M.E., Dzhumataeva G.P. Reproductive productivity when crossing Aksai black-motley pigs with Large White breed. Издәнистер, әтижелер - Research, results. - 2019.- №2 (82). - P. 92-96.
10. Kovalenko V.A. Achievements of population genetics - at the selection service / Kovalenko V.A., Zhuravlev I.N. // Information leaflet. Rostov Central Scientific Research Institute, 1981. No. 669-81. - S. 4.
11. Merkur'yeva E.K. Biometry in the selection and genetics of agricultural animals. - M.: Kolos, 1979.- 316 p.

#### Information about authors

1. **Akhmetova Nellya Ismailovna**, Candidate of Biological Sciences, Chief Researcher, Head of the Pig Breeding Sector, Kazakh Scientific Research Institute of Livestock and Forage Production LLP, 050035, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Dzhandosova, 51; e-mail: nadira177@mail.ru, tel. +7 777 279 30 76;
2. **Dolgikh Margarita Evgenievna**, candidate of agricultural sciences, scientific consultant, Kazakh Scientific Research Institute of Livestock and Forage Production LLP, 050035, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Dzhandosova, 51; e-mail: margo03margo@mail.ru, tel. +7 777 598 9956;
3. **Dzhumataeva Gulnur Poezbekovna**, Master of Veterinary Medicine, Senior Researcher, Kazakh Research Institute of Livestock and Forage Production LLP, 050035, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Dzhandosova, 51; e-mail: jum80@gmail.com., tel. +7 775 871 2920.

УДК 636.033:637.05

DOI: 10.17022/macd-3r63

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

**А. Н. Волостнова<sup>1)</sup>, А. В. Якимов<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Казанский национальный исследовательский технологический университет  
420015, г. Казань, Российская Федерация

<sup>2)</sup>Научно-исследовательский центр кормовых добавок  
420097, г. Казань, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований, проведенных в условиях Республики Татарстан, направленных на изучение эффективности применения минеральной добавки при откармливании бычков герефордской породы. Научно-хозяйственный опыт был проведен в ООО «Дружба» Буинского района Республики Татарстан. Объектом изучения являлись бычки герефордской породы. Выращивание подопытных бычков с 8-ми до 18-ти месячного возраста в идентичных условиях было организовано в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56508-2015. Откорм бычков в весенне-летний период производился на пастбищах. Лабораторные исследования показали, что минеральная добавка принадлежит к четвертому классу химических веществ и является малотоксичным соединением. Проведенная оценка токсичности минеральной добавки и ее биологическое тестирование на кроликах и белых мышах не выявили наличие у животных острой оральной токсичности, аллергического воздействия на кожу и конъюнктив. В течение научно-хозяйственного эксперимента было установлено, что в опытной группе бычков их живая масса в возрасте 18-ти месяцев составляла 547,4 кг, что оказалось выше живой массы бычков в контрольной группе на 9,2 % ( $p < 0,01$ ). Введение в рацион бычков минеральной добавки способствовало увеличению среднесуточного прироста на

10,8% и убойной массы на 11,3 % ( $p < 0,05$ ). В опытной группе убойный выход оказался в пределах 61,4 %. В говядине контрольной и опытной групп содержание тяжелых металлов находилось в пределах допустимых норм. В говядине, полученной от бычков опытной группы, было в 1,4 раза меньше свинца и в 2,0 раза меньше кадмия ( $p < 0,05$ ), чем в контрольной группе. Микробиологический анализ мяса подтвердил его безопасность. Мясо, полученное от герефордских бычков, по химическому составу и показателям безопасности соответствовало требованиям, предъявляемым к органическому мясному сырью.

**Ключевые слова:** минеральная добавка, крупный рогатый скот, мясная продуктивность, говядина, безопасность мясного сырья.

**Введение.** Одна из первостепенных задач агропромышленного комплекса Российской Федерации – это увеличение объемов производства говядины. В соответствии с концепцией увеличения производства говядины и развития мясного скотоводства в России на 2008-2012 гг. и период до 2022 года, утвержденной Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, было запланировано увеличение производства говядины в убойной массе до 2,5 млн. т в 2012 г. и до 4,0 млн. т в 2022 г. [2].

Поскольку улучшение физико-химических, санитарно-гигиенических характеристик и пищевой ценности продуктов питания является главным звеном госпрограммы, связанной со стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г., особую актуальность в современных условиях приобретает производство экологически безопасных продуктов питания. Для этого необходимо создать специализированную систему производства органического сырья, в которой будет применяться весь комплекс технологических мероприятий, обеспечивающих производство экологически безопасных кормов для выращивания сельскохозяйственных животных. Особое значение приобретает использование экологически чистых кормовых добавок, введение в рацион которых способствует совершенствованию системы кормления, повышению продуктивности животных и улучшению качества получаемой продукции [3].

В Российской Федерации органическое сельское хозяйство имеет большие перспективы, ввиду того что страна имеет уникальные природные ресурсы: 20 % запасов пресной воды планеты, 9 % пахотных земель, 58 % мировых запасов чернозема, не обработывавшихся агрохимическими препаратами более 3-х лет и пригодных для введения в оборот в качестве органических.

В Татарстане более 1200 крестьянско-фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей, работающих в сельском хозяйстве, могут организовать производство органической продукции. Потенциал республики Татарстан в органическом растениеводстве (зерновые культуры) оценивается в объеме 300 тыс. тонн. В животноводстве критериям органической продукции соответствуют производимые в республике 350 тыс. т молока, 100 тыс. т мяса скота и птицы.

Герефордская порода мясного скота в структуре поголовья является одной из ведущих в России. Ее успешно разводят с целью получения высококачественной мраморной говядины [1].

Целью исследований являлось определение продуктивности герефордского скота, выращенного согласно принципам органического производства в условиях Республики Татарстан.

Исходя из данной цели была поставлена задача – изучить влияние исследуемой минеральной добавки на показатели роста и развития, убойных и мясных качеств бычков, химический состав мяса и показатели его безопасности.

**Материалы и методы.** Минеральная добавка «Стимул+» была изготовлена на основе природного цеолита, полученного в Татарско-Шатрашанском месторождении Республики Татарстан. Минеральный состав цеолитов данного месторождения включает следующие компоненты: клиноптилолит – 20,0-30,0 %; монтмориллонит – 20,0-30,0 %; опал-кристобалит – 28,0-36,7 %; кальцит – 10,6-21,0 %; кварц – 4,6-11,3 %.

Кормовая добавка прошла токсикологическую оценку в ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных» (г. Казань).

Экспериментальная часть научной работы была проведена на базе общества с ограниченной ответственностью «Дружба» Республики Татарстан (Буинский район). Объектом исследования являлись бычки герефордской породы. По принципу аналогов были подобраны две группы бычков по 15 голов в каждой.

Условия содержания и кормления бычков в период опыта отвечали требованиям ГОСТ Р 56508-2015. От рождения до 180-суточного возраста бычков выращивали на подсосе в соответствии с предъявляемыми требованиями, то есть по системе «корова-теленки», в пастбищных условиях.

Животные как контрольной, так и опытной групп за весь период научно-производственного эксперимента содержались в идентичных условиях, их откармливали в естественных угодьях (пастбищное разнотравье). Дополнительно в рацион вводили 2 кг комбикорма. Животным опытной группы дополнительно вводили в рацион комплексную минеральную добавку «Стимул+» из расчета 3 % от сухого вещества рациона.

По результатам индивидуального взвешивания бычков, которое производили ежемесячно до их утреннего кормления, рассчитывали приросты живой массы (среднесуточный и абсолютный).

Нами было изучено влияние апробируемой кормовой добавки на мясные качества бычков, для чего был проведен контрольный убой 5 животных контрольной и опытной групп с дальнейшей обвалкой туш и установлением их морфологического состава в соответствии с общепринятыми методами. Ветеринарно-санитарная оценка туш производилась по правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-

санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, химический состав мяса определялся по соответствующим ГОСТам.

В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» оценивали доброкачественность мяса, полученного от бычков. При определении уровня тяжелых металлов в говядине руководствовались ГОСТом 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов», показатели микробной контаминации – согласно ГОСТу Р 54354-2011 «Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа», ГОСТу 32031-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*» и ГОСТу Р 50454-92 (ИСО 3811-79) «Мясо и мясные продукты. Обнаружение и учет предполагаемых колиформных бактерий и *Escherichia coli* (арбитражный метод)».

Достоверность полученных цифровых данных динамики сравниваемых показателей в пределах сопоставляемых групп была проанализирована с помощью критерия Стьюдента и программного комплекса Microsoft Excel методом вариационной статистики.

**Результаты научных исследований и их обсуждение.** В результате комплексных лабораторных исследований было установлено, что минеральная добавка по степени опасности относится к IV классу химических веществ, то есть является малотоксичным соединением, согласно ГОСТу 12.1.007.76.

По результатам токсикологической оценки, биологического тестирования и структурно-функциональных исследований, проводившихся на кроликах и белых мышах, у животных не было выявлено проявлений острой оральной токсичности, аллергического воздействия на кожу и конъюнктив, кумулятивных свойств минеральной добавки, нарушений клинического статуса и патологий внутренних органов. У подопытных животных была обнаружена активизация метаболизма.

В ходе научно-хозяйственного опыта в весенне-летний период бычков переводили на естественные пастбища. Для беспривязного содержания применялась электроизгородь ЭИ-200. Для выпаса крупного рогатого скота огораживали пастбище по периметру и устанавливали временные перегородки. Временную перегородку переносили и подключали к стационарной изгороди, что позволяло своевременно осуществлять порционное скармливание растительности на пастбище.

Было установлено, что включение минеральной добавки в состав рациона животных способствовало увеличению прироста живой массы бычков (табл.1).

Таблица 1 – Живая массы бычков подопытных групп

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг:		
8 месяцев	242,5 ± 6,24	260,7 ± 6,58
12 месяцев	337,2 ± 7,91	362,3 ± 7,15 *
15 месяцев	416,7 ± 9,32	453,2 ± 9,87 *
18 месяцев	501,3 ± 10,54	547,4 ± 10,93 **
Прирост массы:		
абсолютный прирост, кг	258,8±8,73	286,7±8,02*
среднесуточный прирост, г	862,7±29,05	955,7±27,13*

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Так, превосходство в живой массе бычков опытной группы над контрольной в годовалом возрасте составила 7,4 % ( $p < 0,05$ ). В последующий период тенденция не менялась. В итоге к завершению научного опыта живая масса бычков в опытной группе составляла 547,4 кг, превзойдя аналогичный показатель в контрольной группе на 9,2 % ( $p < 0,01$ ). За период эксперимента у молодняка крупного рогатого скота отмечалась высокая интенсивность роста. В контрольной группе среднесуточный прирост доходил до 863 г, в опытной группе – до 956 г.

Мясную продуктивность подопытных бычков оценивали по контрольному убою в возрасте 18 месяцев. В результате ветеринарно-санитарной оценки туш и внутренних органов бычков как контрольной, так и опытной групп не было выявлено никаких патологоанатомических изменений. Туши бычков сопоставляемых групп были идентичны по внешнему виду и имели хорошую степень обескровливания. При осмотре внутренних органов по внешнему виду, цвету, целостности поверхностей было выявлено, что они имеют специфический цвет, а также следует отметить, что при осмотре не было выявлено повреждений, кровоизлияний, налетов и новообразований. Результаты исследований по определению убойной массы туш бычков и убойного выхода представлены в табл. 2.

По результатам контрольного убоя было установлено, что более мясистые туши были получены от бычков опытной группы: их убойная масса была достоверно выше контрольных цифр на 11,3 % ( $p < 0,05$ ). Убойный выход у бычков опытной группы был равен 61,4 %, в контрольной группе – 60,2 %. Следовательно, лучшие убойные показатели были получены в опытной группе.

Таблица 2 – Показатели контрольного убоя бычков подопытных групп

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная живая масса, кг	478,1 ± 12,63	521,9 ± 11,37 *
Убойная масса, кг	287,8 ± 9,12	320,4 ± 8,51 *
Убойный выход, %	60,2	61,4

Питательные качества мяса характеризуются содержанием жира, белка, воды и золы. В таблице 3 приведен состав средней пробы мяса бычков подопытных групп.

Таблица 3 – Химический состав средней пробы мяса, %

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Вода	68,1 ± 0,31	67,5 ± 0,25
Белок	18,6 ± 0,17	18,7 ± 0,09
Жир	12,3 ± 0,24	12,7 ± 0,16
Зола	1,0 ± 0,06	1,1 ± 0,04

Наибольшее содержание воды было в мясе бычков контрольной группы, тогда как в опытной группе было выше содержание жира, увеличение имело тенденционный характер.

Одним из показателей безопасности мясного сырья является содержание в нем токсичных элементов. Содержание тяжелых металлов в говядине сравниваемых групп не превышало допустимых концентраций (для кадмия – 0,05 мг/кг, для свинца – 0,5 мг/кг). При исследовании было установлено, что в мясе бычков опытной группы было в 1,4 раза меньше свинца и в 2,0 раза меньше кадмия ( $p < 0,05$ ), чем в контрольной группе, что можно объяснить сорбционными свойствами цеолита, составляющего основу минеральной добавки «Стимул+».

Проведенный микробиологический анализ мяса подопытных бычков подтвердил его безопасность. Было установлено, что количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в мясе бычков как контрольной, так и опытной групп оказалось ниже предельных норм ( $1 \times 10^4$  КОЕ/г);  $1,67 \times 10^3$  и  $1,51 \times 10^3$  КОЕ/г, соответственно. В образцах говядины не были обнаружены патогенные микроорганизмы (рода *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, бактерий группы кишечной палочки и др.).

**Выводы.** Проведенные исследования свидетельствуют о том, что введение в рацион бычков минеральной добавки «Стимул+» позволило увеличить:

- среднесуточные приросты живой массы бычков герефордской породы на 10,8 %;
- убойную массу бычков на 11,3 % при убойном выходе в 61,4 %.

По содержанию тяжелых металлов и микробиологических показателей мясное сырье подопытных бычков отвечало требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что введение минеральной добавки в состав рациона бычков повышает их мясную продуктивность и улучшает качество мяса. Говядина, полученная от герефордских бычков, по химическому составу и показателям безопасности может быть отнесена к органическому мясному сырью.

### Литература

1. Дунин, И. М. Племенные ресурсы специализированного мясного скотоводства – основа интенсивного производства говядины в России / И. М. Дунин // Зоотехния. – 2018. – № 2. – С. 2-4.
2. Сударев, Н. П. Мясное скотоводство в Российской Федерации и перспективы его развития / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, Т. Н. Шукина // Зоотехния. – 2018. – № 2. – С. 24-25.
3. Якимов, А. В. Технологии производства животноводческой продукции с использованием новых кормовых добавок / А. В. Якимов, Ф. Ж. Мударисов, В. В. Салахов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2016. – № 3 (35). – С. 165-169.

### Сведения об авторах

1. **Волостнова Анна Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии пищевых производств, Казанский национальный исследовательский технологический университет, 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Толстова, 8; e-mail: volostnova.anna@mail.ru, тел. 8-987-231-27-25;

2. **Якимов Алексей Васильевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, генеральный директор ООО «Научно-исследовательский центр кормовых добавок», 420097, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Заслонова, 44; e-mail: centrkd@mail.ru, тел. 8-903-388-86-97.

## TECHNOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF BEEF PRODUCTION

A. N. Volostnova<sup>1)</sup>, A. V. Yakimov<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>FSBEI HE «Kazan national research technological University»  
420015, Kazan, Russia

<sup>2)</sup>LLC «Research center for feed additives», 420097, Kazan, Russia

**Abstract.** The article presents the results of studies carried out in the conditions of the Republic of Tatarstan, aimed at studying the effectiveness of the use of a mineral additive when feeding bulls of the Hereford breed. Scientific and economic experience was carried out in LLC "Druzhba" of Buinsky district of the Republic of Tatarstan. The object of study was the Hereford bulls. The cultivation of experimental bulls from 8 to 18 months of age in identical conditions was organized in accordance with the requirements of GOST R 56508-2015. The fattening of gobies in the spring and summer period was carried out on pastures. Laboratory studies have shown that the mineral supplement belongs to the fourth class of chemicals and is a low-toxic compound. The assessment of the toxicity of the mineral supplement and its biological testing on rabbits and white mice did not reveal the presence of acute oral toxicity, allergic effects on the skin and conjunctiva in animals. During the scientific and economic experiment, it was found that in the experimental group of bulls, their live weight at the age of 18 months was 547.4 kg, which turned out to be higher than the live weight of bulls in the control group by 9.2% ( $p < 0.01$ ) ... The introduction of a mineral supplement into the diet of bull calves contributed to an increase in the average daily gain by 10.8% and slaughter weight by 11.3% ( $p < 0.05$ ). In the experimental group, the slaughter yield was within 61.4%. In the beef of the control and experimental groups, the content of heavy metals was within the permissible limits. In the beef obtained from the bulls of the experimental group, there was 1.4 times less lead and 2.0 times less cadmium ( $p < 0.05$ ) than in the control group. Microbiological analysis of meat has confirmed its safety. The meat obtained from Hereford bulls, in terms of chemical composition and safety indicators, met the requirements for organic meat raw materials.

**Key words:** mineral additive, cattle, meat productivity, beef, safety of raw meat.

### References

1. Dunin, I. M. Plemennye resursy specializirovannogo myasnogo skotovodstva – osnova intensivnogo proizvodstva govyadiny v Rossii / I. M. Dunin // Zootekhniya. – 2018. – № 2. – S. 2-4.
2. Sudarev, N. P. Myasnoe skotovodstvo v Rossijskoj Federacii i perspektivy ego razvitiya / N. P. Sudarev, D. Abylkasymov, T. N. SHCHukina // Zootekhniya. – 2018. – № 2. – S. 24-25.
3. YAKimov, A. V. Tekhnologii proizvodstva zhivotnovodcheskoj produkcii s ispol'zovaniem novyh kormovykh dobavok / A. V. YAKimov, F. ZH. Mudarisov, V. V. Salahov // Vestnik Ul'yanovskoj GSKHA. – 2016. – № 3 (35). – S. 165-169.

### Information about authors

1. **Volostnova Anna Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food Production Technology, Kazan National Research Technological University, 420015, Republic of Tatarstan, Kazan, st. Tolstova, 8; e-mail: volostnova.anna@mail.ru, tel. 8-987-231-27-25;

2. **Yakimov Aleksey Vasilyevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, General Director of the Scientific Research Center of Feed Additives LLC, 420097, Republic of Tatarstan, Kazan, st. Zaslonovala, 44; e-mail: centrkd@mail.ru, tel. 8-903-388-86-97.

УДК 619:636:612.017.11/12

DOI: 10.17022/dddy-h069

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СХЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ КАЛЬЦИВИРОЗА КОШЕК

**А. П. Никитина, Г. П. Тихонова, А. И. Димитриева, И. О. Ефимова, Н. С. Сергеева**

Чувашский государственный аграрный университет  
428003, Чебоксары, Российская Федерация

**Аннотация.** В современной ветеринарии остро стоит проблема широкого распространения инфекционных болезней, особенно вирусной этиологии, которые встречаются и среди домашних питомцев. Несмотря на использование специфических способов профилактики и лечения инфекционных болезней, осложнения в виде поражения легких регистрируются часто и протекают тяжело, особенно у молодых особей. При анализе случаев попадания домашних питомцев в ветеринарные клиники с симптомокомплексом, который характерен при поражениях органов дыхания, можно выявить, что источником недомоганий в большинстве случаев являются калици- и герпесвирусы. Возбудитель калицивирусной инфекции – РНК-содержащий вирус, относящийся к семейству Picornaviridae. Данные, полученные в ходе многочисленных исследований, практикующих ветеринарных специалистов, доказывают, что у семейства кошачьих