

ISSN 2220-8755

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ
ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ

РУП «ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»



**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПЕРЕРАБОТКИ
МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО
СЫРЬЯ**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ 2017
Выпуск № 12**

**Topical issues of processing
of meat and milk raw materials**

**Collection of research papers 2017
ISSUE №12**

УДК 637.1/5.03 (062.552)(476)
ББК 36.92(4 Бел)
ББК 36.95(4 Бел)
С 23

Печатается по решению **Ученого совета**
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья» входит в утвержденный Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь «Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований»
Издание включено в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Редакционная коллегия:

А.В. Мелешня (главный редактор)
О.В. Дымар (заместитель главного редактора)
А.С. Сайганов (заместитель главного редактора)

Гусаков В.Г., Акулич А.В., Василенко З.В., Груданов В.Я., Ловкис З.В.,
Василенко С.Л., Жабанос Н.К., Савельева Т.А., Фурик Н.Н., Шепшелев А.А.,
Ефимова Е.В., Евдокимов И.А. (Российская Федерация),
Захаров А.Н. (Российская Федерация)

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор,
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь А.Е. Дайнеко
доктор технических наук, доцент,
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь В.В. Азаренко
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь Р.И. Шейко

С 24 **Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья:** сб. науч. тр. / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; редкол.: А.В. Мелешня (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Вып. 12. – 220 с.
ISSN 2220-8755

Представленные в сборнике результаты исследований отображают основные тенденции современного развития отрасли, указывают перспективные направления ее последующего развития. Рассмотрены новые методы, ресурсосберегающие и эффективные технологии, применяемые для переработки сельскохозяйственного сырья.

Исследования, выполненные учеными РУП «Институт мясо-молочной промышленности», других научных и учебных организаций Беларуси и стран СНГ, представляют практический и теоретический интерес как для научных работников, аспирантов, студентов вузов, так и для специалистов мясной и молочной отраслей.

The research results presented in the collection reflect modern development trends in the branch, point to prospective lines of its further development. New methods, resource-saving and effective technologies used in the processing of agricultural raw materials are considered.

The research carried out by the scientists of RUE “Institute for Meat and Dairy Industry” and other scientific and educational organizations of Belarus and CIS countries are of practical and theoretical interest either for research workers, Ph.D. students, university students or specialists of meat and milk industries.

УДК 637.1/5.03 (062.552) (476)

Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья» основан в 2005 году. Издается один раз в год.

The collection of research papers “Topical issues of processing of meat and milk raw materials” was founded in 2005. It is published once a year.

ISSN 2220-8755

©РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2018
При перепечатке и цитировании ссылка на сборник обязательна

<i>Миклух И.В., Забело Т.Н.</i> МЕМБРАННАЯ ОБРАБОТКА МЕЛЯССЫ МОЛОЧНОЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	123
<i>Богданова Л.Л., Фролов И.Б.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА ОВЕЦ ПОРОДЫ ЛАКАЮНЕ ДЛЯ СЫРОДЕЛИЯ.....	134
<i>Новгородская Н.В.</i> ФАКТОРЫ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СЫРОПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА	143

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

<i>Мелецкая А.В., Савельева Т.А., Гордынец С.А., Калтович И.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО И ВИТАМИННОГО ПРОФИЛЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ.....	149
<i>Гордынец С.А., Кусонская Т.В.</i> АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ОБОГАЩЕННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ.....	159
<i>Голубенко Т.Л.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ТЕЛЯТИНЫ ОТ БЫЧКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА	164
<i>Гордынец С.А., Чернявская Л.А., Напреенко В.М., Яхновец Ж.А.</i> ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ И ОКИСЛИТЕЛЬНУЮ ПОРЧУ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДЛИТЕЛЬНЫМИ СРОКАМИ ХРАНЕНИЯ	170
<i>Гордынец С.А., Чернявская Л.А., Напреенко В.М., Яхновец Ж.А., Кусонская Т.В.</i> ВЛИЯНИЕ ВОДНО-СПИРТОВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ.....	181
<i>Гордынец С.А., Напреенко В.М., Михнова С.И., Мадзиевская Т.А.</i> ФИТОКОМПЛЕКСЫ ДЛЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ.....	189
<i>Фарионик Т.В., Трачук Е.Г.</i> МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ КОРРЕКЦИИ РАЦИОНА ДЕФИЦИТНЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ.....	198
<i>Скоромна О.И., Кулык М.Ф., Дидоренко Т.А.</i> НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ БАЛАНСИРОВКИ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА НА ПРОДУКЦИЮ МОЛОКА И ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ	204
<i>Разанова Е.П.</i> ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КРОВИ И ПЕЧЕНИ ЗА ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ПЕРЕПЕЛОВ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ ОТХОДОВ ПЧЕЛОВОДСТВА	215

*Т.В. Фарионик, к.в.н., доцент, Е.Г. Трачук, к.с.-х.н., доцент
Винницкий национальный аграрный университет, Винница, Украина*

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ КОРРЕКЦИИ РАЦИОНА ДЕФИЦИТНЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

*T. Farionik, E. Trachuk
Vinnytsia National Agricultural University, Vinnytsia, Ukraine*

MEAT PRODUCTIVITY OF CALVES AFTER CORRECTION RATIONS SCARCE MICRONUTRIENTS

e-mail: farionik19@gmail.com, evgen1986@i.ua

В статье проанализированы современные данные биологической роли некоторых микроэлементов на мясную продуктивность бычков.

Таким образом, полученные данные указывают на то, что неорганические соли дефицитных микроэлементов и, особенно, их хелатные соединения (метионаты) усиливают обменные процессы в организме и способствуют лучшему усвоению питательных веществ из корма и росту производительности и качества продукции животных.

Как свидетельствуют данные живая масса бычков при скармливании корректирующих дефицитных микроэлементов (вторая исследовательская группа) в конце опыта составляла: $361,4 \pm 4,25$ кг, что на 4,2 кг больше, по сравнению с контролем. При скармливании микроэлементов (3-я опытная группа) и их хелатных соединений (четвертая исследовательская группа) живая масса в конце опыта соответственно равна: $367,3 \pm 3,43$ кг и $372,5 \pm 3,27$ кг, что на 10,1 и 15,3 кг больше по сравнению с контролем.

Ключевые слова: микроэлементы; метионаты; железо; медь; марганец; цинк; кобальт; корма; бычки; КРС.

The article mentioned generalization and analyzed current data biological role of some micronutrients on beef performance.

Thus, the obtained data indicate that inorganic salts of deficient trace elements and, especially, their chelating compounds (methionates) enhance metabolic processes in the body and promote better assimilation of nutrients from feed and increase in productivity and quality of animal products.

As evidenced by the data, the live weight of the bull calves when feeding the correcting deficient microelements (the second research group) at the end of the experiment was: 361.4 ± 4.25 kg, which is 4.2 kg more compared to the control. When feeding micronutrients (3rd test group) and their chelating compounds (the fourth research group), the live weight at the end of the experiment is, respectively, 367.3 ± 3.43 kl and 372.5 ± 3.27 kl, which is 10.1 and 15.3 kl more compared to the control.

Keywords: trace elements; methionate; iron; copper; manganese; zinc; cobalt; feed; bulls; cattle.

Введение. Рост, развитие и продуктивность откормочных животных, максимальное использование их генетического потенциала в большой степени зависит от условий содержания, кормления и сбалансированности рационов по всем питательным и биологически активными веществами.

Чрезвычайно важное значение имеет также минеральное питание, поскольку большинство макро- и микроэлементов входит в состав органов и тканей организма животных, играют роль структурных компонентов и активаторов ферментов, поэтому нехватка или отсутствие их в кормах может привести к снижению эффективности использования веществ кормов в целом [6].

Недостаток или избыток тех или иных компонентов в рационе животных приводит к нарушению процессов метаболизма, снижение иммунорезистентности, возникновения патологий и снижение их продуктивности и качества продукции [1,2,3].

Только полноценное обеспечение рациона биологически активными веществами обуславливает физиологический уровень обменных процессов и энергии у животных. В этой связи установлено биологическое воздействие микроэлементов, которые принимают непосредственное участие во многих процессах метаболизма, от уровня которого зависит продуктивные качества животных.

Известно, что рационы в хозяйствах часто обладают недостаточной минеральной ценностью, негативно действуют на общее состояние животных и не дают возможности получить высокую производительность и высококачественную продукцию.

Цель исследований. Поэтому, в целях дальнейших исследований, предварительно были определены минеральный состав хозяйственного рациона, который скармливался на ферме и был взят как основной для контрольной группы подопытных животных, а также питьевой воды.

Минеральный состав растительных кормов и воды исследовали по методике Прайса (1976) на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-30.

По результатам этих предварительных исследований была выявлена нехватка в кормах некоторых микроэлементов и пониженное их содержание в крови откормочного молодняка крупного рогатого скота. Для устранения недостатка вышеупомянутых веществ в рационе животных разработана и предложена смесь из микроэлементов. Поэтому целью исследования было изучение эффективности разработанной смеси с микроэлементами железа, меди, марганца, кобальта и цинка в форме солей и хелатных соединений с аминокислотой метионином и ее влияния на физиологическое состояние животных, качество говядины, произведенной в условиях недостатка данных микроэлементов в хозяйствах Винницкой области.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследования были отобраны 40 голов бычков-аналогов по живой массе и возрасту, черно-пестрой породы, заключительного периода откорма. Перед проведением исследований животным обеспечили по составу кормов идентичный рацион. После подготовительного периода (15 дней) был проведен клинический осмотр животных и взвешивание. Было сформировано четыре опытных группы по 10 голов в каждой, одна из которых контрольная, схема проведенного опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1– Схема проведения опытов

Группы животных	Количество голов в группе	Характер кормления мг/кг ж.м.
I контрольная	10	ОР (основной рацион)
II опытная	10	ОР+соли ME: CuSO ₄ (0,1), MnSO ₄ (0,05), ZnSO ₄ (0,1), FeSO ₄ (0,05)
III опытная	10	ОР+соли ME: CuSO ₄ (0,05), MnSO ₄ (0,05), ZnSO ₄ (0,1), FeSO ₄ (0,05), CoSO ₄ (0,03)
IV опытная	10	ОР+ME: метионат CuMet(0,05), MnMet(0,1), ZnMet(0,1), FeMet(0,05), CoMet(0,03)

Источник данных собственная разработка

Для учета производительности определялись такие показатели как: абсолютный и среднесуточный приросты, интенсивность роста, скорость роста. Взвешивания животных проводились дважды в месяц, с утра до кормления. Для обозначения критерия достоверности при уровнях вероятности P = 0,95, P = 0,99 и P = 0,0999 разницы (t^d) в таблицах использованы следующие условные обозначения: * - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001.

Первой контрольной группе животных скармливали основной рацион, как принято в хозяйстве на данный момент.

Второй опытной группе скармливали основной рацион, обогащенный соединениями солей микроэлементов в таких расчетах: медь 0,1 мг/кг массы тела, марганец 0,05 мг/кг массы тела, цинк 0,1 мг/кг массы тела, железо 0,05 мг/кг массы тела.

Третьей исследовательской группе скармливали основной рацион, обогащенный соединениями солей микроэлементов в таких расчетах: медь 0,05 мг/кг массы тела, марганец 0,05 мг/кг массы тела, цинк 0,1 мг/кг массы тела, железо 0,05 мг/кг массы тела, кобальт 0,03 мг/кг массы тела.

Четвертой опытной группе скармливали основной рацион, обогащенный хелатными соединениями (метионатами) микроэлементов в таких расчетах: медь 0,05 мг/кг массы тела, марганец 0,1 мг/кг массы тела, цинк 0,1 мг/кг массы тела, железо 0,05 мг/кг массы тела, кобальт 0,03 мг/кг массы тела.

Результаты исследований. Как свидетельствуют данные, живая масса бычков, при скармливании корректирующих дефицитных микроэлементов (вторая исследовательская группа), в конце опыта составляла: $361,4 \pm 4,25$ кг, что на 4,2 кг больше, по сравнению с контролем. При скармливании микроэлементов (3-я опытная группа) и их хелатных соединений (четвертая исследовательская группа) живая масса в конце опыта соответственно равна: $367,3 \pm 3,43$ кг и $372,5 \pm 3,27$ кг, что на 10,1 и 15,3 кг больше, по сравнению с контролем.

Общий прирост в первой контрольной группе составил $201,5 \pm 3,22$ кг, во второй, третьей и четвертой опытных группах вырос соответственно на 4, 6,4 и 8,9 кг, по сравнению с контролем.

Аналогичные результаты получены при анализе среднесуточного прироста. Во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах среднесуточные приросты бычков были выше соответственно на: 14,9 г, 23,9 и 34,2 г, по сравнению с контролем (таблица 2, рисунок 1–4).

Таблица 2 – Продуктивные качества подопытных бычков, $M \pm m$, $n = 10$

Показатели	Группы животных			
	I-контрольная	II-исследовательская	III-исследовательская	IV-исследовательская
Ж.м. в начале, кг	155,7±4,12	155,9±3,15	159,4±4,18	162,1±2,19
Ж.м. в конце, кг	357,2±2,78	361,4±4,25	367,3±3,43*	372,5±3,27***
Общий прирост, кг	201,5±3,22	205,5±2,34	207,9±3,24	210,4±4,27
Среднесуточный прирост, г	746,2±15,19	761,1±12,23	770,1±8,14	780,4±7,18*
Интенсивность роста, г/кг/сутки	3,70±0,09	3,72±0,07	3,74±0,02	3,81±0,07
Быстрота роста, %	51,22±0,25	51,49±0,36	52,65±0,44**	53,46±0,36****

Источник данных собственная разработка

Интенсивность роста бычков во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах была выше соответственно на 0,02; 0,04 и 0,11 г/кг/сутки, по сравнению с контролем, но статистически не подтверждается.

Скорость роста соответственно также возростала на 0,27, 1,43 и 2,24%, что статистически достоверно подтверждено в третьей и четвертой опытных группах.

Наибольшее повышение продуктивности установлено у бычков 4-й опытной группы при скармливании хелатных соединений дефицитных микроэлементов (метионатив) в дозах: CuMet (0,05), MnMet (0,1), ZnMet (0,1), FeMet (0,05), CoMet (0,03) мг/кг живой массы тела.

У животных второй и третьей опытных групп показатели продуктивности были несколько ниже по сравнению с животными четвертой опытной группы, поскольку этим животным добавляли в рацион неорганические соли дефицитных микроэлементов, которые, по нашему мнению, менее способствовали повышению продуктивности и

качества, что связано с меньшим их использованием, усвоением и соответственно меньшим биологическим действием.

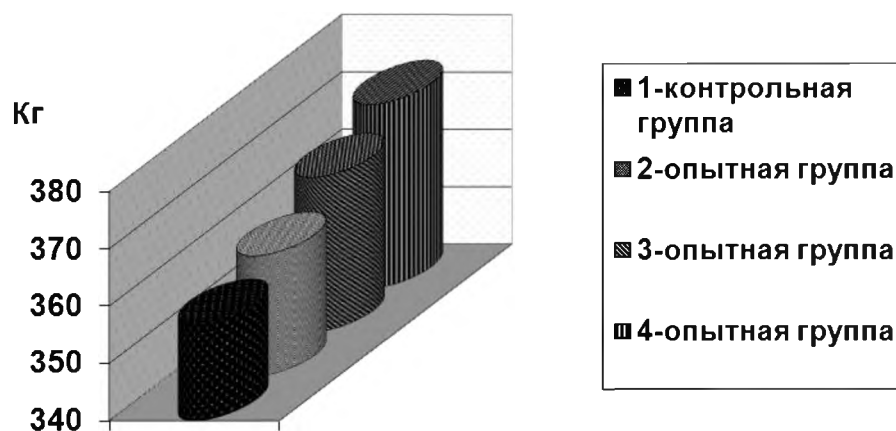


Рисунок – 1 Живая масса бычков (кг) в конце опыта
Источник данных собственная разработка

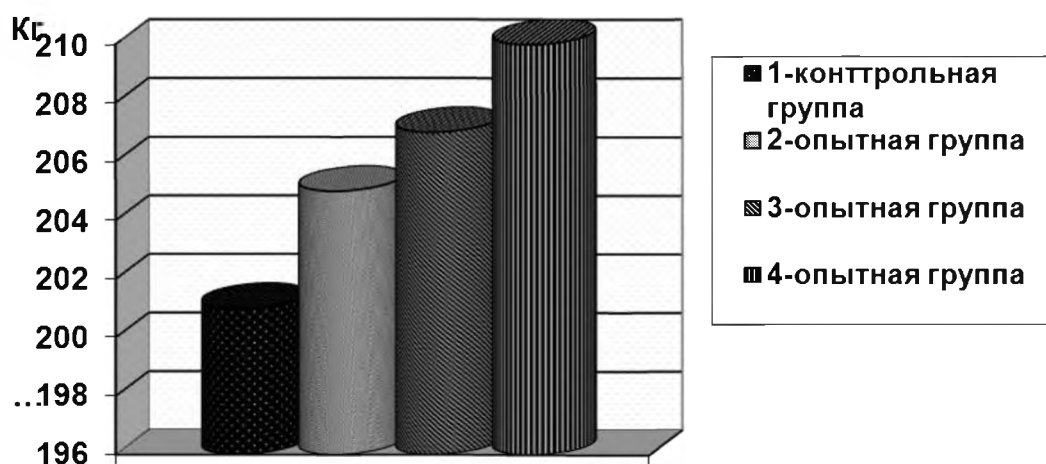


Рисунок 2 – Общий прирост бычков (кг) за период откорма
Источник данных собственная разработка

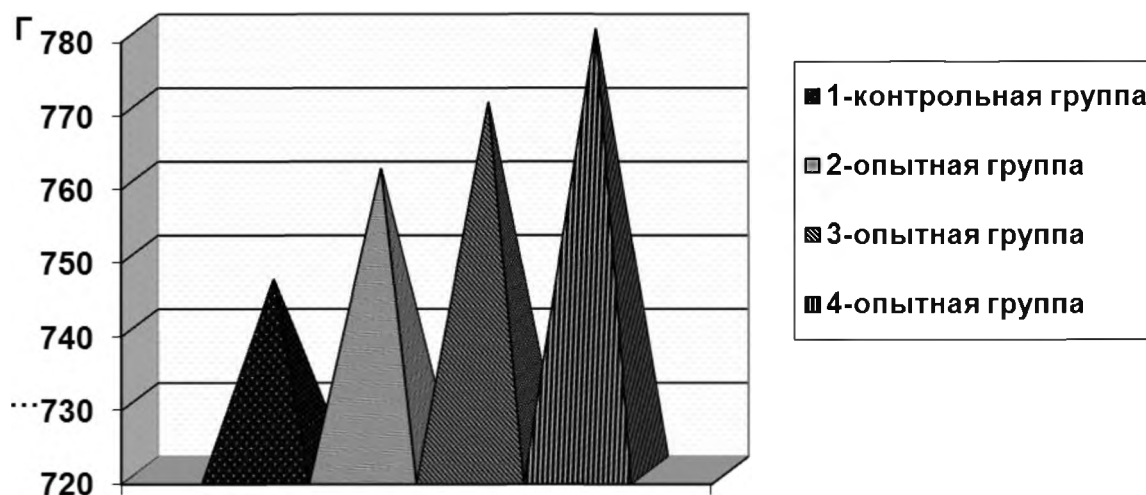


Рисунок 3 – Среднесуточный прирост (г) бычков за период откорма
Источник данных собственная разработка

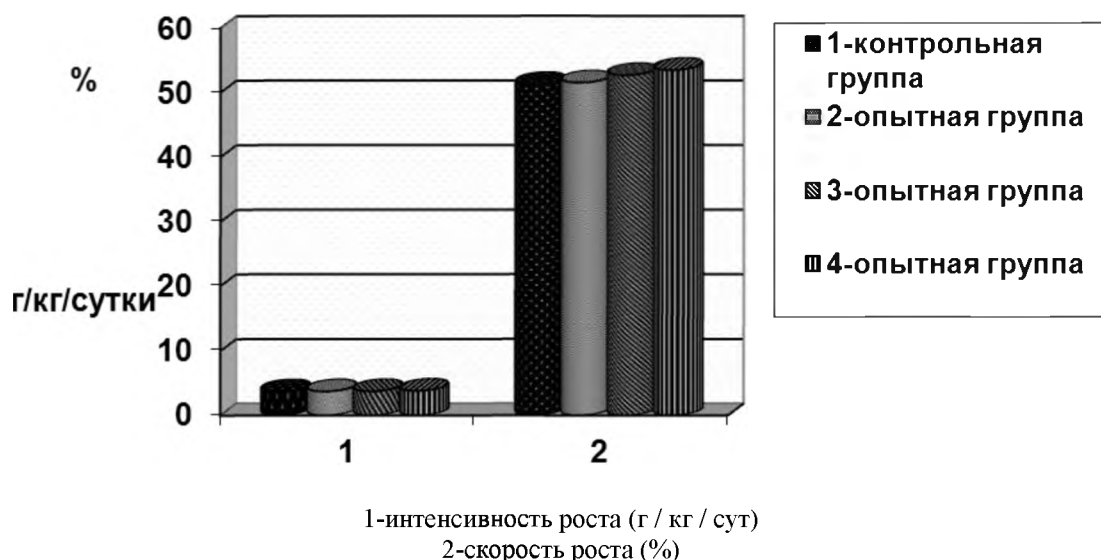


Рисунок 4 – Интенсивность и скорость роста бычков за период откорма
Источник данных собственная разработка

Заключение. Таким образом, полученные данные указывают на то, что неорганические соли дефицитных микроэлементов и, особенно, их хелатные соединения (метионаты) усиливают обменные процессы в организме, способствуют лучшему усвоению питательных веществ корма, повышают продуктивность животных и качества получаемой продукции, что подтверждается схожими исследованиями других ученых [4,5].

Список использованных источников

1. Авцын. А.П. Микроэлементозы человека. / А.П.Авцын. А.А. Жаворонков. М.А. Риш, Л.С.Строчкова // М.: «Медицина», 1999. – 495 с.
2. Кондрахин, И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных. – М.: Агропромиздат. 1989. – 256 с.
3. Кравців. Р.Й. Проблеми мікроелементного живлення тварин і птиці, якості виробленої продукції, профілактики мікроелементозів та

1. Авцын. А.П. Микроэлементозы человека. / А.П. Авцын, А.А. Zhavoronkov, М.А. Rish, L.S. Strochkova // М.: «Medicina», 1999. – 495 с.
2. Kondrahin, I.P. Alimentarnye i jendokrinnye bolezni zhivotnyh. – М.: Agropromizdat. 1989. – 256 с.
3. Kravciv, R.J. Problemi mikroelementnogo zhivlennja tvarin i ptici, jakosti virobленої продукції, profilaktiki mikroelementoziv ta shljahi ih virishennja

шляхи їх вирішення //Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини. Львів – 2000.Т.2, ч.4. – С. 86–91.

4. Кравців, Р.Й. Синтез, метаболічний та продуктивний вклад координаційних сполук мікроелементів з метіоніному корів і бичків/ Р.Й. Кравців, В.П. Новіков, А.М. Стадник// Науково-технічний бюлетень ІБТ. Львів – 2001. Вип. 1–2. – С. 87–92.

5. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія / за ред.М.Ф. Кулика, Р.Й. Кравціва, Ю.В. Обертюха, В.В. Борщенко. – Вінниця: ПП „Видавництво „Тезис”, 2003. – 334 с.

6. Цеолиты и бентониты в животноводстве / И. И. Грабовский, Г. И. Калачнюк.: Ужгород: Карпати, 1984. – 72 с.

// Naukovij visnik L'vivs'koї derzhavnoї akademії veterinarної medicini. L'viv – 2000. T.2, ch.4. – S. 86–91.

4. Kravciv, R.J. Sintez, metabolichnij ta produktivnij vklad koordinacijnih spoluk mikroelementiv z metioninom u koriv i bichkiv / R.J. Kravciv, V.P. Novikov, A.M. Stadnik // Naukovo-tehnicnij bjuleten' IBT. L'viv – 2001. Vip. 1–2. – S. 87–92.

5. Kormi: ocinka, vikoristannja, produkcija tvarinnictva, ekologija / zared. M.F. Kulika, R.J. Kravciva, Ju.V. Obertjuha, V.V. Borshhenka. – Vinnicja: PP „Vidavnictvo „Tezis”, 2003. – 334 s.

6. Ceolity i bentonity v zivotnovodstve / I. I. Grabovskij, G. I. Kalachnjuk.: Uzhgorod: Karpati, 1984. – 72 s.