

2. Declerck I. Long-term effects of colostrum intake in piglet mortality and performance / I. Declerck, J. Dewulf, S. Sarrazin, D. Maes // *Journal of Animal Science*. – 2016. – №94(4). – 1633–1643.

3. Rutherford K. M. D. The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: biological factors / K. M. D. Rutherford, E. M. Baxter, R. B. D'eath, S. P. Turner, G. Arnott, R. Roehe, et al. // *Animal Welfare*. – 2013. – №22(2). – 199–218.

4. Aucott S. W. Increased morbidity in severe early intrauterine growth restriction / S. W. Aucott, P. K. Donohue, F. J Northington // *Journal of perinatology*. – 2004. – №24(7). – 435–440.

5. Liu Z. X. Multi-level mixed models for evaluating factors affecting the mortality and weaning weight of piglets in large-scale commercial farms in central China / Z. X. Liu, H. K. Wei, Y. F. Zhou, J. Peng // *Animal Science Journal*. – 2018. – № 89(5). – 760–769.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-85

УДК 636.52/.58.086.78

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ МЯСНОЙ ПТИЦЫ

**Смолин Сергей Анатольевич**<sup>1</sup>, аспирант

**Осепчук Денис Васильевич**<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук

**Свистунов Андрей Анатольевич**<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук

**Данилова Александра Александровна**<sup>1</sup>, аспирант

**Агаркова Наталья Васильевна**<sup>1</sup>, аспирант

**Лабутина Наталия Денисовна**<sup>1</sup>

**Петенко Александр Иванович**<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,

г. Краснодар, Российская Федерация

В статье освещено применение кальцийсодержащих кормовых добавок ГЗМК-1 и ГЗМК-2 с добавлением заквашенного жома проростков пшеницы и ячменя, а также минерального сырья в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Arbor Acres». В результате применения кормовых добавок изменений в приростах живой массы выявлено не было. При применении ГЗМК-1 затраты корма на 1 кг прироста живой массы птицы снизились на 4,0 %, при применении ГЗМК-2 – существенных различий в величине показателя не выявлено. Европейский индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров при применении ГЗМК-1 увеличился на 8,6 % относительно контрольной группы.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры; живая масса; проростки; закваска; минеральное сырье; затраты кормов; экономическая эффективность

### USE OF ORGANO-MINERAL SUPPLEMENT IN FEEDING OF MEAT POULTRY

**Smolin Sergey Anatolievich**<sup>1</sup>, PhD student

**Osepchuk Denis Vasilyevich**<sup>1</sup>, Dr. Agr. Sci.

**Svistunov Andrey Anatolievich**<sup>1</sup>, PhD Agr. Sci.

**Danilova Alexandra Alexandrovna**<sup>1</sup>, PhD student

**Agarkova Natalya Vasilievna**<sup>1</sup>, PhD student

**Labutina Natalia Denisovna**<sup>1</sup>

**Petenko Alexander Ivanovich**<sup>2</sup>, Dr. Agr. Sci., professor

<sup>1</sup>Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation

<sup>2</sup>Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

The paper highlights the use of calcium-containing feed additives GZMK-1 and GZMK-2 with the addition of fermented pulp of wheat and barley seedlings, as well as mineral raw materials in the feeding of broiler chickens of the Arbor Acres cross. As a result of the use of feed additives, no changes in live weight gains were detected. When using GZMK-1, feed costs per 1 kg of live weight gain of poultry decreased by 4.0 %, when using GZMK-2, there were no significant differences in the values. The European Performance Efficiency Factor for broiler chicken rearing with the use of GZMK-1 increased by 8.6 % relative to the control group.

**Key words:** broiler chickens; live weight; seedlings; starter culture; mineral raw materials; feed costs; economic efficiency.

Специалисты в области кормления сельскохозяйственных животных утверждают, что в ближайшие 20 лет ключевым фактором определения потенциала развития любой страны станет уровень производства продуктов питания. В частности, животноводство будет играть важную роль как источник биологически полноценных продуктов питания, таких как молоко, мясо, яйца и остальных. Потребление животных белков является одним из факторов, обеспечивающих качественное питание людей. Увеличение производства мясной продукции может быть достигнуто путем обеспечения животных и птицы высококачественными кормами и снижением конверсии на производство 1 кг продукции [3, 5, 7].

Для обеспечения полноценного кормления животных и птицы в сельском хозяйстве необходимо учитывать наличие минеральных веществ в кормах, которые играют важную роль в обменных процессах. Недостаток минеральных веществ в рационе может привести к ухудшению продуктивности животных и птицы, что отрицательно сказывается на эффективности производства [6, 7].

Ценным компонентом рациона является зеленый гидропонный корм, поскольку он отличается высокими диетическими свойствами и повышенной биологической ценностью. К примеру, сухое вещество зеленой массы по содержанию протеина и питательности очень близко к концентрированным

кормам. Кроме того, зеленый корм значительно превосходит комбикорма по содержанию витаминов, особенно витаминов группы В [3, 5].

Для уменьшения затрат на производство кормовых добавок следует использовать местные природные ресурсы в максимально возможном объеме. Производство качественных кормовых добавок в достаточном количестве, применение ресурсосберегающих технологий и комплексного подхода к использованию кормовых добавок с учетом особенностей кормовой базы, позволяет значительно увеличить объем продукции птицеводства, снизить ее себестоимость и повысить экономическую эффективность отрасли [2, 4–6].

Цель работы являлась разработка кормовых добавок на основе жома проростков зерновых культур и минерального сырья, и изучение эффективности их использования в кормлении цыплят-бройлеров.

**Методика исследований.** Изучение эффективности применения разработанной кормовой добавки проводилось на цыплятах-бройлерах в условиях вивария ФГБНУ КНЦЗВ (г. Краснодар) согласно Методическим рекомендациям по проведению научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2013) на 3 группах цыплят-бройлеров породы «Arbor Acres» по 40 голов в каждой с 7-дневного до 42-дневного возраста (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научного опыта

Группа	n	Особенности кормления
1 контрольная	40	Полнорационный комбикорм (ПК) без изучаемых компонентов
2 опытная	40	ПК с 4,5 % по массе ГЗМК-1
3 опытная	40	ПК с 4,5% по массе ГЗМК-2

В соответствии со схемой эксперимента, цыплята-бройлеры первой (контрольной) группы получали полнорационный комбикорм (ПК). Вторая и третья опытные группы получали ПК с 4,5 % добавок с условными

названиями ГЗМК-1 и ГЗМК-2.

Кормовые добавки производились в условиях кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Тру-

билина». Компонентный состав разработанных кормовых добавок представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав изучаемых кормовых добавок

Компоненты	Количество, % (по массе)	
	ГЗМК-1	ГЗМК-2
Заквашенный жом проростков пшеницы	30,0	–
Заквашенный жом проростков ячменя	–	30,0
Ракушечная мука	35,0	35,0
Фосфоритная мука	35,0	35,0

Из пророщенных семян пшеницы и ячменя изготавливали жом, который в последующем заквашивали комплексом микроорганизмов с штаммами *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*, *Leuconostoc lactis* в равном соотношении. В процессе заквашивания в жоме проростков происходило увеличение концентрации указанных пробиотических микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, преимущественно молочной кислоты. Полученный кислый жом смешивали с ракушечной и фосфоритной мукой с целью образования лактатов кальция. Используемое в составе добавок минеральное сырье имеет меньшую стоимость, по сравнению с мелом, монокальцийфосфатом и другими кальцийфосфорными добавками промышленного изготовления. Полученные кормовые добавки имели значительно более низкую

кислотосвязывающую способность (КСС), чем мел и монокальцийфосфат, что, теоретически, должно способствовать лучшему использованию кальция и фосфора в организме молодняка птицы. Также добавка является источником других биологических соединений, образующихся в ходе прорастания семян. Содержание в разработанных добавках кальция составило: в ГЗМК-1 – 17,4 %, в ГЗМК-2 – 16,2 %; фосфора – 1,2 % и 1,0 %, соответственно.

В таблице 3 представлен компонентный состав и питательность ПК, используемых в кормлении молодняка цыплят-бройлеров.

Полученный материал обработан биометрическим методом вариационной статистики по Н.П. Плохинскому (1970). Различия считали статистически достоверными при: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .

Таблица 3 – Состав и питательность ПК

Компоненты	Период выращивания								
	Старт			Рост			Финиш		
	Группа								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Кукуруза	28,0	28,0	28,0	15,0	15,0	15,0	11,0	11,0	11,0
Пшеница	15,0	13,5	13,5	34,3	32,5	32,5	48,3	46,5	46,5
Жмых подсолнечный	18,0	18,0	18,0	15,0	15,0	15,0	10,0	10,0	10,0
Семена рапса	6,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
БВМК	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>	<b>25,0</b>	<b>25,0</b>	<b>25,0</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>	<b>20,0</b>
Монокальцийфосфат	<b>1,5</b>	–	–	<b>1,3</b>	–	–	<b>1,3</b>	–	–
Мел	<b>1,5</b>	–	–	<b>1,4</b>	–	–	<b>1,4</b>	–	–
ГЗМК-1	–	<b>4,5</b>	–	–	<b>4,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>	<b>0</b>
ГЗМК-2	–	–	<b>4,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>	<b>0</b>	–	<b>4,5</b>
Питательность 100 г ПК:									
Обменная энергия, ккал	292,17	287,75	287,75	290,49	285,18	285,18	295,19	289,88	289,88
Сырой протеин, г	22,23	22,37	22,37	21,01	21,12	21,12	18,53	18,64	18,64
Сырая клетчатка, г	6,39	6,44	6,50	5,85	5,90	5,96	4,73	4,78	4,84
Сырой жир, г	8,94	8,93	8,94	5,55	5,54	5,55	4,75	4,74	4,75
Кальций, г	1,05	0,99	0,94	0,96	0,98	0,92	0,98	0,99	0,94
Фосфор общий, г	0,52	0,45	0,44	0,46	0,34	0,32	0,44	0,31	0,30

**Результаты исследований и их обсуждение.** Живая масса цыплят-бройлеров после уравнительного периода (до 7-дневного возраста) составила в группах 153,2–153,3 г (таблица 4). Полная замена мела и монокальцийфосфата (и частично дерти

пшеничной) изучаемыми добавками не оказала значимого влияния на живую массу птицы к концу выращивания и, соответственно, среднесуточный прирост живой массы за весь опыт.

Таблица 4 – Живая масса и сохранность цыплят

Показатели	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Живая масса (г) в возрасте:			
7 суток	153,3±2,16	153,2±2,18	153,2±2,18
40 суток	2168,0±43,38	2171,3±49,44	2156,2±36,36
Среднесуточный прирост живой массы за период 7–40 суток, г	61,1±1,22	61,2±1,39	60,7±1,01
Сохранность за опыт (1–40 суток), %	95,0	100,0	95,0

Зарегистрированный в первой и третьей группах падеж цыплят-бройлеров был связан с нарушениями эмбрионального развития у погибшей птицы или технологическими причинами.

Использование кормовых добавок в составе ПК взамен традиционного сырья способствовало снижению среднесуточного по-

требления корма цыплятами-бройлерами во второй и третьей группах за весь период опыта на 2,8 % и 1,6 %, соответственно, по сравнению с первой группой.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров по периодам выращивания представлены на рисунке 1.

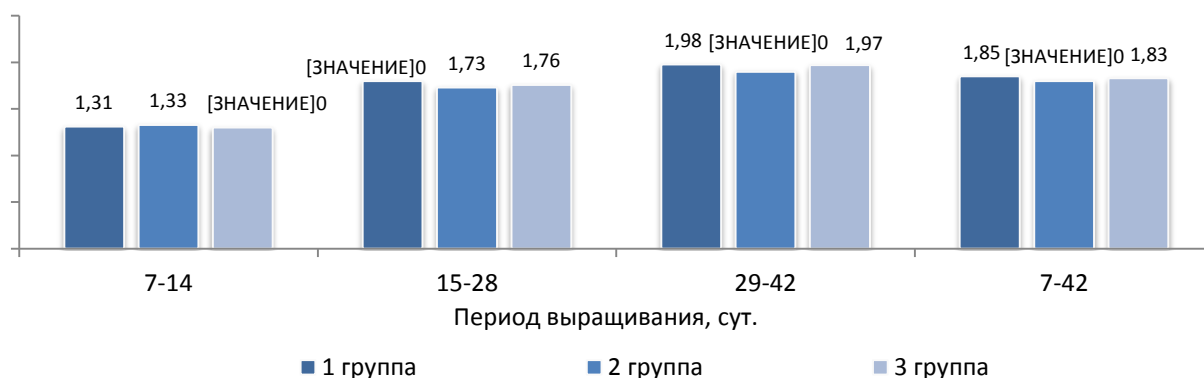


Рисунок 1 – Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг

Использование в составе рациона ГЗМК-1 с использованием жома пшеничных проростков способствовало снижению расхода кормов на единицу прироста живой массы в ростовой и финишный периоды выращивания на 3,9–4,0 %, а в целом за опытный период – на 2,7 %, по сравнению с показателем в первой группе. При использовании в комбикормах ГЗМК-2 (с жомом ячменных пророст-

ков) различия в величине затрат кормов были менее значительны.

В опытных группах отмечено увеличение убойного выхода на 2,3–2,7 % ( $P>0,05$ ), но без достоверных различий по удельному весу в тушках мышц груди и ног.

В сыворотке крови 40-дневных цыплят контрольной и опытных групп не выявлено статистически значимых различий по содер-

жанию общего белка, глюкозы, мочевины, холестерина, ферментов переаминирования аминокислот, кальция, фосфора, общего белка, триглицеридов и креатинина. Судя по биохимическому составу крови, все разработанные рационы обеспечивали нормальный обмен веществ в организме откармливаемых цыплят-бройлеров.

Европейский индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров в контрольной группе составил 265,0, во второй группе – 287,7, а в третьей группе – 266,4.

**Выводы.** В результате проведенных исследований было выявлено, что применение кормовой добавки с использованием заквашенных проростков пшеницы и ячменя, а также минерального сырья в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Arbor Acres» взамен используемых мела и монокальцийфосфата, обеспечивает интенсивность роста птицы и синтеза мышечной ткани на уровне с контрольной группой, при лучшей конверсии кормов во второй группе. Европейский индекс эффективности увеличился при применении ГЗМК-1 на 8,6 %, а при применении ГЗМК-2 на 0,5 %. Сделано предварительное заключение о возможности использования разработанных добавок в кормлении цыплят-бройлеров, но необходимы дополнительные исследования для подтверждения эффективности использования добавок.

### Список литературы

1. Ачмиз А. Д. Пробиотические кормовые добавки, применяемые в промышленном птицеводстве / А. Д. Ачмиз, А. С. Бородихин, Е. П. Викторова [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 2. – С. 27–31.
2. Данилова А. А. Применение кормового средства на основе растительных отходов в птицеводстве / А. А. Данилова, А. Б. Власов, Д. А. Юрин [и др.] // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2022. – Т. 11. - № 1. – С. 275–278.
3. Исаева Н. Нетрадиционные добавки для бройлеров / Н. Исаева, И. Салахбеков // Комбикорма. – № 6. – 2008. – С. 86.
4. Лабутина Н. Д. Природное кормовое сырье / Н. Д. Лабутина, Д. В. Осепчук, Б. В. Хорин, А. Н. Гнеуш // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3(12). – С. 205–209.
5. Осепчук Д. В. Кормовой ингредиент природного происхождения в кормлении сельскохозяйственной птицы / Д. В. Осепчук, А. А. Свистунов, Д. А. Юрин, Н. В. Агаркова // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2022. – Т. 11. - № 1. – С. 65–68.
6. Петенко И. А. Использование в птицеводстве функциональных кормовых добавок из растительного сырья / И. А. Петенко, И. В. Хмара, С. А. Калюжных [и др.] // Ветеринария Кубани. - 2013. – № 5. – С. 20–23.
7. Подобед Л. И., Степаненко А. Н., Капитонова Е. А. Руководство по минеральному питанию сельскохозяйственной птицы. – Одесса: Акватория, 2016. – 360 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-86  
УДК 619:616.98:636.2.034

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

**Черкашин Вячеслав Владимирович**<sup>1</sup>, аспирант

**Схатум Аминет Кадыровна**<sup>1</sup>, канд. вет. наук

**Чернов Альберт Николаевич**<sup>1</sup>, д-р. биол. наук

**Староселов Михаил Александрович**<sup>1,2</sup>, канд. вет. наук

<sup>1</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,

г. Краснодар, Российская Федерация

В настоящее время в структуре инфекционной патологии крупного рогатого скота на Кубани лейкоз занимает ведущее место, создавая серьезные экономические и ветеринарные проблемы. В нозологическом профиле карантинных инфекций Краснодарского края за 2009–2021 гг., наибольший удельный вес занимают бруцеллез – 23,2 % и лейкоз – 20 % крупного рогатого