

Применение препарата «Зинаприм» в комплексной терапии телят, больных абомазоэнтеритом, способствует снижению количества эритроцитов на 5,6%, концентрации гемоглобина - на 7,3% ( $p < 0,05$ ), гематокрита - на 7,7% ( $p < 0,05$ ), мочевины - на 36,1%, активности ферментов АСТ - на 52%, АЛТ - на 9,6%, повышению содержания лейкоцитов на 8,8% ( $p < 0,01$ ), общего белка - на 9%, альбумина - на 9,7%, концентрации глюкозы - на 8,3%, нормализации значений лейкограммы по сравнению с показателями крови телят до лечения.

3. Экономический эффект способа лечения телят с использованием препарата «Зинаприм» составил 250,9 руб., а экономическая эффективность ветеринарных мероприятий - 2,73 рубля.

**Литература.** 1. Абрамов, С. С. Гипохлорит натрия как патогенетическое средство при лечении телят, больных диспепсией / С. С. Абрамов, Ю. К. Ковалёнок // *Весці Акадэміі Аграрных Навук Рэспублікі Беларусь*. – № 3. – 1997. – С. 58–60. 2. Безбородкин, Н. С. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Н. С. Безбородкин. – Витебск, 2009. – 15 с. 3. *Взятие крови у животных: учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Ветеринарная медицина»* / Ю. К. Коваленко [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра клинической диагностики. - Витебск : ВГАВМ, 2019. – 32 с. 4. *Клиническая диагностика болезней животных: учеб. пособие* / А.П. Курдеко [и др.]; под ред. А.П. Курдеко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 544 с.; ил. 5. Ковалёнок, Ю. К. Коррекция дисбиотических энтеропатий офламиксом при абомазоэнтерите телят : рекомендации / Ю. К. Коваленко, А. В. Напреенко ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 19 с. 6. Ковалёнок, Ю. К. Клиническая классификация дисбиозов у телят при незаразных желудочно-кишечных болезнях / Ю. К. Коваленко, А. П. Курдеко // *Международный вестник ветеринарии*. – 2017. – № 2. – С. 64-70. 7. Ковалёнок, Ю. К. Особенности дисбиоза в патогенезе абомазоэнтерита телят / Ю. К. Ковалёнок, А. В. Напреенко // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал*. – 2017. – Т. 53. – В. 2. – С. 59-62. 8. Кондрахин, И. П. *Болезни молодняка / Внутренние незаразные болезни животных* // И. П. Кондрахин, Г. А. Таланов, В. В. Пак. – Москва : КолосС, 2003. – 461 с. 9. Курилович, А. М. Эффективность препарата «Неопенфарм» в комплексной терапии телят, больных абомазоэнтеритом / А. М. Курилович // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал*. - Витебск, 2013. - Т. 49, вып. 1, ч. 2. - С. 133-136. 10. Курилович, А. М. Применение препарата «Полибром-концентрат» в комплексной терапии телят, больных диспепсией / А. М. Курилович, Т. Г. Михайловская // *Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : [Электронный ресурс] материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 30 октября – 2 ноября 2019 г.* / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – С. 81-88. 11. Морозов, Д. Д. Детоксикационная терапия телят, больных гастроэнтеритом / Д. Д. Морозов, Ю. К. Ковалёнок // *Ветеринарная медицина Беларуси*. — 2001. № 3. – С. 26–27. 12. *Незаразные болезни молодняка* / И. М. Карпуть [и др.]; под ред. И. М. Карпутья. – Минск : Ураджай, 1989. – 240 с.

Поступила в редакцию 06.03.2020 г.

УДК 636.5.087.72

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ПОЛУЧЕННОЙ МЕТОДАМИ НАНОБИОТЕХНОЛОГИЙ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Насонов И.В.**

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье приведены результаты изучения эффективности и влияния на качество продукции кормовой добавки «Витагресс», полученной методами нанобиотехнологий при выращивании цыплят-бройлеров. Показано, что кормовая добавка «Витагресс» безвредна для цыплят-бройлеров в рекомендуемых дозах, оказывает положительное влияние на рост массы тела и стимулирует выработку поствакцинальных антител против болезни Ньюкасла. Применение кормовой добавки «Витагресс» не привело к ухудшению вкусовых и физико-химических показателей мяса цыплят-бройлеров. **Ключевые слова:** кормовая добавка, цыплята, нанобиотехнологии, селен, йод, сера, германий, хелаты карбоксилатов.*

### EFFICIENCY OF APPLICATION OF FODDER ADDITIVES OBTAINED BY NANOBIO TECHNOLOGY METHODS WHEN GROWING BROILER CHICKENS

**Nasonov I.V.**

Institute of Experimental Veterinary Sciences named after S.N. Vyshellesski,  
Minsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of a study of the effectiveness and influence on the quality of products of the Vitagross feed additive obtained by nanobiotechnology methods when growing broiler chickens. It has been shown that the «Vitagross» feed additive is harmless to broiler chickens at the recommended doses, has a positive effect on body weight growth and stimulates the production of post-vaccination antibodies against Newcastle disease. The use of*

*Vitagross feed additive did not lead to a deterioration in the taste and physicochemical parameters of broiler chicken meat. Keywords: feed additive, chickens, nanobiotechnology, selenium, iodine, sulfur, germanium, carboxylate chelates.*

**Введение.** На сегодняшний день в агропромышленном комплексе страны одной из самых главных и сложных задач является увеличение производства животноводческой продукции. Птицеводству как наиболее скороспелой и высокодоходной отрасли животноводства обеспечивающей более 30% потребности населения в натуральных продуктах питания животного происхождения, принадлежит большая роль в решении данной задачи [5].

При равных условиях жизни продуктивность птицы в большей степени определена биологически полноценным и нормированным кормлением. Биологически активные вещества являются одним из важнейших факторов, влияющих на продуктивные качества и защитные механизмы птицы. При этом особое место отводится витаминам, макро- и микроэлементам [3, 4].

Наиболее частая причина снижения продуктивности и защитных сил организма – недостаточно сбалансированное кормление в условиях интенсификации производства. Интенсивное использование птицы ведет к напряжению в обмене веществ, снижению содержания в связи с этим в организме микро- и макроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ [3, 4].

Особенно большие убытки приносит птицеводству частичная минеральная недостаточность, когда явные симптомы заболевания отсутствуют, но наблюдается снижение продуктивности птицы, плохое использование корма, слабая резистентность к различным заболеваниям. Большое значение в кормлении быстрорастущей птицы приобретают такие микроэлементы, как селен, йод, сера и германий [3, 4, 6].

Селен – эссенциальный нутриент, который входит в состав разных ферментов антиоксидантного действия – глутатионпероксидаз, отвечающих за антиоксидантную защиту липидов клеточных стенок от перекисного окисления; принимает участие в метаболизме йода и терморегуляции, входя в состав трийодтирониндейодиназы и дейодиназы; стимулирует эритропоз, улучшает питание клеток кислородом, проявляет иммуностимулирующее действие и способствует выведению тяжелых металлов из организма [4, 6].

Йод – один из основных составных компонентов тироксина и трийодтиронина – гормонов, которые производятся щитовидной железой и регулируют практически все основные виды обмена веществ. Так, тироксин отвечает за энергетический обмен и уровень теплопродукции в организме и является катализатором образования энергии в клетках [4, 6].

Сера – является одним из основных элементов животного организма. Она содержится в виде серосодержащих аминокислот в белках, во многих пептидах. Является составной частью таких биологически активных веществ, как гормоны инсулин и окситоцин, витамины тиамин, пантотеновая кислота, биотин. Сульфгидридные группы служат активными центрами многих ферментов. Особенно много серы содержится в белках кератинах, находящихся в покровных тканях. Потребность в серосодержащих компонентах рациона возрастает в период интенсивного роста [3, 4].

Германий относится к редким микроэлементам, присутствует во многих пищевых продуктах, но в микроскопических дозах. Германий как биологическую добавку, а также как синтезированное органическое соединение используют в гуманной медицине для обеспечения переноса кислорода в тканях организма, коррекции иммунного статуса при различных заболеваниях животных, профилактике бактериальных и вирусных заболеваний. Германий способствует индукции гамма - интерферонов, основными направлениями действия которых на уровне организма является антивирусная и противоопухолевая защита, иммуномодулирующие и радиозащитные функции лимфатической системы; проявляет антиоксидантное и адаптогенное действие [7].

В качестве источника микроэлементов в кормлении сельскохозяйственных животных в последние годы широко используют хелатные соединения биометаллов с органическими кислотами, в том числе и с лимонной кислотой (цитраты). Они имеют преимущества перед неорганическими солями: не слеживаются при длительном хранении, не нарушают pH желудочно-кишечного тракта, уменьшают конкуренцию между биометаллами при всасывании. Избыток комплексных соединений депонируется во внутренних органах и расходуется по мере необходимости. При передозировке такие соединения не оказывают токсического действия. Высокая биологическая доступность микроэлементов из комплексных соединений положительно влияет на яйценоскость, сохранность, прирост массы тела при уменьшении затрат корма на единицу продукции [1].

Витагресс – это комбинированная минеральная добавка, полученная методами нанобиотехнологий, в которой элементы селен, йод, сера и германий представлены в хелатной форме карбоксилатов (цитратов), которые характеризуются значительным уровнем биологической доступности. Цитраты являются основным звеном цикла Кребса.

Целью наших исследований являлось изучение эффективности кормовой добавки «Витагресс» при выращивании цыплят-бройлеров и влияния ее на качество мяса.

**Материалы и методы исследований.** Для изучения эффективности применения кормовой добавки «Витагресс» на цыплятах-бройлерах на базе отдела болезней птиц, пчел и физико-химических

исследований РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского» были сформированы 2 группы цыплят суточного возраста по 20 голов в каждой. Цыплятам первой опытной группы с 19 по 42 сутки задавали кормовую добавку «Витагресс» из расчета 0,1 мл на 1,5 л воды. Цыплята второй группы не подвергались никаким дополнительным обработкам и являлись контролем.

В 15-суточном возрасте цыплят опытной и контрольной групп иммунизировали вакциной для профилактики ньюкаслской болезни птиц из штамма «КМИЭВ-V104» с целью изучения влияния кормовой добавки «Витагресс» на иммунный ответ организма после вакцинации. Вакцину вводили согласно Инструкции по применению.

За всей птицей было установлено клиническое наблюдение. Условия содержания в обеих группах были одинаковыми и соответствовали зоотехническим требованиям для промышленного стада бройлеров. Контрольное взвешивание проводили в возрасте 1, 8, 15, 22, 29, 36 и 42 дней.

До начала вакцинации и через 28 дней после вакцинации проводилось взятие крови для определения в сыворотке специфических антител против НБ в реакции задержки геммагглютинации (РЗГА) и определения основных биохимических показателей.

После убоя провели патологоанатомическое вскрытие, отобрали тушки цыплят-бройлеров для изучения качества мяса (по 5 тушек из каждой группы).

Оценку качества мяса проводили согласно ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества»; ГОСТ 7702.1-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса»; ГОСТ 7702.2.0 – 95 «Мясо птицы, субпродукты, полуфабрикаты птичьих. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям». В мясе цыплят-бройлеров определяли содержание полипептидов и других продуктов распада белков – реакцией с сернокислой медью, концентрацию водородных ионов (рН) – ионометром, количество аминокислот азота и летучих жирных кислот – методом титрования. Из глубоких слоев мышечной ткани для исследования микробной обсемененности делали мазки-отпечатки, окрашивали по Граму и микроскопировали. Биологическую ценность и безвредность мяса, печени и почек кур, находившихся в опыте, исследовали согласно Методическим указаниям [2].

**Результаты исследований.** За время проведения эксперимента не было отмечено отрицательного влияния кормовой добавки «Витагресс» на клинический статус цыплят-бройлеров опытной группы: птица оставалась живой, подвижной, активно потребляла корм и воду, из чего следует вывод, что испытуемый препарат безвреден для сельскохозяйственной птицы в рекомендуемых дозах.

Как видно из таблицы 1, динамика прироста массы тела птиц в опытной и контрольной группах в первые 2 недели отличалась незначительно и находилась в пределах физиологической нормы, что говорит о том, что применяемая кормовая добавка «Витагресс» не оказывает отрицательного влияния на организм птицы. Начиная с 3-недельного возраста масса тела цыплят опытной группы была достоверно выше. В конце опыта средняя масса тела цыплят в опытной группе была на 107,5 г выше, чем в контрольной.

**Таблица 1 – Динамика массы тела в опытной и контрольной группах**

Сутки	Масса тела, г	
	опытная группа	контрольная группа
1	40,8±0,9	40,8±0,55
8	163,4±6,5	151,8±4,9
15	399,5±17,1	399,1±6,9
22	855,3±34,5*	771,8±11,3
29	1167,7±44,7*	1128,3±18,2
36	1576,3±34,5*	1508,6±32,9
42	2003,5±46,4*	1896,0±43,5

Примечание. \* –  $P < 0,05$ .

Результаты определения биохимических показателей крови цыплят-бройлеров представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп**

Группы	Сроки исследования (дни)	Глюкоза, Ммоль/л	Общий белок, г/л	АсАт, ед/л	АлАт, ед/л
Опыт	0(фон)	5,54±1,23	7,7±2,2	73,6±11,6	1,71±0,1
Контроль	0(фон)	4,7±0,18	7,24±0,73	72,7±7,8	1,6±0,23
Опыт	14	5,8±1,09	9,07±1,81	101,4±26,4	2,3±0,27
Контроль	14	6,5±1,06	9,8±0,73	112,9±15,3	2,02±0,53
Опыт	28	7,2±1,1	18,4±0,96	191,0±17,6	2,9±0,1
Контроль	28	7,2±0,77	16,3±1,96	211,3±41,2	2,4±0,2

Примечание. Уровень значимости критерия достоверности –  $P > 0,05$ .

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что существенных различий между показателями контрольной и опытной групп не наблюдалось. Почти все биохимические показатели крови у цыплят-бройлеров находились в пределах физиологической нормы.

Как видно из таблицы 3, применение кормовой добавки «Витагресс» способствует выработке достоверно более высокого уровня специфических антител к вирусу ньюкаслской болезни (на 2  $\log_2$  по сравнению с контролем) на 28 день после иммунизации живой вакциной. Из этого следует, что данная кормовая добавка оказывает иммуностимулирующее действие на специфический (поствакцинальный) иммунитет.

**Таблица 3 – Уровень специфических антител в сыворотке крови птиц против НБ в РТГА,  $\log_2$ .**

Сутки	Опытная группа	Контрольная группа
до начала вакцинации	0,8±0,2	0,8±0,2
через 28 дней после вакцинации	5,0±0,6*	3,0±0,5

Примечание. \* –  $P < 0,05$ .

При послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре тушек и внутренних органов цыплят-бройлеров обеих групп видимых патологоанатомических изменений не обнаружено. Тушки были хорошо обескровлены, суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Мышцы на разрезе слегка влажные, не липкие; после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась, что свидетельствовало о его упругой консистенции. Запах поверхностного слоя тушек и отобранных образцов опытной и контрольной групп специфический для данного вида животных (цыплята-бройлеры), характерный для свежего мяса.

Физико-химические показатели мяса бройлеров представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Физико-химические показатели мяса цыплят, находившихся в опыте**

Группа	Показатель рН	Количество амино-амиачного азота (мг%)	Реакция с сернокислой медью
Контроль	5,66±0,32	92,4±1,73	–
Опыт	5,72±0,22	91,6±2,31	–

Примечание. «–» – реакция отрицательная. Уровень значимости критерия достоверности –  $P > 0,05$ .

Показатели концентрации водородных ионов (рН), реакции с сернокислой медью, содержания количества амино-аммиачного азота были характерны для свежего и доброкачественного мяса.

Безвредность исследуемых проб мяса и паренхиматозных органов определяли по изменению характера движения инфузорий, наличию патологических форм и мертвых клеток в культуре. В опытах по определению безвредности и биологической ценности мяса подопытных кур на инфузориях Тетрахимена пириформис не выявлено вредного воздействия на простейшие тест-организмы. Измененные формы инфузорий в опытных и контрольных образцах мяса отсутствовали.

Относительная биологическая ценность мяса (%) опытной группы составила – 101,2 по отношению к мясу кур контрольной группы, печени – 102,0, почек – 101,0 (таблица 5).

**Таблица 5 – Относительная биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров**

Группа	Мышцы		Печень		Почки	
	клеток	%	клеток	%	клеток	%
Опыт	265	101,2	469	102,0	502	101,0
Контроль	262	100,0	460	100,0	497	100,0

При бактериологическом исследовании на наличие возбудителей токсикоинфекций и пищевых токсикозов патогенные микроорганизмы выделены не были.

В мазках-отпечатках образцов мышечной ткани и внутренних органов от животных опытной и контрольной групп в глубоких слоях мускулатуры были обнаружены единичные колонии грамположительных кокков. Следов распада мышечных волокон не установлено.

**Закключение.** По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Применение кормовой добавки «Витагресс» не оказывает отрицательного влияния на клинический статус, т.е. в рекомендуемых дозах кормовая добавка «Витагресс» безвредна для цыплят-бройлеров.

2. Кормовая добавка «Витагресс» оказывает положительное влияние на рост массы тела: средняя масса тела цыплят в опытной группе была на 107,5 г выше, чем в контрольной.

3. Применение кормовой добавки «Витагресс» стимулирует выработку поствакцинальных антител против болезни Ньюкасла.

4. Применение добавки кормовой «Витагросс» не привело к ухудшению вкусовых и физико-химических показателей мяса цыплят-бройлеров. Исследуемые образцы мяса, печени и почек являлись безвредными в отношении тест-организмов инфузория Тетрахимена пириформис. При бактериологическом исследовании на наличие возбудителей токсикоинфекций и пищевых токсикозов патогенные микроорганизмы выделены не были.

**Литература.** 1. Кебец, Н. М. Влияние комплексных соединений биометаллов на продуктивность бройлеров / Н. М. Кебец, А. П. Кебец // *Птицеводство*. – 2009. – № 12. – С. 34–35. 2. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) / В. М. Лемеш, П. И. Пахомов, А. Е. Янченко ; под общ. ред. В. М. Лемеша. – Витебск, 1997. – 13 с. 3. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин [и др.] – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2009. – 351 с. 4. Попков, Н. А. Корма и биологически активные вещества : монография / Н. А. Попков, И. В. Егоров, В. И. Фисинин. – Минск : Беларуская навука, 2005. – 882 с. 5. Птицеводство стран мира в конце XX века : справочное пособие / В. И. Фисинин [и др.] ; ВНИИ животноводства. – Москва : Мастер С, 2005. – 344 с. 6. Шевченко, С. А. Эффективность использования селена, йода и их сочетаний в птицеводстве, свиноводстве и скотоводстве : дис. ...д-ра с.-х. наук : 06.02.02 / С. А. Шевченко. – Кемерово, 2006. – 289 с. 7. Перспективи застосування мікроелементної суміші «Гермакап» у птахівництві / В. О. Величко [та інш.] // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. – Львів, 2015. – Т. 17. – № 2 (62). – С. 11–16.

Поступила в редакцию 02.04.2020 г.

УДК 611.631:636.92

#### МОРФОМЕТРИЯ И СТРУКТУРНАЯ ПЕРЕСТРОЙКА СЕМЕННИКОВ КРОЛИКОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «ХРОМАРЦИН»

Николаев С.В., Кучинский М.П., Федотов Д.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье представлено описание семенников кроликов в возрастном аспекте в норме и при применении минерального препарата «Хромарцин». Установлено, что препарат «Хромарцин» не оказывает негативного воздействия на показатели гистологических структур семенников кроликов. **Ключевые слова:** кролик, семенник, гистология, препараты.*

#### MORPHOMETRY AND STRUCTURAL RESTRUCTURING OF RABBIT TESTISES IN AGE ASPECT AND WHEN USING MINERAL PREPARATION «CHROMARCINE»

Nikolaev S.V., Kuchinsky M.P., Fiadotau D.N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article describes rabbit seeds in the age aspect in the norm and in the application of mineral preparation «Chromarcin». It has been found that the preparation «Chromarcin» does not have a negative effect on the histological structures of rabbit testises. **Keywords:** rabbit, testis, histology, preparations.*

**Введение.** В условиях интенсификации кролиководства неотъемлемо возрастает значение рационально организованного размножения животных, планомерного вмешательства в биологические процессы воспроизводства для создания зоотехнических предпосылок непрерывного производства продукции и повышения продуктивности животных [1].

Регулирование процессами размножения включает биологическую и организационную стороны. С точки зрения репродуктивной биологии преимущественное значение у самцов имеют процессы сперматогенеза, режим использования, полигамия. С точки зрения организации, управление этими процессами и предполагает соблюдение производственного календаря случек, окролов, графика размещения кроликов в клетках и помещениях различного производственного назначения, осуществления всех производственных процессов по определенным циклограммам, также к этой стороне относятся и своевременная профилактика витаминно-микроэлементозной недостаточности [1, 2, 4].

В связи с вышеизложенным, несомненный интерес представляет исследование влияния витаминно-минеральных препаратов на структурную перестройку семенников и процессы сперматогенеза.

Цель исследований – определить морфометрические показатели и структурную перестройку семенников кроликов в возрастном аспекте и под влиянием ветеринарного препарата «Хромарцин».

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в условиях ЛПХ Витебского района, прозектория кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». С целью профилактики нарушения обмена веществ, стимуляции роста, а также воспроизводительных способностей кроликов, по принципу