

# РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НОВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ АДСОРБЕНТОВ МИКОТОКСИНОВ

Капитонова Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной  
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
kapitonovalena1110@mail.ru

**Abstract:** *Ensuring the country's food security is the main condition for preserving national security and sovereignty. It is possible to provide the population with a complete and available protein through the industrial production of broiler chicken meat. The introduction of feed additives mycotoxin adsorbents into the poultry diet for preventive purposes contributes to improving the sanitary quality and safety of animal food products. Based on the conducted research we found that the meat of broilers which were introduced our patented adsorbents "MeKaSorb" and "Belasorb" with mixed feed is of good quality and meets all the requirements of GOST 52469-2005, GOST 31470-2012, GOST 31962-2013, and also complies with the Technical regulations of the Customs Union 012/2011 "On food safety".*

**Keywords:** *broiler chickens, adsorbents, toxic and biological assessment of meat, chemical composition of meat, calorie content*

## ВВЕДЕНИЕ

Республика Беларусь – это аграрная страна, которая сохранила и приумножила потенциал и опыт работы сельскохозяйственных предприятий на высоком финансово-экономическом и маркетинговом уровне. Неуклонное повышение производства продукции животноводства, в том числе и птицеводства, способствовало активному освоению западных и восточных рынков [1].

Конкуренция на западно-европейских рынках способствовала изысканию оптимальных методов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Отказ от кормовых антибиотиков и регуляция работы желудочно-кишечного тракта органическими добавками адсорбентами микотоксинов, а также про-, пре- син- и симбиотиками способствовала закреплению высоких результатов и поддержанию международного имиджа «Белорусское – значит качественное» [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18].

В настоящее время продолжают поиски новых, экологически чистых и безопасных решений повышения валового производства продукции животноводства. Разработка новых способов требует времени и средств. Однако производство высококачественных кормов и их составляющих ингредиентов будет способствовать снижению потерь животноводства от незаразных заболеваний, повышению санитарного качества и безопасности продуктов питания [1, 16, 17].

Удержание высокого качества продукции, при неуклонном увеличении темпов производства, является первоочередной задачей для работников АПК всех подотраслей животноводства [1, 9]. В связи с вышеизложенным считаем, что тема наших исследований актуальна и имеет высокую практическую значимость.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Целью проведения лабораторного опыта явилась разработка способа получения экологически чистой продукции при применении новых органических адсорбентов

микотоксинов на основе трепела в различных нормах ввода для повышения мясных качеств цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Для проведения научной работы нами были разработаны и запатентованы органические адсорбенты микотоксинов на основе трепела «МеКаСорб» и «Беласорб». Кормовые добавки предназначены для снижения токсической нагрузки на организм птицы, лучшего расщепления и усвоения корма, улучшают действие полезной микрофлоры. Адсорбенты обладают максимальной сорбционной способностью по отношению к афлатоксину, ДОНу и средней сорбционной способностью к Т-2 токсину, охратоксину, фуманизину и зеараленону [7].

Научно-исследовательская работа проводилась в клинике кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ в рамках выполнения научного проекта по теме: «Эффективность использования адсорбентов нового поколения при производстве мяса цыплят-бройлеров». На основании предыдущих исследований по установлению оптимальной нормы ввода кормовых добавок адсорбентов микотоксинов, схема опыта была организована и проведена с учетом метода математического моделирования опыта, который не предусматривает наличие контрольной группы, представлена в таблице 1.

**Таблица 1. Схема опыта**

Группы	Особенности кормления птицы
1 группа	ОР + 1,5 % «МеКаСорб» + 2,5 % «Беласорб»
2 группа	ОР + 0,5 % «МеКаСорб» + 1,5 % «Беласорб»
3 группа	ОР + 1,5 % «МеКаСорб» + 1,5 % «Беласорб»
4 группа	ОР + 0,5 % «МеКаСорб» + 2,5 % «Беласорб»

Кормовые добавки задавались путем ступенчатого смешивания с комбикормом. В качестве основного рациона для подопытной птицы использовали полнорационные комбикорма, которые по питательности соответствовали декларации ВУ/112 11.01. ТР 025 005 04493 от 16.10.2017 до 15.01.2022., СТБ 1842-2008. Подопытные цыплята-бройлеры выращивались напольно, на глубокой несменяемой подстилке (древесные опилки) в течение 41 дня. Основные параметры микроклимата в помещении соответствовали всем требованиям зоогигиенических нормативов [8].

При исследовании биологической ценности мяса руководствовались ГОСТ 18292-2012 «Птица сельскохозяйственная для уоя. Технические условия», ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований», СТБ 1945-2010 «Мясо птицы. Общие технические условия» и ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия».

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В дальнейшем, в условиях кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы имени академика Х.С. Горегляда УО ВГАВМ, нами была проведена анатомическая разделка тушек, а также комплекс физико-токсико-биологических исследований мяса полученного от подопытных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Результаты анатомической разделки тушек от подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 2.

Из показателей, представленных в таблице 2 видно, что убойный выход находился в рамках технологических границ – 68,3-72,7 %.

Выход грудки от тушки бройлеров находился на уровне – 39,5-41,2 %. Максимальные достижения были отмечены в 4-й группе. Максимальная массовая доля выхода бедра так же была получена от бройлеров, выращенных в 4-й группе (13,3%), что говорит в пользу использования адсорбентов в указанной композиции.

**Таблица 2. Мясные качества цыплят-бройлеров, (M±m, n=10 (5♂+5♀))**

Показатели	Группы			
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Средняя живая масса, г	2460,3±24,22	2633,7±20,47	2573,9±24,64	2639,2±24,09
Масса потрошенной тушки, г	1671,3±25,58	1355,9±27,35	1767,3±24,13	1736,2±23,14
Убойный выход, %	71,2	68,3	72,7	72,4
Выход грудки, г	648,2±13,50	700,5±10,00	719,0±8,70	747,3±9,60
Выход голени, г	164,2±4,70	174,7±2,90	179,7±3,70	185,0±3,50
Выход бедра, г	198,5±3,00	220,8±2,80	230,8±3,20	241,2±3,40
Выход крыла, г	147,7±12,50	155,3±12,00	149,7±10,70	145,0±10,2
Каркас, г	123,5±3,00	206,8±2,80	225,8±3,20	231,2±3,40
Выход съедобных частей, г	1330,4±18,24	1019,6±20,34	1445,7±18,36	1415,0±18,14
Выход мышц, г	1040,4±10,53	749,4±11,42	1139,2±8,36	1112,2±8,52
Выход несъедобных частей, г	340,9±6,63	336,3±7,63	321,6±5,36	321,2±5,34

Выход крыла в 1-й (1,5 % «МеКаСорб» + 2,5 % «Беласорб») и 2-й группах (0,5 % «МеКаСорб» + 1,5 % «Беласорб») был максимальным, по сравнению с достижениями 3-й и 4-й групп. Однако, в целом, выход крыла не способствует увеличению мясной продуктивности цыплят-бройлеров и не является решающим показателем.

Анализируя выход съедобных и несъедобных частей отметим, что максимальный выход съедобных частей отмечался в 3-й (81,8 %) и 4-й (81,5 %) группах, различия в которых были не достоверны. При этом показатели вышеназванных групп достоверно отличались от достижений 1-й и 2-й групп на 2,3-6,6 п.п. и 1,9-6,3 п.п. соответственно. Минимальные значения были получены от бройлеров выращиваемых во 2-й группе.

Наибольший выход съедобных частей был зафиксирован в 3-й группе – 4,38 % и в 1-й группе – 4,35 % от живой массы птицы. Показатели 4-й группы были также велики – 4,22 %. Необходимо учитывать перевод из качественных в весовые (количественные) показатели, т.е. фактически полученное мясо. При учете валового производства продукции птицеводства наибольший выход продукции был отмечен в 3-й группе – 112,8 г и в 4-й группе – 111,5 г.

Результаты комплексной оценки исследуемых образцов мяса представлены в таблице 3.

Как видно из представленных показателей, с учетом предварительного установления оптимальной нормы ввода кормовых добавок сорбентов «МеКаСорб» и «Беласорб», а также используя оптимальное «плечо» ввода добавок, полученные результаты находились в пределах нормы и достоверных отличий не имели.

**Таблица 3. Физико-токсико-биологическая оценка мяса, M±m**

Показатели	Группы			
	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Токсичность, % патологических форм клеток	0,1±0,05	0,1±0,01	0,1±0,01	0,1±0,01
Относительная биологическая ценность, %	100	101,2	101,2	101,2
Реакция на аммиак и соли аммония	отрицательная	отрицательная	отрицательная	отрицательная
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная	положительная	положительная
Формольная реакция	фильтрат прозрачный	фильтрат прозрачный	фильтрат прозрачный	фильтрат прозрачный

Введение в рацион цыплят-бройлеров разработанных нами и запатентованных кормовых добавок не снижает качество мяса сельскохозяйственной птицы. Исследуемые образцы мяса цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» являются доброкачественными.

Далее нами в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных им. профессора В.Ф. Лемеша УО ВГАВМ были проведены исследования по установлению химического состава мяса от подопытных цыплят-бройлеров, грудных и бедренных мышц. На основании полученных результатов нами была рассчитана калорийность полученного продукта (мясо) 100г/ккал. Результаты изучения химического состава грудных и бедренных мышц от подопытных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», представлены в таблице 4.

**Таблица 4. Химический состав мяса цыплят-бройлеров, М±m**

Группы	Содержание в мясе, г			
	вода	белок	жир	зола
Грудные мышцы (белое мясо)				
1 группа	68,06±0,118	19,88±0,067	7,08±0,053	0,82±0,033
2 группа	67,96±0,108	19,96±0,060	6,98±0,080	0,92±0,037
3 группа	67,92±0,037	19,94±0,093	7,02±0,058	0,86±0,024
4 группа	67,94±0,093	19,96±0,067	6,94±0,051	0,90±0,032
Бедренные мышцы (красное мясо)				
1 группа	68,36±0,117	19,24±0,094	8,24±0,037	0,80±0,029
2 группа	68,06±0,051	19,54±0,175	8,00±0,084	0,88±0,020
3 группа	68,00±0,071	19,38±0,185	8,12±0,058	0,84±0,024
4 группа	68,08±0,066	19,62±0,097	7,92±0,086	0,94±0,024

Как видно из таблицы 4, в грудных мышцах от подопытных тушек количество влаги было практически одинаковым, разница между подопытными группами была менее одного процента – 0,2 %. Максимальный уровень белка был отмечен в 4-й и 2-й группах, что соответствует ранее полученным данным об эффективности использования нормы ввода кормовых добавок сорбентов. Достижения в 4-й и 2-й группах были выше минимальных показателей – на 0,4 % по сравнению с 1-й группой. Максимальный уровень жира был отмечен в 1-й группе – 7,08 г, что было – на 1,4 % и 2,0 % выше, чем во 2-й и 4-й группах, соответственно и отразилось на подсчете калорийности мяса. Уровень золы был максимальным во 2-й и 4-й группах.

Показатель калорийности продукта является одним из основополагающих факторов, определяющих ценность и товарность мяса. Чем ниже этот показатель, тем выше товарные качества и срок реализации изделия. На основании полученных данных по химическому составу грудных мышц, нами на основании межгосударственного ГОСТа 34567-2019 была рассчитана калорийность продукта, грудных и бедренных мышц и представлена на рисунке 1.

Несмотря на то, что уровень калорийности находился в минимальном диапазоне различий (рисунок 1), все же наиболее низкий уровень калорийности грудки от подопытных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» находился в 4-й опытной группе (композиция 0,5 % «МеКаСорб» + 2,5 % «Беласорб» – 3 кг/т комбикорма). Далее распределение мест по калорийности грудки заняли 2-я группа (+ 0,3 %), 3-я группа (+0,3 %) и 4-я (+0,4 %) группа.

С учетом того, что проведение опытной работы было реализовано по методу математического моделирования опыта, вводимые кормовые добавки «Беласорб» и «МеКаСорб» в различных вариациях, показали результаты практически на одинаковом уровне. Количество воды в бедренных мышцах подопытных бройлеров

находилось в пределах – 68,00-68,36 г, различия составили – 0,5 %. Максимальное содержание белка было отмечено в бедренных мышцах, у птиц выращиваемых в 4-й группе – 19,62 г, что было больше, чем во 2-й группе – на 0,4 %; на 1,2 %, чем в 3-й группе и на 2,0 %, чем в 1-й группе. Наименьшее содержание жира также было отмечено в 4-й и во 2-й группах, что проявило диетические качества полученного мяса. Максимальный уровень жира был зарегистрирован в 1-й опытной группе, на 3,9 % по сравнению с показателями мяса от 4-й группы. Максимальный показатель золы был отмечен в 4-й группе.



**Рисунок 1. Калорийность грудных и бедренных мышц подопытных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308»**

При расчете калорийности мяса из бедренных мышц цыплят-бройлеров установлено, что от птицы из 4-й группы было получено наименее калорийное мясо. В образцах из 2-й и 3-й групп также было отмечено невысокое содержание калорий. Показатели 1-й группы превысили достижения 4-й группы – на 0,5 %.

При сравнительном анализе показателей грудных и бедренных мышц отметим, что наибольшей калорийностью обладали образцы бедренных мышц. Грудные мышцы подтвердили статус диетического продукта. Образцы мяса от 4-й группы в максимальной степени проявили высокие потребительские свойства и подтвердили статус диетического продукта.

## **ВЫВОДЫ**

Наилучшими физико-химическими и токсико-биологическими свойствами, а также низкой калорийностью обладали образцы мяса полученного от цыплят-бройлеров 4-й и 2-й опытных групп.

В целом, полученное мясо от подопытных цыплят-бройлеров является доброкачественным и соответствует требованиям, предъявляемым ГОСТ 52469-2005, ГОСТ 31470-2012, ГОСТ 31962-2013, а также требованиям Технического регламента Таможенного союза 012/2011 «О безопасности пищевой продукции».

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гласкович, М. А. Анализ повышения эффективности использования кормовой базы на птицефабриках Республики Беларусь / М. А. Гласкович, Е. А. Капитонова // Ученые записки УО ВГАВМ : научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 333-335.
2. Голушко, В.М. Сравнительный анализ применения биологически активных препаратов и их влияние на качество животноводческой продукции / В.М. Голушко, Е.А. Капитонова // Ученые Записки УО ВГАВМ. – Т. 44. - № 2-1. – Витебск, 2008. – С. 174-177.

3. Капитонова, Е.А. Рекомендации по применению кормовой добавки адсорбента микотоксинов с пребиотиком в бройлерном птицеводстве : рекомендации / Е. А. Капитонова. – Витебск : УО ВГАВМ, 2018. – 20 с.
4. Капитонова, Е.А. Профилактики заболеваний птиц путем введения в рацион цыплят-бройлеров биологически активных веществ / Е.А. Капитонова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко, 2009. – Т. 75. – С. 329-331.
5. Капитонова, Е. Профилактика дисбактериозов в птицеводстве / Е.А. Капитонова // материалы международной научно-практической конференции «Проблемы интенсификации производства продукции животноводства». – Жодино : РУП НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2008. – С. 283-284.
6. Капитонова, Е.А. Эффективность использования гуминовых кислот при выращивании сельскохозяйственной птицы / Е.А. Капитонова, Ю.М. Пчельникова, А.Ю. Чирвинский // Сборник научных трудов «Зоотехническая наука Беларуси». – Т. 53. - № 2. – Жодино: РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2018. – С. 151-158.
7. Капитонова, Е.А. Влияние введения ферментных препаратов на качество продукции птицеводства / Е.А. Капитонова // материалы V Международной научно-практической конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий», посвященная 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, профессора Тезиева Топрбека Камболатовича, 2011. – С. 76-78
8. Капитонова, Е.А. Влияние обогащения комбикормов ферментными препаратами на продуктивность цыплят-бройлеров / Е.А. Капитонова, А.С. Мацукова // Материалы X Международной научно-практической конференции «Аграрное производство и охрана природы». – Витебск: ВГАВМ, 2011. – С. 63-64.
9. Капитонова, Е.А. Применение пробиотических и пребиотических препаратов природного происхождения / Е.А. Капитонова // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины», посвященной 125-летию ветеринарии Курской области. – Курск, 2008. – С. 154-158.
10. Капитонова, Е.А. Новые пребиотики в животноводстве и птицеводстве / Е.А. Капитонова // сборник по материалам конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства». – Гродно : ГрГАУ, 2008. – С. 256-257.
11. Капитонова, Е.А. Применение синбиотиков в бройлерном птицеводстве / Е.А. Капитонова // Сборник научных трудов в 2-х томах «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». – Гродно : ГрГАУ, 2010. – С. 251-258.
12. Красочко, П.А. Рекомендации по применению синбиотика «Синвет»: рекомендации / П.А. Красочко, Е.А. Капитонова, П.М. Кузьменко // Витебск : ВГАВМ, 2017. – 20 с.
13. Капитонова, Е.А. Продуктивность цыплят-бройлеров при введении в рацион адсорбента микотоксинов / Е.А. Капитонова, В.А. Медведский // Ученые Записки УО ВГАВМ, 2010. – Т. 46. – № 1-2. – С. 136-149.
14. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы: учебное пособие по специальности 36.05.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат), 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (магистратура), 36.03.02 «Зоотехния» (бакалавриат), 36.04.02 «Зоотехния» (магистратура) / Подобед Л.И. [и др.]. – СПб: ФГБОУ ВО СПбГУВМ. – 2020. – 419 с.
15. Перспективы хотимского трепела в кормовых рационах / В.М. Голушко [и др.]. – Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2019. – № 2 (февраль). – С. 70-77.
16. Сборник производственных ситуаций по гигиене животных : учеб.-метод. пособие / Медведский В.А. [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2011. – 40 с.
17. Усовершенствование системы лечебно-профилактических и диагностических мероприятий в бройлерном птицеводстве / А.А. Гласкович, А.Р. Аль-Акаби, Е.А. Капитонова [и др.]. – I Международная науч.-практ. конф. «Ветеринарная медицина на пути инновационного развития». – Гродно : ГрГАУ, 2016. – С. 134-143.
18. Хомич, О.В. Применение пробиотиков в птицеводстве / О.В. Хомич, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины», посвященной 125-летию ветеринарии Курской области. – Курск, 2008. – С. 397-400.