

## ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ФИЗИОЛОГО-ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ЗАМЕНЫ ЗЕРНОВОЙ ЧАСТИ ПШЕНИЦЫ НА ТРИТИКАЛЕ

Очень важно в кормлении птицы максимально использовать традиционные корма, но их применение может отрицательно сказаться на метаболизме и продуктивности птицы из-за высокого содержания в них антипитательных веществ. Для наилучшей переваримости трудно расщепляющихся компонентов комбикорма целесообразно использовать экзогенные ферментные препараты.

При замене 15% пшеницы на 15% тритикале с добавлением ферментных препаратов Авизим, Натуфос и Ронозим сопровождалось снижением расхода корма от 2,1 до 12,1%. В организме бройлеров на фоне введения препарата Натуфос и Ронозим уровень обменных процессов отличался на 13,8–15,0% в сравнении с интактными животными. В исследованиях установлена особенность в переваримости питательных веществ корма, выраженные в депрессии переваримости органического вещества на 1,7% (Авизим) и максимальными цифрами (78,61%) при использовании Ронозима.

Детализация показателей, свидетельствует о выраженном превосходстве II и III опытных групп над контрольными, разница по сырому протеину составила 1,1 и 3,3% ( $p \leq 0,05$ ), по сырому жиру 0, и 2,2% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно. Использование Авизима существенно не отражается на переваримости основных питательных веществ корма, что ставит его в разряд неэффективных при использовании в составе рациона тритикале.

**Ключевые слова:** тритикале, цыплята, бройлеры, ферментные препараты, физиология, обмен веществ.

К ведущей мировой отрасли сельскохозяйственного производства относится производство зерна. Несомненно, его производство постоянно увеличивается, хотя спрос на него растет опережающими темпами, что приводит нас к дефициту зерна и росту цен, в том числе и на продукцию животноводства [1]. Доля концентрированных кормов в России составляет приблизительно 33,0–36,0%, основными культурами в птицеводстве являются пшеница, ячмень, рожь. Зерно пшеницы, как и других культур, представляет собой сложный комплекс не только питательных, но и антипитательных и даже токсичных веществ, взаимодействие которых определяет результат кормления. В пшенице антипитательные вещества представлены некрахмалистыми полисахаридами, состоящими из пентоз и метил-пентоз, что снижает потребление корма и продуктивность птицы. Особенно высока она у свежесобранного зерна, которое не рекомендуется скармливать сразу после уборки [2]. В перспективе крайне важно сократить потребление пшеницы, и заменить

ее на нетрадиционную зерновую культуру в птицеводстве, как тритикале. Являясь гибридом ржи и пшеницы, тритикале унаследовала от них как положительные, так и отрицательные качества. К недостаткам тритикале относятся клейковина, ингибиторы трипсина и химотрипсина, труднорастворимые полисахариды: пентозаны, пектины,  $\beta$ -глюканы и антиметаболиты фенольной природы. Эти антипитательные вещества отрицательно влияют на продуктивность птицы [3]. К положительным сторонам тритикале можно отнести высокий уровень протеина 15,0–18,0% и энергетическую насыщенность, по которой она уступает только кукурузе.

Для того, чтобы максимально нивелировать антипитательные свойства тритикале, необходимо использовать в кормлении бройлеров умело подобранные ферментные препараты, с помощью которых повысить переваримость питательных веществ корма. Так же улучшить белковый, жировой и углеводный обмен в организме и снизить затраты корма.

### Материалы и методы

В данной работе проведено изучение эффективности использования ферментных препаратов в тритикале содержащем рационе цыплят-бройлеров и их влияние на рост, развитие и обмен веществ.

Исследования выполнены на модели цыплят-бройлеров кросса «Смена-4».

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями Russian Regulations, 1987 (Order No.755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1966)». При выполнении исследований были приняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов.

Исследования проводились в условиях экспериментально-биологической клиники (вивария) ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». проведения исследований были отобраны цыплята в возрасте 7 дней. Уход за животными осуществлялся согласно правилам лабораторной практики при проведении доклинических исследований в РФ (ГОСТ 3 51000.4-96) [4]. Птица содержалась в клетках с автоматическими поилками.

Методом пар-аналогов было сформировано 4 группы (n=30) 7-дневных цыплят-бройлеров массой 160–180 граммов: одна контрольная и три опытных. Основной рацион был пшенично-ячменная смесь. На протяжении подготовительного периода (7–21 нед.) птица всех опытных групп получала основной рацион, сформированный в соответствии с нормами ВНИИТИП(а) [5]; в учётный период (22–43 нед.)

рацион состоял: контрольная группа – основной рацион с заменой 15% пшеницы на 15% тритикале; I группа – рацион контрольной группы с добавлением ферментного препарата Авизим (150 г/т); II группа – рацион контрольной группы с добавлением ферментного препарата Натуфос (150 г/т); III группа – рацион контрольной группы с добавлением ферментного препарата Ронозим АСТ (1 кг/т). Кормление птицы осуществлялось 2 раза в сутки, поение вволю.

В работе использовались ферментные препараты Авизим – содержащий β-глюканазу, ксиланазу и протеазу в количестве 100 ЕД/г, 2500 ЕД/г, 800 ЕД/г соответственно; Натуфос и Ронозим – активное вещество которых представлено фитазой, последний получен из *Peniophora lycii* путем глубокой ферментации модифицированных микроорганизмов *Aspergillus oryzae*.

В ходе проведения экспериментальных исследований проводилось еженедельное взвешивание. На основании полученных результатов изучили динамику роста подопытных животных.

В начале и конце экспериментальных исследований под эфирным рауш-наркозом проводили убой птицы [6] с последующим формированием средних проб мышечной ткани, кожи, внутренних органов, костной ткани и центральной нервной системы, внутреннего жира.

### Результаты

Схема исследования представлена в табличных данных 1.

В результате проведенного эксперимента установлено, что не зависимо от поедаемости, введение ферментных препаратов во многом оказало влияние на ростовые показатели (табл. 2). Если на 3-ю неделю эксперименталь-

Таблица 1 – Схема исследования

Объект исследования	Группа	Схема кормления
Цыплята-бройлеры кросса «Смена 4» (n=30)	контрольная	ОР
	I опытная	ОР <sub>1</sub>
	II опытная	ОР <sub>2</sub>
	III опытная	ОР <sub>3</sub>

Примечание:

ОР – основной рацион, с заменой 15 % пшеницы на 15% тритикале;

ОР<sub>1</sub> – рацион контрольной группы с добавлением ферментного препарата Авизим (150 г/т);

ОР<sub>2</sub> – рацион контрольной группы с добавлением ферментного препарата Натуфос (150 г/т);

ОР<sub>3</sub> – рацион контрольной группы с добавлением ферментного препарата Ронозим АСТ (1 кг/т).

ных исследований разница между контрольными и опытными группами не. Определено, что разница в превышении I опытной группы на 1,7%, II – 4,1% и III – 5,8% ( $p \leq 0,05$ ) от уровня контрольных значений.

При этом максимальных расход корма на 1 кг прироста 1,91 кг установлен в контрольной группе, что на 2,1%; 7,9% и 13,7% больше, чем в I, II и III опытных группах соответственно.

Уровень обменных процессов, выраженных в показателях общего белка в I и II опытных группах существенно не отличался от уровня контроля, тогда как в III опытной группе данный показатель оказался на 10,7% выше (табл. 2)

Высокий уровень обменных процессов в организме цыплят-бройлеров в опытных группах подтверждается активностью АлАт и АсАт в опытных группах. Показатели АсАт на фоне введения Натифос и Ронозим выше показателей интактных животных на 13,8% и 15,0% соответ-

ственно, исключение составляет использование Авизима, разница с контролем минимальная.

Неоспоримая роль ферментных препаратов в фосфорно-кальциевом обмене определялась насыщением сыворотки крови кальция и фосфора в опытных группах. Разница с контрольными значениями по содержанию кальция составила от 28,4 до 30,9%; фосфора от 62,0 до 103,7% с максимальными значениями во II и III опытных группах.

Активность метаболизма, зависит от доступности питательных веществ и степени насыщения пищеварительными ферментами желудочно-кишечного тракта. В исследованиях установлена особенность в переваримости питательных веществ корма, выраженные в депрессии переваримости органического вещества на 1,7% в I опытной группе и максимальными цифрами (78,61%) при использовании Ронозима (табл. 4).

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

Недели опыта	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
начало	166,33±9,5	166,33±12,2	166,33±9,1	166,00±9,7
1	321,67±9,3	329,67±15,9	310,33±20,7	325,33±13,1
2	568,00±17,0	573,00±34,0	578,67±40,0	569,33±20,9
3	963,33±33,2	952,00±64,9	968,67±16,6	972,67±35,8
4	1 552,67±73,7	1 492,67±97,4	1 528,67±15,2	1 553,33±29,0
5	2 028,67±55,4	2 063,33±33,6	2 112,00±22,7	2 145,33±40,9*

Таблица 3 – Биохимический показатель сыворотки крови цыплят-бройлеров

Показатель	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	31,33±0,67	30,33±1,45	30,33±1,45	34,67±1,76
Билирубин общий, мкмоль/л	2,80±0,12	2,77±0,12	2,95±0,10	2,60±0,87
АлАт, ЕД/л	1,67±0,33	7,33±1,76	3,67±0,88	6,33±0,33
АсАт, ЕД/л	258,33±13,74	258,67±4,67	294,00±40,28	297,00±17,95
Са, ммоль/л	1,94±0,06	2,49±0,02	2,54±0,13	2,51±0,14
Р, ммоль/л	1,08±0,09	1,75±0,32	2,20±0,12	2,05±0,05

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

Показатель	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Углеводы, в среднем
Контрольная	76,67±0,59	76,37±0,60	84,29±0,40	75,76±0,62
I опытная	75,41±0,58*	75,81±0,59*	83,08±0,40*	73,49±0,60*
II опытная	78,07±0,62	77,45±0,63	84,81±0,43	77,42±0,63
III опытная	78,61±0,80*	79,69±0,85*	86,49±0,58*	76,37±0,80*

при \* –  $p \leq 0,05$ , при сравнении контрольной с опытными группами

Детализация показателей, свидетельствует о выраженном превосходстве II и III опытных групп над контрольными, разница по сырому протеину составила 1,1 и 3,3% ( $p \leq 0,05$ ), по сырому жиру 0, и 2,2% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно.

Использование Авизима существенно не отражается на переваримости основных питательных веществ корма, что ставит его в разряд не эффективных при использовании в составе рациона тритикале.

В ходе эксперимента установлено неоднозначное действие ферментных препаратов на эффективность трансформации птиц веществ корма. Наибольший пул протеина у цыплят II и III опытных групп соответствовал значениям 347,6 и 376,2 г, что на 5,1 и 13,8% превосходил контрольные показатели по коэффициенту конверсии.

Испытание Авизима в этом случае имело нейтральное влияние, и по показателям находилось на уровне контроля.

## Выводы

Оперируя данными наших исследований можно сделать вывод, что наиболее эффективным в плане стимулирования живой массы на фоне снижения затрат корма является ферментный препарат Ронозим, обладающий аналогичным эффектом в отношении тритикале. В качестве компонента для снижения антипитательных свойств тритикале, оказывают благоприятное влияние на систему крови, на фоне нивелирования обменных процессов и диссимилиации фосфора и кальция в организме, положительным влиянием на переваримость веществ Натуфос и Ронозим и нейтральным – Авизим.

Таким образом, представленные результаты испытаний свидетельствуют о перспективности использования в качестве биологически активных веществ – Натуфос и Ронозим, снижающих антипитательные свойства тритикале в составе рациона.

14.06.2017

## Список литературы:

1. Кононенко С.И. Проблемы и перспективы использования тритикале в кормлении // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – №116. – С. 826-854.
2. Пшеница в кормлении животных и птиц [Электронный ресурс]. URL. <http://webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1392918754>, (08,08,2017).
3. Гаганов А.П. Тритикале в кормлении коров / А.П. Гаганов, В.Н. Золотарев, З.Н. Зверкова // *Зерновое хозяйство России*. – 2016. – №5. – С. 16-20.
4. Общие требования к испытательным лабораториям. Технические требования: ГОСТ Р 51000.3-1996. Введ. 1996–04–01. М.: Изд-во Госстандарт России, 1996. 14 с.
5. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 43 с.
6. Лукашенко В.С., Лысенко М.А., Столяр Т.А. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц // *Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства*. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 27 с.
7. Лаврентьев А.Ю., Иванова Е.Ю. Комбикорма с отечественными ферментными препаратами для кур-неушек // *Аграрная наука*, 2016. №1. С. 20-21.
8. Жалнеровская А.В., Шарейко Н.А., Пахомов П.И. Сравнительная эффективность применения различных ферментных препаратов в кормлении цыплят-бройлеров // *Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины»*, 2006. №1-1(42). С. 122-125.
9. Ферментный препарат «Ронозим» [Электронный ресурс]. URL <http://www.pppproduct.ru/index.php?id=196>, (09,08,2017).
10. Мирошников, С. А. Действие мультиэнзимных композиций на обмен веществ и использование энергии корма в организме птицы: дис. ... д-ра биол. наук. Оренбург, 2002. 318 с.
11. Лебедев С.В. Влияние ферментных препаратов на пищевую ценность продуктов животноводства / С.В. Лебедев, Е.П. Мирошникова, О.В. Кван и др. // *Журн. структур. Химии. Микроэлементы в медицине*. – 2004. – Вып. 4. – Т. 5. – С. 88-89.
12. Лебедев, С.В. Степень накопления и особенности взаимодействия токсичных и эссенциальных элементов в организме лабораторных животных (экспериментальные исследования) / С.В. Лебедев, Е.С. Барышева // *Вестник Оренбургского государственного университета*. – 2006. – №2 (Биоэлементология). – С. 33-35.
13. Кузнецов А. многофункциональная кормовая добавка / А. Кузнецов, Е. Кончакова // *Птицеводство*. – 2005. – №6. – С. 18-19.
14. Лисицына А. ферментные препараты снижают стоимость корма / А. Лисицына, В. Меньшиков // *Птицеводство*. – 2000. – №5. – С. 34-39.
15. Pineda, L. Effect of copper nanoparticles on metabolic rate and development of chicken embryos/ L. Pineda, E. Sawosz, K.P. Vadalasetty, & A. Chwalibog // *Animal Feed Science and Technology*. – 2013. – №186(1). – P. 125-129
16. Saleh, A.A. Effect of dietary mixture of Aspergillus probiotic and selenium nanoparticles on growth, nutrient digestibilities, selected blood parameters and muscle fatty acid profile in broiler chickens / A.A. Saleh // *Anim Sci Pap Rep*. – 2014. – №32. – P. 65–79.

**Сведения об авторах:**

**Никитин Андрей Юрьевич**, главный зоотехник ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»  
460517, Оренбургская обл., Оренбургский р-н, п. Юный, ул. Прифабричная, 2,  
тел.: 8(3532) 39-93-17, e-mail: nikitinpfo@mail.ru

**Маркова Ирина Викторовна**, научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства  
и производства говядины ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»,  
кандидат биологических наук  
460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.:8(3532) 43-46-78, e-mail: irinazzz88@yandex.ru

**Лебедев Святослав Валерьевич**, заместитель директора ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский  
институт мясного скотоводства», доктор биологических наук  
460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, e-mail: lsv74@list.ru;  
заведующий лабораторией Института биоэлементологии  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы д. 13, к. 11, тел.: 8(3532)37-24-82

**Мещеряков Александр Геннадьевич**, старший научный сотрудник отдела кормления  
и технологии кормов ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»,  
доктор биологических наук, профессор  
460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, e-mail: alidar@yandex.ru

**Клычкова Марина Владимировна**, доцент кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», кандидат биологических наук  
460018, г. Оренбург, пр-т. Победы 13, e-mail: marayvg@list.ru