

УДК 636.5:636.085:577.15

**Оценка физиолого-продуктивного потенциала цыплят-бройлеров при частичной замене зерновой части рациона и введении ферментных препаратов в комбикорм**

*А.Ю. Никитин<sup>1</sup>, И.В. Маркова<sup>2</sup>, С.В. Лебедев<sup>2,3</sup>, Е.А. Сизова<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup> ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»

<sup>2</sup> ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

**Аннотация.** В настоящее время в кормлении птицы очень важно максимально использовать традиционные корма, однако их применение может оказывать отрицательное влияние на метаболизм и продуктивность птицы из-за высокого содержания в них антиметаболитов. Для улучшения переваримости трудно гидролизующихся компонентов комбикорма используют экзогенные ферментные препараты [1, 2].

В статье представлены данные об особенностях биологического действия ферментных препаратов (Авизим, Натуфос, Ронозим АСТ) при замене 15 % зерновой части на 15 % ржи. На фоне полученных результатов выявлена благоприятная зависимость физиологического состояния птицы от рационов с ферментными препаратами, расщепляющими фитиновый комплекс кормов, способствующими лучшему усвоению связанных фитатом кальция, фосфора, аминокислот и микроэлементов бройлерами из кормов растительного происхождения, при этом уменьшаются выделения фосфора с помётом до 30 %. Включение ферментных препаратов в корм сопровождается повышением интенсивности роста цыплят-бройлеров, в частности наиболее эффективным считается Ронозим АСТ. Добавленные ферментные препараты в рожьсодержащий рацион избирательно действуют на переваримость питательных веществ. Так, наибольшим положительным эффектом обладал Ронозим АСТ по переваримости сырого протеина; максимальной переваримостью органического вещества и сырого жира – Натуфос.

**Ключевые слова:** цыплята, бройлеры, ферментные препараты Авизим, Натуфос, Ронозим АСТ, физиология, рост, обмен веществ.

**Введение.**

Проблематика производства продукции сельскохозяйственных животных в настоящее время в России, как и во многих странах мира, весьма актуальна, поскольку напрямую связана с качеством питания человека. При этом в относительно сжатые сроки необходимо обеспечить рынок качественной мясной продукцией, такое под силу отрасли птицеводства, развитие которой даёт возможность получать продукцию высочайшего качества в короткие сроки с эффективной оплатой корма [1]. Кормление высококачественными и недорогими кормами – всегда одна из важнейших задач птицеводства.

Однако дешёвые местные корма содержат большое количество некрахмалистых полисахаридов, фитатов, образующие комплексы с двухвалентными катионами, крахмалом и белками, которые почти не разрушаются в пищеварительном тракте животных и не разрушаются пищеварительными ферментами, даже ухудшают адсорбцию уже переваренных веществ, снижая их питательную ценность, что отрицательно сказывается на продуктивности птицы. Кроме того, такие культуры как ячмень, овёс, пшеница содержат β-глюканы, также увеличивающие вязкость кормов и снижающие эффективность их использования птицей [2, 3]. Рожь имеет в своём составе более высокое содержание именно растворимых полисахаридов, но в тоже время содержит больше лизина и меньше клетчатки [4]. Однако сдерживающим фактором для широкого применения ржи в комбикормах для птицы является наличие в ней пентозанов (7,5-9,1 %) и бета-глюкана (0,5-3,0 %), которые при набухании в желудочно-кишечном тракте вызывают расстройство пищеварения. Эта проблема решается благодаря добавлению в корма ферментных препаратов, которым удаётся ослабить

негативное воздействие на организм. Умело подобранный препарат в определённой композиции помогает повысить переваримость питательных веществ корма. При этом улучшается белковый, углеводный и жировой обмены, растёт продуктивность, снижаются затраты корма. Успехи, достигнутые в области изучения ферментных препаратов, преследуют несколько целей. Во-первых, они нейтрализуют «антипитательные факторы», содержащиеся в таких видах зерна, как пшеница, рожь, ячмень. Во-вторых, увеличивают доступность обменной энергии благодаря расщеплению углеводов, которые обычно не перевариваются. В-третьих, повышают доступность незаменимых аминокислот. Учёные считают, что большие резервы увеличения производства продуктов животноводства таятся в повышении коэффициента полезного действия потребляемых животными кормов за счёт увеличения метаболизма [5-7].

#### **Цель исследования.**

Изучение эффективности использования ферментных препаратов в рожьсодержащих рационах цыплят-бройлеров и их влияния на рост, развитие, и обмен веществ.

#### **Материалы и методы исследования**

**Объект исследования.** 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.

**Схема эксперимента.** Исследования проводились в условиях экспериментально-биологической клиники (вивария) ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». Микроклимат в помещении соответствовал нормативным требованиям [8]. Помещение для содержания подопытной птицы было оборудовано системой вентиляции, поддерживался температурный режим с точной регулировкой температуры от +15 до +25 °С (ошибка – не более 1 °С). Режим освещения – 12 ч свет/12 ч темнота. Влажность помещения составляла 60 %.

Для 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) [8]. Птица содержалась в клетках с автоматическими полками.

Методом пар-аналогов были сформированы 4 группы (n=30) 7-дневных цыплят-бройлеров массой 160-180 граммов: одна контрольная и три опытных. Основной рацион был пшенично-ячменная смесь [9]. На протяжении подготовительного периода (7-21 нед.) птица всех опытных групп получала основной рацион, сформированный в соответствии с нормами ВНИИТИП [10]; в учётный период (22-43 нед.) рацион состоял: контрольная группа – основной рацион с заменой 15 % пшеницы на 15 % ржи; 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-глюканидазу, 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* путём глубокой ферментации модифицированных микроорганизмов *Aspergillus oryzae* [11].

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 [12] с последующим формированием средних проб мышечной ткани, кожи, внутренних органов, костной ткани и центральной нервной системы, внутреннего жира.

**Оборудование и технические средства.** Анализ химического состава кормов, их остатков и помёта, а также биосубстратов проводился в независимом аккредитованном Испытательном центре ФГБНУ ВНИИМС (аттестат аккредитации № RA.RU.21ПФ59 от 02.12.2015 г.) и лаборатории «Агроэкология техногенных наноматериалов» ФГБНУ ВНИИМС.

Для проведения исследования были использованы клетки КУН-0,5 с полезной площадью 4050 см<sup>2</sup>, изготовленные из оцинкованной сварной сетки и железного листа. Каждая клетка оснащена автоматическими 2-нипильными поилками, с полипропиленовым шлангом, кормушкой и оцинкованным поддоном.

Температурный режим осуществлялся с помощью терморегулятора для внутренних помещений RTR-B.

Образы крови для гематологических исследований отбирали в вакуумные пробирки с ЭДТА-К3 с активатором свертывания. Определение параметров крови осуществляли с помощью автоматического биохимического анализатора CS-T240 («Dirui Industrial Co., Ltd.», Китай). Биохимический анализ проводился с использованием коммерческих биохимических наборов для ветеринарии ДиаВетТест (Россия) и коммерческих биохимических наборов Randox (США).

**Статистическая обработка.** Статистический анализ проводили путём сравнения опытных групп с контрольной, используя SPSS 19.0 программного обеспечения («IBM Corporation») и пакета программ Statistica 10.0 («Stat Soft Inc.», США). Значение с  $P \leq 0,05$  считалось статистически значимым [13].

#### Результаты исследований.

В результате проведённого эксперимента установлено, что в зависимости от биологического действия ферментных препаратов в первые две недели учётного периода птица I группы превосходила сверстников по живой массе на 2,5 % контрольную группу в первую неделю, на 11 % – во вторую; на 1,3 и 0,9 % – II группу и на 3,3 и 1,9 % – III соответственно. Начиная с 3-ей недели опыта, цыплята-бройлеры III группы росли интенсивнее, и разница составила 6,9; 7,5; 4,4 % соответственно с контрольной, I и II группами. Это лидерство сохранилось до конца опытного периода: в I группе – 16,1 %, во II – 3,1 % и 7,9 % ( $P \leq 0,05$ ) относительно контрольной (табл. 1).

Таблица 1. Динамика прироста живой массы, г/гол.

Неделя опыта	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало	166,3±9,0	166,0±9,7	166,3±8,7	166,7±9,1
1	309,0±15,0	316,7±21,3	312,7±13,4	306,7±11,3
2	510,3±14,6	566,3±28,1	561,3±22,8	556,0±23,8
3	900,7±39,6	895,3±66,4	922,0±61,2	962,7±74,0
4	1 390,0±65,8	1 252,0±53,2	1 409,3±86,6	1 505,3±58,4
5	2 003,3±26,5	1 861,3±34,8	2 096,0±20,3	2 160,7±34,1*

Примечание: \* – при  $P \leq 0,05$ , при сравнении контрольной группы с опытными.

При этом в опытных группах мы отмечали факт снижения расхода корма на производство прироста живой массы на 1,14 % в сравнении с контролем. Таким образом, включение ферментных препаратов в корм сопровождается повышением интенсивности роста цыплят-бройлеров. В частности, наиболее эффективным считался Ронозим АСТ.

Уровень метаболизма во многом зависит от способности организма усваивать питательные вещества (табл. 2). В результате балансового исследования установлено, что переваримость органического вещества стартового комбикорма в контрольной группе составляла 76,17 %. Макси-

мальной переваримостью органического вещества характеризовалась II опытная группа при разнице с контролем 4,9 % ( $P \leq 0,05$ ). Аналогичная разница по сравнению с I и III опытными группами составила 3,3 % ( $P \leq 0,001$ ) и 3,2 % ( $P \leq 0,05$ ).

Введение ферментных препаратов Авизим и Натуфос дало аналогичные действия на переваримость протеина, разница с контролем не превышала 3,5 %, тогда как использование Ронозима АСТ сопровождалось наибольшими показателями, с разницей в 5,7 %. По переваримости жира выраженное превосходство было у II опытной группы, разница с контролем составила 8,5 % ( $P \leq 0,05$ ). В I и III опытных группах переваримость жира не превышала показатели 5,3 %.

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

Группа	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Углеводы
контрольная	76,2±1,62	83,4±1,00	63,2±1,04	82,9±1,99
I опытная	79,4±1,32***	86,3±0,88***	67,8±0,79*	74,9±1,61**
II опытная	81,1±1,71*	86,7±1,27**	69,0±1,04*	78,8±2,02*
III опытная	79,4±2,13*	88,4±1,73***	66,7±1,47*	78,0±2,43*

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ , при сравнении контрольной группы с опытными

Таким образом, 15 %-ная замена в составе рациона пшеницы на 15 % ржи с добавлением ферментных препаратов избирательно действует на переваримость питательных веществ, наибольшим положительным эффектом обладал Ронозим АСТ.

Высокий уровень метаболизма проявлялся в превосходстве II и III опытных групп по уровню общего белка на 10,4 % и 13,5 % и снижении уровня билирубина на 20,3 % ( $P \leq 0,001$ ) и 2,5 % в сравнении с контрольной группой. Абсорбция кальция в сыворотке крови в III группе увеличилась на 61,2 % ( $P \leq 0,001$ ) при снижении всасывания фосфора на 18,1 %. В I и II опытных группах введение ферментных препаратов равномерно увеличивало активность всасывания кальция и меди по сравнению с безферментной диетой (табл. 3).

Таблица 3. Биохимический показатель сыворотки крови цыплят-бройлеров

Показатель	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	32,0±2,65	27,3±0,33**	35,3±2,03	36,3±0,33
Билирубин общий, мкмоль/л	3,2±0,15	2,2±0,06***	2,6±0,05***	3,1±0,02
Ca, ммоль/л	1,1±0,24	1,3±0,36	2,1±0,32*	2,8±0,15***
P, ммоль/л	2,2±0,16	2,3±0,67	2,9±0,37	1,8±0,18

Таким образом, введённые в организм ферментные препараты нивелируют негативные воздействия компонентов ржи, что сопровождается вариабельностью морфобиохимического статуса в пределах физиологической нормы, и корректируют защитные функции организма.

В ходе исследования установлено неоднозначное действие ферментного препарата на эффективность трансформации птицей веществ корма (табл. 4). Анализ коэффициентов конверсии протеина и энергии в III опытной группе указал на увеличение данных показателей на 15,5 и 4,6 % соответственно относительно контрольной группы. Во II группе зафиксировано увеличение конверсии протеина на 12,1 и 4,3 % относительно контрольной и I групп; конверсии энергии – на 9,7 и 6,3 % в пользу контрольной группы.

Таблица 4. Трансформация энергии и протеина корма в тело подопытных бройлеров за учётный период

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
<b>Отложилось</b>				
Протеин, г	326,9±5,99	314,8±16,15	354,1±16,03	338,0±38,41
Энергия, МДж	21,0±0,49*	17,2±1,71	19,5±1,22	19,8±2,96
<b>Коэффициент конверсии, %</b>				
Протеин	36,0±0,72	38,7±1,99	40,4±1,83	41,6±4,72
Энергия	43,4±1,04	39,6±3,93	40,8±2,56	45,4±6,78

**Обсуждение полученных результатов.**

Ведущий фактор в птицеводстве – сбалансированное кормление, поддерживающее стабильность обмена веществ в организме в условиях постоянного контакта с окружающей средой, для поддержания высокой жизнеспособности и продуктивности птицы. Сегодня остро встаёт вопрос к требованиям экономичности технологических решений, применяемых при производстве мяса. В этой связи актуальным остаётся изыскание прогрессивных и эффективных технологий содержания и кормления птицы, которые основываются на новейших достижениях науки и предусматривают использование более доступных и дешёвых кормов [14].

В процессе проведения исследования нами установлено положительное влияние ферментных препаратов – Натуфос и Ронозим на организм птицы, подтверждаемое стимуляцией роста за счёт расщепления питательных веществ корма высокомолекулярной природы до легкоусвояемых компонентов. При добавлении в рацион ферментных препаратов происходит восполнение недостающих ферментов, синтезирующихся пищеварительными железами. В частности, при включении их в рацион с высоким содержанием некрахмалистых полисахаридов и других антипитательных факторов [15] произошло увеличение энергии роста II и III опытных групп на 4,6-7,9 % ( $P \leq 0,05$ ). Негативного воздействия на процессы кроветворения препараты не оказали, наоборот, на фоне снижения питательности рациона позволили улучшить общее физиологическое состояние птицы, повысили содержание общего белка на 10,4-13,5 % и за счёт добавления фитат-фермента не только увеличился доступный фосфор, но и улучшилось усвоение кальция в метаболитах крови [16].

Поступившие с кормом в организм птицы питательные вещества подвержены глубоким химическим превращениям, одни из которых синтезируются и входят в состав клеток и тканей, другие же выводятся из организма [17]. По коэффициенту конверсии протеина и энергии можно судить о лучшей переваримости и усвоении основных питательных веществ птицей. В особенности, опытные бройлеры, получавшие ферментные препараты, больше трансформировали протеина на 4,3-12,1 %, энергии – 6,3-9,7 %, что аналогично установлено в экспериментах С.А. Мирошниковой [14] и Е.А. Русаковой [2].

**Выводы.**

1. Проведённое исследование на цыплятах-бройлерах подтверждает ростостимулирующий эффект, который оказывают ферментные препараты. Интенсивнее сверстников росли цыплята III группы, получавшие Ронозим АСТ, на 6,9; 7,5; 4,4 % относительно контроля, I и II групп, при снижении затрат корма на 1,14 %.

2. Коэффициент конверсии протеина и энергии при введении Ронозим АСТ выше на 15,5 и 4,6 % относительно контроля; при введении Натуфос зафиксировано увеличение конверсии протеина на 12,1 и 4,3 % относительно контрольной и I групп; конверсии энергии – на 9,7 и 6,3 % в пользу контрольной группы.

Литература

1. Тменов И.Д., Калоев Б.С., Ногаева В.В. Влияние ферментного препарата фитаза на убойные показатели цыплят-бройлеров // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. № 3(51). С.102-106.
2. Русакова Е.А. Влияние фитазы на обмен энергии, элементный статус и продуктивность цыплят-бройлеров при различной нутриентной обеспеченности: дис. ... канд. с.-х. наук. Оренбург, 2013. 144 с.
3. Русакова Е.А., Косян Д.Б., Копанева Н.Ю. Влияние фитазы на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при различном уровне фосфора в рационе // Вестник Оренбургского государственного университета, 2011. № 15. С. 118-122.
4. Егоров И.А., Пономаренко Ю.А. Замена пшеницы рожью в комбикормах для кур-несушек // Птица и птицепродукты. 2016. № 3. С. 49-51.
5. Лазарева Н. Ферменты с фитазной активностью в рационах бройлеров // Животноводство России. 2015. № 5. С. 18-20.
6. Анчиков Э.В. Фитаза в комбикормах для цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Сергиев Посад, 2012. 22 с.
7. Исследование ферментной активности содержимого некоторых отделов пищеварительного тракта при использовании мультиэнзимных композиций препарата токси-сорб в их рационах цыплят-бройлеров / А.А. Уртаева, А.К. Корнаева, Б.Д. Гусова, Б.З. Цалиев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2009. Т. 42(2). С. 74-77.
8. Общие требования к испытательным лабораториям. Технические требования: ГОСТ Р 51000.3-1996. Введ. 1996-04-01. М.: Изд-во Госстандарт России, 1996. 14 с.
9. Методические указания по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова и др. М., 2009. 80 с.
10. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова и др. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 43 с.
11. Ферментный препарат «Ронозим» [Электронный ресурс]. url: <http://www.pppproduct.ru/index.php?id=196> (дата доступа 06.06.2017).
12. 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. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 27 с.
13. Scheffé Н. А method for judging all contrasts in the analysis of variance // *Biometrika*. 1953. 40(1/2). P. 87-110.
14. 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.
15. Харламов К.В. Оценка эффективности применения мультиэнзимных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров на рационах, содержащих некрахмалистые полисахариды // *Сельскохозяйственная биология*. 2008. № 6. С. 65-71.
16. Лаврентьев А.Ю., Иванова Е.Ю. Комбикорма с отечественными ферментными препаратами для кур-несушек // *Аграрная наука*. 2016. № 1. С. 20-21.
17. Маркова И.В. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса бычков различных пород при промышленном производстве говядины: дис. ... канд. с.-х. наук. Оренбург, 2013. 138 с.

**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](mailto:nikitinpfo@mail.ru)

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

**Лебедев Святослав Валерьевич**, доктор биологических наук, заместитель директора ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8-912-345-87-38, e-mail: lsv74@list.ru; заведующий лабораторией Института биоэлементологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», 460018, г. Оренбург, просп. Победы д. 13Д, к. 11, тел.: 8(3532)37-24-82

**Сизова Елена Анатольевна**, кандидат биологических наук, доцент, руководитель лаборатории «Агроэкология техногенных наноматериалов» ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29; доцент кафедры биологии и почвоведения ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», 460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13, тел.: 8-912-344-99-07, e-mail: Sizova.L78@yandex.ru

Поступила в редакцию 21 июня 2017 года

UDC 636.5:636.085:577.15

**Nikitin Andrey Yurievich<sup>1</sup>, Markova Irina Viktorovna<sup>2</sup>, Lebedev Svyatoslav Valeryevich<sup>2,3</sup>, Sizova Elena Anatolievna<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> ZAO «Poultry farm Orenburgskaya», e-mail: nikitinpfo@mail.ru

<sup>2</sup> FSBSI «All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding», e-mail: irinazz88@yandex.ru

<sup>3</sup> FSBEI HE «Orenburg State University», e-mail: lsv74@list.ru

**Evaluation of physiological and productive potential of broiler chickens with a partial replacement of grain part of diet and introduction of enzymatic preparations in mixed fodder**

**Summary.** Currently, it is very important in poultry feeding to use the traditional feed to the maximum extent possible, but their use can have a negative impact on metabolism and productivity of poultry because of high content of antimetabolites in them. Exogenous enzyme preparations are used to improve the digestibility of difficultly hydrolyzed components [1, 2].

The article presents data on the characteristics of the biological effect of enzymatic preparations (Avizim, Natufos, Ronozim AST) when replacing 15 % of grain part with 15 % rye. Against the background of the obtained results, a favorable dependence of poultry physiological state on diets with enzymatic preparations splitting the phytinic complex of fodders, was found, it facilitates better assimilation of calcium, phosphorus, amino acids and trace elements linked by phytate by broilers from plant fodder sources. At the same time decrease in phosphorus release with excrements up to 30 %. The inclusion of enzyme preparations in feed is accompanied by an increase in growth intensity of broiler chickens, in particular, the most effective is considered to be Ronozim AST. The added enzymatic preparations in the rye-containing diet selectively influence on digestibility of nutrients. So, the greatest positive effect on the digestibility of crude protein was possessed by Ronozim AST and the maximum digestibility of organic matter and raw fat – by Natuphos.

**Key words:** chickens, broilers, enzymatic preparations Avizim, Natuphos, Ronozym AST, physiology, growth, metabolism.