

УДК 636.52/.58.084

UDC 636.52/.58.084

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ
МУЛЬТИЭНЗИМНОГО ПРЕПАРАТА
В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ**

**FEEDING EFFICIENCY OF
MULTIENZYMATIC AGENT AS
A COMPONENT FOR COMBINED FEEDS**

Кононенко Сергей Иванович

Kononenko Sergei Ivanovich

д. с.-х. н.

Dr. Agr. Sci.

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет», Краснодар, Россия*

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Использование ферментного препарата МЭК СХ-3 в составе комбикормов для цыплят-бройлеров способствует увеличению приростов живой массы, снижению затрат кормов и повышению сохранности молодняка

Application of enzymatic agent MEK CX-3 (as a component of combined feeds for broiler chicks) promotes live weight gain, feed conversion efficiency and safety of young birds

Ключевые слова: ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ, КОМБИКОРМ, ЦЫПЛЯТА-БРОЙЛЕРЫ, ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ, МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ

Keywords: ENZYMATIC AGENT, COMPOUND FEED, BROILER CHICKEN, INCREASE IN BODY WEIGHT, MEAT PRODUCTIVITY, DIGESTIBILITY

Увеличение производства продуктов животноводства в значительной степени зависит не только от состояния кормовой базы хозяйства, но и рационального использования кормовых ресурсов. Известно, что полноценность рациона можно обеспечить комбинированием кормов и введением в него биологически активных веществ и ферментов [6].

Птицеводство в настоящее время является наиболее динамичной, интенсивно развивающейся отраслью животноводства, поставляющей населению высокоценное мясо птицы и яйцо. Несмотря на то, что оно оказалось наиболее жизнестойким сегментом животноводства, потери в нем тоже значительны. Важную роль в выходе его из системного кризиса сыграла отраслевая наука. В настоящее время производственники и ученые работают в тесном контакте. Во многом благодаря этому хозяйства обеспечены высококачественной племенной продукцией, интерес к которой постоянно возрастает не только в самой России, но и в СНГ. Ведется активный поиск способов укрепления кормовой базы, модернизации комбикормовых цехов и заводов. Осуществляются планы создания вакцин, белковых добавок, ферментных композиций. Все это

позволит отрасли в недалеком будущем стать ведущей в животноводческом секторе АПК [1].

Полноценное кормление птицы остается одной из главных проблем в отрасли. Современный уровень ведения птицеводства, генетический потенциал птицы требуют использования кормов, сбалансированных по всем питательным веществам, произведенных на основе самых передовых технологий, которые существуют в комбикормовой индустрии мира [22].

Кормопроизводство играет одну из основных ролей в снижении себестоимости, восстановлении и использовании производственных мощностей предприятий. Доля кормов в себестоимости продукции в мясном птицеводстве составляет 52–54 %, в яичном птицеводстве – 62–64 % [21].

В связи с интенсификацией птицеводства постоянно возрастает потребность в кормовом протеине, возможности же удовлетворения в нем из натуральных источников уменьшаются. В настоящее время ресурсов высокобелковых балансирующих добавок животного происхождения (мясокостной и рыбной муки, сухого обрат) хватает лишь на производство 1/3 сбалансированных комбикормов [2].

Изменение соотношения различных зерновых компонентов и белковых добавок при составлении рецептуры современных полнорационных комбикормов для птицы не позволяет снизить долю непереваримых питательных веществ ниже 20 % от массы сухих веществ. Различные попытки удешевить комбикорм при помощи замены части зерна и дорогостоящих высокобелковых добавок на побочные продукты пищевых производств оборачиваются ростом концентрации непереваримой части питательных веществ. В результате удешевление комбикормов способствует снижению эффективности его использования и росту затрат кормов на единицу прироста живой массы. Это обозначает лишь, что путь удешевления кормления во всех основных его вариантах

зависит исключительно от увеличения переваримости органического вещества комбикорма и именно конкретной в той его части, на которую собственные ферменты в организме птицы не вырабатываются или работают не достаточно эффективно.

Наука нашла выход из этой ситуации благодаря разработке современных экоферментных систем, задаваемых животным с кормом и работающих в организме параллельно с собственными пищеварительными ферментами в соответствующих отделах желудочно-кишечного тракта.

Все химические процессы в живой природе протекают при участии специфически действующих катализаторов, называемых ферментами, или энзимами. Катализаторы – это вещества, ускоряющие химические реакции. Они не входят в состав конечных продуктов химических превращений, не расходуются и после завершения реакции остаются в организме в прежнем количестве [16].

Ферменты регулируют все биохимические процессы, обеспечивая самые различные виды обмена веществ. Причем каждый фермент катализирует только определенные химические процессы. В настоящее время известно около 1800 ферментов (а в действительности их во много раз больше). Важной особенностью является то, что они в сотни тысяч и в миллионы раз ускоряют химические реакции, не изменяя конечных продуктов и в то же время сохраняя свою активность [3].

Ферменты большей частью весьма специфичны, они действуют избирательно на определенные вещества или группы веществ [4].

При использовании ферментных препаратов, содержащих, преимущественно, целлюлазы, пектиназы и гемицеллюлозы, усиливается ферментализ крахмала и белков. Этому предшествует расщепление межмолекулярных связей в надмолекулярных комплексах клетчатки, то существует между целлюлозой, гемицеллюлозой и пектином, а также внутримолекулярных связей в этих веществах. Благодаря этому,

повышается доступность крахмала, протеина и липидов для эндогенных и экзогенных гидролаз, их переваримость. Эта последовательность изменения процессов пищеварения и метаболизма питательных веществ под влиянием ферментных препаратов установлена в опытах *in vitro* – при инкубации кормов с ферментами в различной последовательности, а также на сельскохозяйственных животных [20].

Реализация генетического потенциала продуктивности птицы невозможна без правильного и качественного кормления. При производстве мяса птицы продуктивность птицы обусловлена генетическими особенностями кроссов, технологическими параметрами выращивания бройлеров, в том числе сбалансированностью рационов по питательным веществам. По прогнозам специалистов, в будущем ключевой проблемой в птицеводстве будут являться наличие кормов и их качество[5].

В кормопроизводстве сложилась ситуация, характеризующаяся значительным дефицитом полноценного зернового и других видов сырья, необходимых для производства комбикормовой продукции, являющейся основой ведения промышленного животноводства и птицеводства. Поэтому, кроме ржи, ячменя и пшеницы, широкое распространение получили такие отечественные культуры, как овес, просо, рапс, горох, а также различные отруби [14]. Несмотря на значительное содержание в них некрахмальных полисахаридов (НПС), ингибиторов пищеварительных ферментов, а также других отрицательных факторов, эти культуры в настоящее время используются в кормопроизводстве, но с низким коэффициентом полезного действия [18, 19].

К числу наиболее распространенных культур относится овес. Высокое содержание в нем НПС. Низкие показатели доступности питательных веществ и энергетической ценности овса, по сравнению с другими зерновыми культурами, позволяют отнести его к разряду

труднопереваримых. Однако овес – ценный диетический продукт, который может использоваться в кормлении птицы и других сельскохозяйственных животных, преимущественно, после соответствующей технологической обработки, в частности, шелушения. Особенностью овса, выделившей его в группу диетических продуктов, является качество крахмала и жира. Крахмал овса переваривается очень быстро и с малыми энергетическими затратами, а жир содержит большое количество полиненасыщенных незаменимых жирных кислот и гормоноподобных веществ. Процесс шелушения овса является энергоемким и существенно удорожает этот продукт. Использование нешелушенного овса препятствует повышению его доли в составе комбикормов, так как при этом значительно увеличивается содержание трудногидролизуемых и, соответственно, труднопереваримых некрахмальных полисахаридов. В комбикорма для молодняка включают до 20 % овса без пленок, а для племенных животных – до 15 %.

Известно, что овес содержит значительное количество НПС, затрудняющих нормальное пищеварение, особенно при повышении его доли в составе комбикормовой продукции. Содержание НПС располагается по мере убывания следующим образом, г/кг сухого вещества (с.в.): отруби пшеничные – 220–337, овес – 120–296, ячмень – 135–172, пшеница и тритикале – 75–106, кукуруза – 55–117. Среди НПС особое место занимают гемицеллюлозы (пентозаны, β -глюканы и др.), которые, наряду с пектиновыми веществами, образуют основное вещество (матрикс) клеточных оболочек и, в отличие от оболочек самого зерна, почти не содержат целлюлозы. Общие НПС в отрубях, преимущественно, представлены пентозанами, т.е. ксиланом, арабаном и их производными. Например, содержащее ксиланов в овсяной шелухе составляет 28–34 %, в пшеничных отрубях – практически в 2,0–2,5 раза выше. Несмотря на то, что содержание пентозанов в овсе значительно ниже, чем в отрубях, и

находится практически на уровне пшеницы, ячменя, тритикале, введение нешелушенного овса в состав комбикормов значительно повышает их суммарное содержание [15].

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, увеличить энергетическую и питательную ценность комбикормов с повышенным содержанием таких культур можно путем обогащения их ферментными препаратами [7, 9, 12].

Ряд авторов получили положительные результаты от применения в составе комбикормов комплексных амилолитических и протеолитических ферментных препаратов [10, 13].

Обогащение кормовых рационов ферментными препаратами снижает отход молодняка, значительно повышает усвоение кормов и уменьшает их затраты на единицу продукции, позволяет частично заменять дорогостоящие и дефицитные корма животного происхождения более дешевыми растительными, а также повысить продуктивность животных при одновременном улучшении качества получаемой продукции [11].

Ферментные препараты относятся к биологически активным факторам питания, оказывающим положительное влияние на процессы пищеварения. Это продукты жизнедеятельности микроорганизмов – бактерий, микроскопических грибов, актиномицетов и др. Действующее начало ферментных препаратов – ферменты, расщепляющие вещества высокомолекулярной природы (крахмал, белки, липиды, компоненты клетчатки) до легкоусвояемых веществ, в виде которых они всасываются.

Ферменты хорошо расщепляют клетчатку зерновых кормов. Способствуют лучшему усвоению энергии и питательных веществ, повышают вязкость химуса в желудочно-кишечном тракте, что снижает процент заболеваемости животных [17].

Опыт свидетельствует о том, что использование сырой клетчатки животными значительно изменяется в зависимости от степени

лигнификации, ее источника, количества в рационе и степени переработки. Потребление клетчатки также зависит от физического и химического состава всего рациона, возраста и массы животного, адаптации к источнику клетчатки и индивидуальных особенностей животного. Если учесть все эти факторы, нет ничего удивительного в том, что переваримость сырой клетчатки значительно изменяется, однако в литературе содержатся противоречивые данные о влиянии сырой клетчатки на переваримость питательных веществ [8].

Механизм действия ферментов:

- разрушают стенки растительных клеток, повышая доступность содержащихся в них крахмала, протеина, липидов для воздействия ферментами пищеварительного тракта;
- повышают перевариваемость питательных веществ и улучшают их всасываемость в тонком кишечнике;
- увеличивают переваривающие способности организма в условиях, когда выработка собственных ферментов лимитирована;
- снижают экскрецию азотосодержащих веществ и уменьшают объем помета.

Мультиэнзимная композиция – комплексный ферментный препарат, получаемый на основе гидролитических и лиазных ферментов – ксиланазы, β -глюканызы и пектин-лиазы. В качестве наполнителя используют один из следующих компонентов: отруби пшеничные или отруби ржаные (предварительно измельченные до размера частиц ферментного препарата и высушенные до 8 % влажности); муку кукурузную тонкого помола. МЭК-СХ-3 стандартизуют по пектин-лиазе (ПлА = 1500 ± 150 ЕД/г), ксиланазе (КсА, 1750 ± 175 ЕД/г), β -глюканызе (β -ГлА, не менее 200 ЕД/г) – группа 1; ПлА = 750 ± 75 ЕД/г, КсА, $875 \pm 87,5$ ЕД/г, β -ГлА, не менее 100 ЕД/г – группа 2. Препарат содержит также

целлюлазу, амилазу, протеазу и представляет собой мелкий порошок от светло-бежевого до светло-коричневого цвета, с массовой долей влаги не более 8 %, хорошо растворим в воде (за исключением наполнителей), совместим с ингредиентами, входящими в состав премиксов и комбикормов. Его выпускают расфасованным в полиэтиленовые мешки массой нетто 15 кг.

Известно, что для максимальной деструкции природных полимеров типа пентозанов, β -глюканов, целлюлозы и др. необходимо совместное воздействие экзо- и эндоферментов, т.к. ферменты эндогенного действия, преимущественно, осуществляют частичную деградацию нативного субстрата (питательных веществ) до различных фрагментов, а экзогенного, в основном, отщепляют концевые остатки фрагментов макромолекул частично гидролизованного субстрата. В целях максимального обеспечения разрушения арабиноксиланов в составе пшеничных комбикормов с добавлением овса и/или пшеничных отрубей и в результате биохимических исследований по энзиматической обработке и биологической доступности субстратов для введения в состав многокомпонентной ферментной системы МЭК-СХ-3 должен быть установлен более высокий уровень ксиланазы. Для устранения вышеперечисленных недостатков в известную мультиэнзимную композицию, наряду с целлюлолитическими и амилолитическими ферментами, дополнительно введены ферменты мацерирующего действия при соотношении пектин-лиазы и экзо- β -ксиланазы, равном (5,6–8,25) : 1, при этом соотношение грибной ксиланазы и бактериальной экзо- β -глюканазы составляет 1:(2,5–5,7).

Скармливание кормосмесей с пониженной доступностью и усвояемостью питательных веществ и энергии добавки ферментных

препаратов оказывает положительный эффект, выражающийся в повышении продуктивности и жизнеспособности, улучшении конверсии корма [23, 24].

Добавки ферментных препаратов в полнорационные комбикорма сельскохозяйственной птицы в последнее десятилетие стали традиционными и практически обязательными. Современное производство мяса бройлеров сталкивается с проблемой низкой эффективности работы приобретаемых ферментных добавок. Более того, на полнорационных комбикормах одного состава на одной и той же птицефабрике конкретная добавка работает хорошо, а на полнорационном комбикорме другого состава – плохо или не работает вообще.

Правильный подбор вида и дозы ферментного препарата – одно из главных условий его эффективной работы.

Опыт последних лет показал, что универсальные мультиэнзимные системы с максимальным набором активностей всегда показывают лучший эффект, чем моно- и олигоферментные композиции.

Кроме того, очень часто необходимо повысить переваримость тех субстратов рациона, на которые существуют ферменты в желудочно-кишечном тракте, т.е. ферменты, повышающие переваримость протеина и крахмала [25].

В последние годы, с учетом вышеприведенных факторов, разрабатываются различные комплексные ферментные добавки для животных и птицы. Однако в теории и практике кормления цыплят-бройлеров на Кубани использование мультиэнзимной композиции МЭК СХ-3 является малоизученной проблемой.

Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях вивария ЗАО «Премикс» г. Тимашевска Краснодарского края на цыплятах-бройлерах

кросса «СК Русь-2» Кореновского госплем-птицезавода «Русь» в возрасте от 1 до 42-дневного возраста в соответствии с рекомендациями по методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Птицу содержали в трех ярусных клетках. Условия содержания (световой режим, влажность, плотность) соответствовали рекомендациям ВНИИТИП. Доступ к воде и корму свободный, вода проточная. Ветеринарно-профилактические мероприятия проводились согласно утвержденному плану, принятому на предприятии.

Первая контрольная группа получала основной рацион без добавок ферментного препарата. В состав комбикормов опытных групп вводилась мультиэнзимная композиция МЭК СХ-3 согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Периоды		
	старт	рост	финиш
1 – контрольная	Основной рацион (ОР) Старт	Основной рацион (ОР) Рост	Основной рацион (ОР) Финиш
2 – опытная	(ОР) Старт + МЭК СХ-3 – 0,08 %	(ОР) Рост + МЭК СХ-3 – 0,08 %	(ОР) Финиш + МЭК СХ-3 – 0,08 %
3 – опытная	(ОР) Старт + МЭК СХ-3 – 0,1 %	(ОР) Рост + МЭК СХ-3 – 0,1 %	(ОР) Финиш + МЭК СХ-3 – 0,1 %
4 – опытная	(ОР) Старт + МЭК СХ-3 – 0,12 %	(ОР) Рост + МЭК СХ-3 – 0,12 %	(ОР) Финиш + МЭК СХ-3 – 0,12 %

Состав комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров до 14-дневного возраста представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав комбикорма для птицы в возрасте до 14 дней

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Кукуруза	10,00	10,0	10,0	10,0
Пшеница	7,72	7,72	7,72	7,72
Овес голозерный	50,20	50,20	50,20	50,20
Жмых соевый	19,10	19,10	19,10	19,10
Дрожжи кормовые	3,00	3,00	3,00	3,00
Мука рыбная	6,00	6,00	6,00	6,00
Лизин	0,10	0,10	0,10	0,10
Метионин	0,23	0,23	0,23	0,23
Трикальцийфосфат	2,50	2,50	2,50	2,50
Соль	0,15	0,15	0,15	0,15
П5-1 «Старт» (1)	1,00	-	-	-
П5-1 «Старт» (2)	-	1,00	-	-
П5-1 «Старт» (3)	-	-	1,00	-
П5-1 «Старт» (4)	-	-	-	1,00

Состав комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров с 15-, до 28-дневного возраста представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав комбикорма для птицы в возрасте с 15 до 28 дней

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Кукуруза	13,00	13,00	13,00	13,00
Пшеница	4,00	4,00	4,00	4,00
Овес голозерный	50,00	50,00	50,00	50,00
Шрот соевый	9,00	9,00	9,00	9,00
Жмых подсолнечный	10,00	10,00	10,00	10,00
Дрожжи кормовые	5,00	5,00	5,00	5,00
Мука рыбная	3,00	3,00	3,00	3,00
Масло растительное	1,90	1,90	1,90	1,90
Лизин	0,33	0,33	0,33	0,33
Метионин	0,25	0,25	0,25	0,25
Трикальцийфосфат	1,72	1,72	1,72	1,72
Мел	0,70	0,70	0,70	0,70
Соль	0,10	0,10	0,10	0,10
П5-1 «Рост» (1)	1,00	-	-	-
П5-1 «Рост» (2)	-	1,00	-	-
П5-1 «Рост» (3)	-	-	1,00	-
П5-1 «Рост» (4)	-	-	-	1,00

Состав комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров с 29-, до 42-дневного возраста представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав комбикорма для птицы в возрасте с 29 до 42 дней

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Кукуруза	10,00	10,00	10,00	10,00
Пшеница	8,65	8,65	8,65	8,65
Овес голозерный	50,00	50,00	50,00	50,00
Шрот соевый	6,00	6,00	6,00	6,00
Жмых подсолнечный	11,50	11,50	11,50	11,50
Дрожжи кормовые	5,00	5,00	5,00	5,00
Мука рыбная	2,00	2,00	2,00	2,00
Масло растительное	2,95	2,95	2,95	2,95
Лизин	0,35	0,35	0,35	0,35
Метионин	0,25	0,25	0,25	0,25
Трикальцийфосфат	1,20	1,20	1,20	1,20
Мел	1,00	1,00	1,00	1,00
Соль	0,10	0,10	0,10	0,10
П5-1 «Финиш» (1)	1,00	-	-	-
П5-1 «Финиш» (2)	-	1,00	-	-
П5-1 «Финиш» (3)	-	-	1,00	-
П5-1 «Финиш» (4)	-	-	-	1,00

Питательность комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров по периодам опыта представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Питательность комбикормов по периодам опыта

Показатели	Период		
	старт	рост	финиш
Обменная энергия, ккал	3065,0	3150,0	3200,0
Сырой протеин, г	230,0	220,0	208,0
Сырая клетчатка, г	35,3	44,0	46,0
Кальций, г	12,2	10,7	9,3
Фосфор общий, г	8,6	7,6	6,8
Фосфор доступный, г	6,6	5,3	4,4
Натрий, г	1,2	2,7	2,8
Линолевая кислота, г	15,3	29,4	35,8
Лизин, г	13,1	12,3	11,4
Метионин, г	6,5	6,5	6,3
Метионин + цистин, г	9,7	9,3	8,9
Триптофан, г	3,6	2,4	2,3
Аргинин, г	14,3	13,3	12,5
Гистидин, г	5,2	5,2	4,9
Лейцин, г	17,8	16,5	15,4

Изолейцин, г	10,9	10,1	9,6
Фенилаланин, г	10,5	9,4	8,9
Тирозин, г	7,2	6,6	6,2
Треонин, г	8,8	8,2	7,7
Валин, г	11,2	10,5	9,9
Глицин, г	10,6	10,5	9,9
Железо, мг	524,8	610,7	605,9
Марганец, мг	89,9	90,5	92,0
Цинк, мг	103,0	104,5	104,3
Медь, мг	15,3	16,7	16,9
Йод, мг	1,2	1,2	1,2
Кобальт, мг	1,2	1,2	1,2
Селен, мг	0,2	0,2	0,2

Состав премиксов по периодам выращивания цыплят-бройлеров представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Состав премиксов по периодам выращивания цыплят-бройлеров, на одну тонну

Показатели	Период		
	старт	рост	финиш
Витамин А, млн И. Е	1250	1000	1000
Витамин D, млн И. Е	250	200	200
Витамин Е, г	3500	3500	3500
Витамин К, г	250	200	200
Витамин Н, г	20	10	10
Витамин В ₁ , г	250	200	200
Витамин В ₂ , г	800	600	600
Витамин В ₃ , г	1500	1500	1500
Витамин В ₄ , г	60000	50000	50000
Витамин В ₅ , г	4000	3000	3000
Витамин В ₆ , г	350	300	300
Витамин В _с , г	100	80	80
Витамин В ₁₂ , г	2	1	1
Витамин С, г	3000	3000	3000
Железо, г	5000	5000	5000
Марганец, г	6000	6000	6000
Цинк, г	7000	7000	7000
Медь, г	1000	1000	1000
Йод, г	100	100	100
Кобальт, г	100	100	100
Селен, г	20	20	20
МЭК СХ-3	По схеме	По схеме	По схеме

Результаты исследований. Показатели по живой массе цыплят-бройлеров, полученные за первые 14 дней опыта, положительно характеризовали использование ферментного препарата МЭК СХ-3 в составе полнорационных комбикормов всех опытных групп (табл. 7).

По результатам второго ростового периода с 15-, до 28-дневного возраста во второй и третьей опытных группах сохранилась положительная тенденция по показателям живой массы, хотя и разница между показателями второй и третьей опытных групп, по сравнению с контролем, уменьшилась. В четвертой опытной группе по результатам, полученным в четвертую неделю опыта, зафиксированы самые низкие показатели по живой массе цыплят-бройлеров. Полученный результат объяснить с научной точки зрения сложно, вероятно, это не связано с кормовыми факторами.

Таблица 7 – Динамика живой массы по периодам опыта

Возраст птицы	Группа			
	1	2	3	4
1-я неделя	125,9±2,5	128,8±2,1	130,0±1,9	124,3±1,8
2-я неделя	333,3±8,4	348,3±6,6	355,4±5,5	344,7±5,5
% к контролю	100,0	104,5	106,6	103,4
3-я неделя	687,9±14,9	706,0±13,3	716,2±11,5	689,3±10,5
4-я неделя	1147,6±24,4	1164,2±20,0	1155,4±18,9	1107,8±16,3
% к контролю	100,0	101,4	100,7	96,5
5-я неделя	1563,5±27,7	1571,1±26,1	1608,1±27,3	1603,5±26,2
6-я неделя	2051,5±30,6	2086,7±33,9	2098,1±31,4	2111,6±31,1
% к контролю	100,0	101,7	102,3	102,9

В последующие периоды ситуация стабилизировалась, и за пятую неделю живая масса цыплят-бройлеров в четвертой группе превысила на 2,5 % показатели, полученные в контрольной группе. По результатам выращивания за 6-ю неделю в четвертой опытной группе получен самый высокий показатель по живой массе среди всех подопытных групп.

Одним из основных показателей, характеризующих эффективность выращивания цыплят-бройлеров, является конверсия кормов. Чем ниже затраты корма на 1 кг прироста живой массы, тем выше эффективность выращивания молодняка.

В соответствии с результатами, полученными по живой массе цыплят-бройлеров по периодам опыта и расходом кормов, были рассчитаны затраты корма на 1 кг прироста живой массы (табл. 8).

Между живой массой и расходом кормов на 1 кг прироста живой массы существует тесная взаимосвязь, и полученные результаты полностью соответствуют результатам опыта. Самые низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы за весь период исследования зафиксированы в третьей опытной группе.

Таблица 8 – Затраты корма на 1 кг прироста по периодам опыта, кг

Возраст птицы	Группа			
	1	2	3	4
1-я неделя	1,54	1,44	1,46	1,42
2-я неделя	1,60	1,49	1,48	1,45
1-я фаза (1–14 день)	1,56	1,48	1,47	1,45
% к контролю	100,0	94,9	94,2	92,9
3-я неделя	1,56	1,62	1,60	1,75
4-я неделя	1,77	1,74	1,89	1,96
2-я фаза (15–28 день)	1,68	1,69	1,76	1,86
% к контролю	100,0	100,6	104,8	110,7
5-я неделя	1,84	1,80	1,83	1,82
6-я неделя	1,95	1,91	1,88	1,85
3-я фаза (29–42 день)	1,90	1,86	1,84	1,83
% к контролю	100,0	97,9	96,8	96,3
Всего за опыт	1,66	1,63	1,62	1,63
% к контролю	100,0	98,2	97,6	98,2

Включение в состав полнорационных комбикормов мультиэнзимной композиции МЭК СХ-3 положительно сказалось на сохранности молодняка. Показатель сохранности цыплят-бройлеров в контрольной группе оказался самым низким (84,8 %), по сравнению со всеми подопытными группами. Самая высокая сохранность молодняка (90,8 %)

за весь период исследования была установлена в третьей опытной группе. Во второй и третьей опытных группах она была практически одинаковой – 85,5 % и 85,6 %, т.е. ниже, чем в четвертой опытной группе и выше, чем в контрольной группе.

В заключение следует отметить, что включение в состав полнорационного комбикорма цыплят-бройлеров мультиэнзимной композиции МЭК СХ-3 в объеме 100 г/т является самой оптимальной и экономически обоснованной. Более высокая норма отрицательно сказывается на повышении живой массы, окупаемой стоимостью полнорационного комбикорма.

Рекомендуется в состав полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров включать мультиэнзимную композицию МЭК СХ-3 в объеме 100 г/т.

Список литературы

1. Асташов А.Н. Сорго как компонент комбикорма для цыплят-бройлеров / А.Н. Асташов, С.И. Кононенко, И. С. Кононенко // Кукуруза и сорго. – 2009. – № 5. – С. 13–14.
2. Драганов И.Ф. Влияние мультиферментного препарата на обмен веществ и продуктивность цыплят-бройлеров / И.Ф. Драганов, Г.Ш. Рабаданова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 3. – С. 105–113.
3. Кононенко С.И. Пути повышения продуктивности свиней / С.И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. – № 9. – С. 149–153.
4. Кононенко С.И. Ферменты в комбикормах для свиней / С.И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 170–174.
5. Кононенко С.И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней / С.И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 86–91.
6. Кононенко С.И. Жировая добавка для цыплят-бройлеров из отходов маслоэкстракционной промышленности / С.И. Кононенко, А.Е. Чиков, Д.В. Осепчук, Л.Н. Скворцова, Н.А. Пышманцева // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 3. – С. 26–34.
7. Кононенко С.И. Ферментный препарат Ренозим WХ в комбикормах с тритикале для молодняка свиней / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1 (19). – С. 169–171.

8. Кононенко С.И. Способ повышения эффективности кормления свиней / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 6 (27). – С. 105–107.
9. Кононенко С.И. Влияние фермента Ронозим WX на переваримость питательных веществ / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (28). – С. 107–108.
10. Кононенко С.И. Ферментный препарат широкого спектра действия Ронозим WX в кормлении свиней / С.И. Кононенко, Л.Г. Горковенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №04(68). С. 451 – 461. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/04/pdf/20.pdf>
11. Кононенко С.И. Эффективность использования Ронозим WX в комбикормах / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. 1. – С. 103–106.
12. Кононенко С.И. Ферментный препарат Роксазим G2 в комбикормах свиней / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 07 (71). С. 476–486. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/55.pdf>
13. Кононенко С.И. Ферменты в кормлении молодняка свиней / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 7. – С. 18–21.
14. Кононенко С.И. Комбикорма с рапсовым жмыхом для свиней / С.И. Кононенко, А.Е. Чиков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 08(72). С. 456–472. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/03.pdf>
15. Кононенко С.И. Тритикале в кормлении свиней // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №09(73). С. 470–481. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/09.pdf>
16. Куприянов С.В. Использование премикса и ферментного препарата в кормлении молодняка мясных свиней / С.В. Куприянов, Б.Т. Абилов // Зоотехния. – 2007. – № 11. – С. 15–17.
17. Семенов В.В. Ферментный препарат ГлюкоЛюкс-Ф в комбикормах для супоросных и лактирующих свиноматок / В.В. Семенов, С.А. Беленко, Н.В. Цыбульский // Зоотехния. – 2009. – № 11. – С. 8–10.
18. Семенов В.В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В.В. Семенов, С.И. Кононенко, И.С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т. 1. – № 4–1. – С. 86–88.
19. Тарасенко О.А. Улучшение конверсии белка жмыхов и шротов у растущих свиней / О.А. Тарасенко, Е.Н. Головкин, С.И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 49–57.
20. Темираев Р.Б. Эффективность использования ферментного препарата и фосфатидов при выращивании цыплят-бройлеров / Р.Б. Темираев, А.А. Баева, З.С. Хамицаева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 1 (26). – С. 118–120.
21. Темираев Р.Б. Особенности пищеварительного обмена у бройлеров при добавках в рационы биологически активных веществ / Р.Б. Темираев, М.Г. Кокаева, А.А. Баева //

Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 1 (26). – С. 88–91.

22. Чиков А. Продуктивное действие пробиотика на молодняк кур-несушек / А. Чиков, С. Кононенко, Н. Пышманцева, Д. Осепчук // Комбикорма. – 2012. – № 2. – С. 96–97.

23. Kononenko S.I. Method of mixed fodder efficiency increase // 9 International Symposium of Animal Biology and Nutrition. Bucharest, Rumania. – 2010. – P. 22.

24. Kononenko S.I. Effect of Roxazim G2 introduction into the compound feed for growing and fattening pigs // Archiva Zootechnica. – Romania. – 2011. – Vol. 14:1. – P. 13–18.

25. Kononenko S.I. Broad spectrum enzymatic agent Ronozyme WX in pig feeding / S.I. Kononenko, L.G. Gorkovenko // LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE ȘI PAPERES. – Zootehnie animal science. – Bucuresti. – 2011. – Vol. LIV. – С. 31–39.