

ЭНТЕРОСОРБЕНТ МИКОТОКСИНОВ «ЗАСЛОН» В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

И. Б. ИЗМАЙЛОВИЧ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 15.01.2016)

Резюме. Изучалось влияние энтеросорбента микотоксинов «Заслон» на эффективность выращивания цыплят-бройлеров. Включение энтеросорбента микотоксинов «Заслон» в рационы цыплят-бройлеров в количестве 1 кг/т способствует повышению естественной резистентности и интенсивности роста молодняка на 3,4 %, снижения затрат кормов на прирост живой массы на 1,2 %.

Ключевые слова: энтеросорбент микотоксинов «Заслон», цыплята-бройлеры, интенсивность роста, естественная резистентность, затраты кормов.

Summary. We studied the influence of the enterosorbent of mycotoxins «Zaslon» on the effectiveness of growing broilers. Inclusion of the enterosorbent of mycotoxins «Zaslon» in rations of broiler in an amount of 1 kg/t enhances the natural resistance and young growth rate of 3.4 %, lower feed costs to live weight gain of 1.2 %.

Key words: of the enterosorbent of mycotoxins «Zaslon», broilers, growth rate, natural resistance, feed costs.

Введение. Птицеводство в мировом рейтинге по темпам прироста мяса занимает первое место среди всех отраслей животноводства, а по валовому его производству – второе после свинины. Преимущественными характеристиками отрасли являются: приемлемость пищевой ценности мясной продукции, круглогодоевое производство, короткий репродуктивный цикл, аналогичный период формирования половой зрелости, высокий уровень метаболических процессов обеспечивающих соответствующую интенсивность роста и яйценоскость птицы. Тенденции исключительной динамичности отрасли свойственны и отечественному птицеводству, что и позиционируют его как одну из важнейших составляющих в реализации Национальной Программы продовольственной безопасности республики Беларусь. Но следует учитывать и то обстоятельство, что высокопродуктивной птице при максимальной отдаче биоресурсного потенциала на метаболические процессы в организме, свойственно снижение устойчивости к жестким технологическим условиям содержания. И здесь важнейшим фактором, способствующим реализации ее генетического потенциала, является кормление. В таких условиях с учетом биологических особенностей птицы как конвертора питательных веществ рационов в продук-

цию необходима функциональная поддержка пищеварительной системе в плане коррекции микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Оснований к тому в современных экологических условиях только из-за ксенобиотиков немало. Мы акцентируем внимание только на микотоксинах (от греческого *mukes* – гриб; *toxikon* – яд) – продуктах жизнедеятельности плесневых грибов. Они тормозят рост молодняка, снижают яйценоскость, вызывают иммунодепрессивное состояние и, как следствие, приводят к возникновению болезней – микотоксикозов, что неизбежно приводит к экономическим потерям на птицефабриках. Но не менее важным и опасным для человека обстоятельством является то, что они обнаруживаются в мясе и яйцах [3]. К тому же они устойчивы к действию физических и химических факторов. Разрушение их в пищевых продуктах представляет трудную задачу. Общепринятые способы технологической и кулинарной обработки лишь частично уменьшают содержание микотоксинов в продукте. Высокая температура (свыше 200°), замораживание, высушивание, воздействие ионизирующего и ультрафиолетового излучения оказываются также малоэффективными [4].

Объяснению поражающего действия микотоксинов существует три направления. Во-первых, это нарушение концентрации, абсорбции и обмена веществ в организме. Во-вторых, это изменения в эндокринной и нейроэндокринной системах. В-третьих, это подавление иммунной системы. Именно на фоне иммуносупрессивного состояния организма проявляется пагубное действие микотоксинов заключающееся в поражении нервной, эндокринной и кровеносной системы, желудочно-кишечного тракта, нарушении функции воспроизводства и другие. Профессор университета Глазго (Англия) П. Сурай [10] показал как микотоксины работают на молекулярном уровне. Столь широкий диапазон вторичных симптомов поражающего действия микотоксинов на птице сводится к следующему: снижение потребления корма, замедленный прирост живой массы и снижение эффективности использования корма, спад яйценоскости, массы яйца, качества яйца, оплодотворяемости, выводимости и качества цыплят [2].

Сегодня география распространения микотоксинов охватывает большинство стран всех континентов. Контаминации микотоксинами подвержены все основные продукты питания, корма, продовольственное сырье. Интенсивные торговые связи между различными странами в значительной степени способствуют распространению микотоксинов, поэтому данная проблема имеет глобальный общепланетарный характер и являясь одним из наиболее вредных для здоровья человека, животных и птицы агентов, введены в перечень веществ, регламентированных (ПДК) в пищевых продуктах, кормах и кормовом сырье.

Многими исследователями экспериментально доказана эффективность использования адсорбентов микотоксинов в животноводстве и ветеринарии [1, 5, 7, 11, 12].

Процесс детоксикации кормовых средств, представляет собой направленное воздействие физических, химических и биологических факторов, а так же их комбинацию в результате которых разрушаются микотоксины. Вот почему сегодня существуют несколько методов борьбы с негативным влиянием микотоксинов на организм сельскохозяйственных животных и птицы: физические – очистка, вымачивание, промывание, нагревание, растворение, разбавление; химические – кислоты, щелочи, бисульфат, аммиак, формальдегид; биологические – ферменты; связывание – адсорбенты (минеральные) алюмосиликаты, бентониты, цеолиты, (органические) полисахариды, хитозан, клеточные стенки дрожжей и (фитоминеральные) – комплекс минеральных и органических компонентов с включением пробиотиков [6]. Препараты последней группы адсорбентов наиболее эффективны. Они связывают микотоксины в желудочно-кишечном тракте в прочный комплекс, который проходит по пищеварительной системе и удаляется с экскрементами, предотвращая или минимизируя воздействие микотоксинов на организм птицы. В наших исследованиях изучен комплексный фитоминеральный препарат «Заслон».

Цель работы – изучить влияние адсорбента микотоксинов «Заслон» на эффективность выращивания цыплят-бройлеров. Задачи для достижения цели мы решали через алгоритм исследований, включающих: оценку физиологического состояния, сохранности молодняка, динамики живой массы и затрат кормов на 1 кг прироста; выяснение особенностей биохимического состава крови и состояние обмена веществ; оценку естественной резистентности птицы посредством изучения клеточных и гуморальных факторов защиты организма, изучение качества продукции по химическому и аминокислотному составу мяса и печени цыплят и дегустационной оценке мяса бройлеров; выяснение экономической эффективности производства мяса бройлеров при включении в их рацион фитоминерального с ферментно-пробиотическими свойствами адсорбента микотоксинов «Заслон».

Материал и методика исследований. Объектом исследований в научно-хозяйственном опыте были цыплята-бройлеры кросса «ROSS-308» с суточного до 42-дневного возраста. Предметом исследований – фитоминеральный адсорбент микотоксинов «Заслон». В его составе: минеральный носитель органического происхождения, обладающий высокими показателями истинной сорбции для полярных микотоксинов; штамм бактерий *Bacillus subtilis*, обладающий способностью к биотрансформации микотоксинов; композиция из эфирных масел, вы-

деленных из растений (чабрец, эвкалипт), повышающих иммунитет у птицы и снимающих иммуносупрессию.

Особенностью и преимуществом сорбента микотоксинов «Заслон» является применение обожженного при высокой температуре (свыше 800°C) минерального компонента на основе аморфного кремнезема органического происхождения. Обжиг гарантирует отсутствие токсических элементов (тяжелых металлов, пестицидов, хлорорганических соединений и др.), температура кипения которых существенно меньше температуры обжига. Кроме того, обжиг аморфного кремнезема существенно повышает удельную поверхность сорбента (до 40 га/кг), что в свою очередь повышает сорбционную емкость по отношению к микотоксинам [9]. Этот препарат проверен на отсутствие связывающей способности по отношению к витаминам, микроэлементам и аминокислотам в ходе балансовых опытов на сельскохозяйственной птице (бройлеры, куры-несушки) в ходе исследований, выполненных специалистами института птицеводства (ВНИТИП).

В нашем научно-хозяйственном опыте было сформировано две группы суточного молодняка с живой массой 44–45 г. Птица содержалась напольно на глубокой несменяемой подстилке в одинаковых условиях температурно-влажностного и светового режимов. Методы весовых измерений, характеризующих динамику живой массы и затраты кормов на прирост живой массы – тривиальные. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Microsoft Excel. Показатели морфологического и биохимического состава крови изучали на автоматическом гематологическом анализаторе PCE 90 Vet. Включение в комбикорма изучаемого препарата осуществляли методом ступенчатого смешивания. Учет израсходованных кормов вели по группам. Контроль за динамикой живой массы осуществляли путем индивидуального взвешивания в суточном, 24- и 42-дневном возрасте. Научно-хозяйственный опыт проводили по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Схема опыта

Группы	Количество, гол.	Особенности кормления
1-я (контрольная)	100	ОР – (комбикорм по фазам выращивания)
2-я (опытная)	100	ОР + «Заслон» 1 кг/1 т комбикорма

Примечание: ОР – основной рацион. Норма ввода препарата рекомендована производителем.

Результаты исследований и их обсуждение. Кормление молодняка осуществляли сухими полнорационными комбикормами в две фазы

(ПК-5 в возрасте 0–24 дней, ПК-6 в возрасте 24–42 дня. Основными ингредиентами их были: кукуруза, ячмень, соевый жмых, шрот подсолнечный, рыбная мука. В 100 г комбикорма ПК-5 содержалось 1215 кДж обменной энергии и 22 % сырого протеина, в ПК-6 – 1300 кДж 20 % сырого протеина. Комбикорма были сбалансированы по широкому комплексу питательных и биологически активных веществ.

Невзирая на одинаковые условия содержания цыплят-бройлеров включение в комбикорм опытной группы изучаемого препарата оказало положительное влияние на интенсивность их роста при диаметрально противоположных показателях затрат кормов на прирост живой массы (табл. 2).

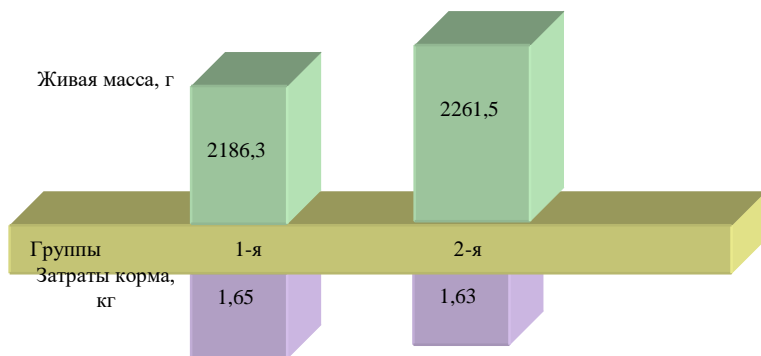
Т а б л и ц а 2. Живая масса и затраты кормов на 1 кг прироста

Показатели	1-я группа	2-я группа
Живая масса в суточном возрасте, г	44,5±0,11	44,7±0,12
в 24 дня	1080,3±11,4	1125,2±12,5*
в 42 дня	2186,3±19,8	2261,5±20,3*
Сохранность поголовья, %	95,0	95,0
Получено прироста на 1 гол., г	2141,8	2216,8
Получено прироста в группе, кг	203,4	210,6
Израсходовано комбикорма, всего, кг	335,6	343,2
Израсходовано комбикорма на 1 гол., кг	3,53	3,61
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	1,65	1,63
- // - в % к контрольной группе	100,0	98,8

Примечание: * – $P \leq 0,05$.

По результатам исследований установлено, что при одинаковой живой массе суточного молодняка в 24-дневном возрасте цыплята опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной группы на 44,9 г, или на 4,1 % ($P \leq 0,05$). На завершающем этапе выращивания сохранилась тенденция превосходства бройлеров опытной группы в живой массе на 75,2 г, или на 3,4 % при статистически достоверной разнице ($P \leq 0,05$). При этом среднесуточные приросты живой массы в 24-дневном возрасте молодняка составляли в контрольной группе 43,1 г, а в опытной – 45,0 г; в 42-дневном возрасте соответственно – 61,4 и 63,1 г, а в среднем за весь период выращивания – 50,9 и 52,8 г.

Таким образом, анализ данных по затратам кормов на прирост живой массы параллельно с анализом данных по приросту живой массы цыплят-бройлеров позволяет утверждать о диаметрально противоположных этих величинах, т. е. чем интенсивнее растет птица, тем ниже затраты кормов на 1 кг прироста. Графическое изображение этой парадигмы представлено на рисунок.



Р и с. Взаимосвязь динамики живой массы с затратами кормов на прирост живой массы

Указанная природная модель взаимосвязи продуктивности с затратами кормов на единицу продукции свойственна всем видам сельскохозяйственных животных: в молочном скотоводстве, в свиноводстве и т. д. В яичном птицеводстве, например, при 60 %-й интенсивности яйценоскости кур-несушек затраты комбикормов на 10 яиц составляют 1,7 кг, а при интенсивности 80 % – 1,4 кг. Скоординированность биосинтетических процессов в организме птицы проявляется на всех уровнях метаболизма, в том числе и в показателях крови.

Изучение морфологических и биохимических показателей крови имеет большое значение в оценке продуктивных качеств и полноценности кормления птицы, поскольку кровь является средой, через которую органы и ткани организма получают все необходимые для жизнедеятельности питательные вещества и выделяет продукты обмена. Естественно, что повышение интенсивности роста цыплят-бройлеров параллельно со снижением затрат кормов на прирост живой массы является следствием изменения обмена веществ в их организме. Это обстоятельство должно найти свое отражение в морфологических и биохимических показателях крови.

По содержанию эритроцитов, лейкоцитов и по насыщенности эритроцитов гемоглобином в крови цыплят обеих групп отклонений от физиологической нормы не установлено (табл. 3). Тем не менее, в крови цыплят опытной группы по сравнению с контрольной концентрация эритроцитов была выше на 4,9 %, лейкоцитов – на 5,5 и гемоглобина – на 4,0 %. Универсальным показателем функциональной неравнозначности эритроцитов служит истинная концентрация гемоглобина в клетке; она повысилась в опытной группе относительно контрольной на 4,0 %.

Т а б л и ц а 3. Гематологические показатели цыплят (X±m)

Показатели	1-я группа	2-я группа
Эритроциты, 10 ⁹ /л	2,83±0,09	2,97±0,09
Лейкоциты, 10 ¹² /л	24,66±0,81	26,03±0,82*
Гемоглобин, г/л	95,32±1,45	99,15±1,41*

Примечание: * – P ≥ 0,05.

Таким образом, и количество эритроцитов в крови бройлеров, и концентрация в них гемоглобина обеспечивали более существенные функциональные возможности для эффективного выполнения дыхательной функции, что положительно сказалось на интенсивности роста и физиологическом состоянии опытного поголовья. Обращает на себя внимание значительное (на 5,5 %), хотя и не подтвержденное статистическим анализом повышение концентрации лейкоцитов. Поскольку они защищают организм от чужеродных тел, а под собирательным понятием «лейкоциты» скрыты пять функционально различающихся видов белых кровяных клеток, то данный фактор предполагает необходимость детального изучения их видового состава. Результаты наших исследований представлены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. Показатели лейкограммы крови цыплят-бройлеров, %

Показатели	1-я группа	2-я группа
Базофилы	1,53±0,04	1,61±0,06
Эозинофилы	6,11±0,12	5,37±0,13
Псевдоэозинофилы	31,60±1,43	31,15±1,32
Лимфоциты	54,35±1,07	56,15±1,12*
Моноциты	6,41±0,16	5,72±0,16

Примечание: * – P ≥ 0,05.

Судя по данным табл. 4, статистически достоверные различия в видовом составе лейкоцитов касались только лимфоцитов, концентрация которых в опытной группе превышала показатели контроля на 1,8 п. п. Поскольку лимфоциты являются клетками иммунной системы, то изучаемый фитоминеральный адсорбент микотоксинов Заслон способствует повышению иммунитета бройлеров. Фрагментом дополняющим картину повышения естественной резистентности цыплят являются биохимические показатели крови, ее белковый состав. Критерии альбуминов и глобулиновых фракций в сыворотке крови обеих групп не выходили за рамки физиологических колебаний. Количество общего белка в сыворотке крови цыплят контрольной группы составляло (39,1±1,5) г/л, а в опытной – (41,5±1,6) г/л или выше контроля на 6,1 %.

Сывороточный альбумин в опытной группе от общей массы белков занимал 42,0, что больше показателей контрольной группы на 1,7 п. п. Увеличение содержания альбуминов в сыворотке крови является признаком интенсификации метаболических процессов, поскольку с их помощью переносятся в организме аминокислоты, витамины, гормоны, жирные кислоты и другие нутриенты. Кроме того, они выполняют антиоксидантную роль, связывая различные ядовитые вещества.

Среди наиболее значимых и доступных для изучения критериев, отражающих способность организма противостоять антигенам являются клеточные и гуморальные факторы защиты. Эти слагаемые резистентности организма, как физиологической функции его состояния, связаны с гормональной и нервной деятельностью и направлены на противостояние неблагоприятным факторам внешней среды. В комплексе защитных функций организма мы исследовали лишь некоторые неспецифические факторы защиты: показатели фагоцитарной, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови (табл. 5).

Таблица 5. Клеточные и гуморальные факторы защиты организма

Показатели	1-я группа	2-я группа
Фагоцитарная активность, %	51,4±1,43	52,6±1,49
Лизоцимная активность, %	20,1±0,97	21,9±1,12
Бактерицидная активность, %	53,2±1,26	55,1±1,47

Результаты исследований показали, что фагоцитарная активность лейкоцитов, характеризующаяся не только степенью естественной устойчивости организма, но и определяющая в ряде случаев приобретенный иммунитет, у цыплят обеих групп не имела существенных различий и составляла 51,4–52,6 %. Бактерицидная активность сыворотки крови в обеих группах была соответствующей физиологической норме. Однако и по этим критериям цыплята опытной группы доминировали над контрольными на 1,9 п. п.

В конце выращивания бройлеров показатели лизоцимной активности сыворотки крови опытной группы превалировали над контрольными на 1,8 п. п. т. е., с увеличением концентрации лимфоцитов (табл. 5) возрастает лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови. Другими словами, изучаемый препарат способствует повышению естественной резистентности организма цыплят-бройлеров и устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды. А следствием этих обстоятельств оказалась более высокая энергия роста и конверсия корма у цыплят опытной группы.

В наших исследованиях установлено, что показатели интенсивности роста молодняка и конечные результаты живой массы положи-

тельно коррелируют с убойными качествами тушек (табл. 6). Основным критерием при учете мясной продуктивности принято считать убойный выход под которым понимается процентное отношение убойной массы к живой массе птицы.

Т а б л и ц а 6. Мясная продуктивность птицы ($X \pm m$)

Показатели	1-я группа	2-я группа
Живая масса цыплят, г	2185,0 \pm 11,6*	2260,1 \pm 12,8*
Масса потрошеной тушки, г	1485,8 \pm 10,2	1568,5 \pm 12,3
Убойный выход, %	68,0	69,4

Примечание: * – живая масса цыплят на контрольном убое, n=4.

Оценивая показатели убойного выхода мяса (табл. 6) следует отметить, что у цыплят опытной группы он составил 69,4 %, или на 1,4 п. п. выше, чем в контроле. Визуальная оценка показала, что пигментация тушек цыплят обеих групп была интенсивно-желтой. При послеубойной экспертизе тушек и внутренних органов птицы патологоанатомических изменений у цыплят контрольной и опытной групп не выявлено.

Таким образом, в контексте вышеизложенных преимуществ хозяйственной эффективности применения (интенсивность роста, затраты кормов на прирост) в комбикормах цыплят-бройлеров сорбента «Заслон» важно определить показатели экономической целесообразности его использования. Исходные данные для расчета которой представлены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7. Расчет экономической эффективности

Показатели	Группы	
	1-я	2-я
Выращено цыплят за опыт, гол.	95	95
Получено прироста, кг	203,4	210,6
Затрачено комбикормов всего, кг	335,6	343,2
Стоимость 1 ц комбикорма, тыс. рублей	980	980
Стоимость израсходованных кормов, тыс. рублей	3289	3363
Количество израсходованного препарата, г	–	34,3
Стоимость препарата, тыс. руб.	–	33
Общие затраты на выращивание, тыс. рублей	4307,0	4411,0
Реализационная цена 1 кг прироста, тыс. рублей	29,5	29,5
Стоимость реализованной продукции, тыс. рублей	6000,3	6212,7
Получено прибыли, тыс. руб.*	1693,0	1801,6
Получено дополнительной прибыли от реализации, тыс. рублей	–	108,6
Дополнительная прибыль в расчете на 1000 гол. бройлеров, тыс. руб.	–	1140

Расчет экономической эффективности проводили в ценах 2013 г.

Наши расчеты показывают, что включение в комбикорм цыплят-бройлеров препарата «Заслон» способствует получению дополнительной прибыли в расчете на 1000 голов в количестве 1140 тыс. бел. рублей.

Заключение. Включение энтеросорбента микотоксинов «Заслон» в рационы цыплят-бройлеров в количестве 1 кг/т способствует повышению естественной резистентности птицы посредством усиления клеточных и гуморальных факторов защиты организма, выразившихся в повышении интенсивности роста молодняка на 3,4 %, снижении затрат кормов на прирост живой массы на 1,2 %.

Дополнительная прибыль в расчете на 1000 выращиваемых цыплят-бройлеров составляет 1140 тыс. белорусских рублей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмадышин, Р. А. Применение адсорбентов микотоксинов в животноводстве и птицеводстве / Р. А. Ахмадышин, А. В. Канарский, З. А. Канарская // *Ветеринарный врач*. – 2006. – № 1. – С. 64–66.
2. Гогин, А. Е. Микотоксины: значение и контроль / А. Е. Гогин // *Ветеринария*. – 2006. – № 3. – С. 9.
3. Иванов, А. В. Микотоксикозы животных (этиология, диагностика, лечение, профилактика) / А. В. Иванов, М. Я. Тремасов, К. Х. Папуниди. – М.: Колос. – 2008. – 177 с.
4. Комлацкий, Г. В. Технология профилактики микотоксикозов / Г. В. Комлацкий // *Новые технологии*. – 2012. – № 3. – С. 17–19.
5. Ли, В. Надежная защита кормов от плесени и микотоксинов / В. Ли // *Птицеводство*. – 2003. – № 4. – С. 39–40.
6. Мартинес, А. Профессиональный контроль токсинов / А. Мартинес, И. Лопес // *Комбикорма*. – 2011. – № 3. – С. 7–9.
7. Овчинников, А. А. Влияние сорбента природного и органического происхождения на продуктивность цыплят-бройлеров / А. А. Овчинников, А. С. Долгунов // *Известия Оренбургского гос. аграр. ун-та*. – 2013. – № 32. – С. 15–19.
8. Семенов, Э. И. Поиск средств профилактики смешанных микотоксикозов животных: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.02 / Э. И. Семенов. – Казань. – 2006. – 24 с.
9. Сизикова, Т. Детокс плюс – комплексное решение при борьбе с микотоксикозами / Т. Сизикова, А. Горбакова // *Птица и птицепродукты*. – 2014. – № 1. – С. 13–15.
10. Сурай, П. Как микотоксины работают на молекулярном уровне / П. Сурай // *Птицеводство*. – 2004. – № 8. – С. 25–26.
11. Тремасов, М. Я. Микотоксикозы – проблемы распространения и профилактики в животноводстве / М. Я. Тремасов // *Матер. Всес. науч.-прак. конф. посвящ. 45-лет. ФГНУВНИВИ*. – Казань. – 2005. – С. 41–45.
12. Schmitt, M. Molecular structure of the cell wall receptor for killer toxin KT-28 in *Saccharomyces cerevisiae* / M. Schmitt, F. Radler // *J. Bacteriol.* – 2011. – V. 170. – P. 2105.