

Федеральное государственное научное учреждение
Федеральный научный центр
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПТИЦЕВОДСТВА»
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФНЦ «ВНИТИП» РАН
академик РАН



В.И. Фисинин

2016 г.

ОТЧЁТ

по хоздоговорной теме:

«Использование препарата «ЭнтероЗоо» для профилактики хронических микотоксикозов у цыплят-бройлеров и стимуляции их продуктивности»

Руководитель:

Заведующий лабораторией
микотоксикологии ФНЦ «ВНИТИП» РАН,
кандидат биологических наук

С.Ю. Гулюшин

г. Сергиев Посад – 2016 г.

Исполнители:

Гулюшин С.Ю., зав. лабораторией
микотоксикологии ФНЦ ВНИТИП» РАН,
канд. биологических наук

Руководитель

Елизарова Е.В., ст. научный сотрудник,
канд. сельскохозяйственных наук

Исполнитель

Долгорукова А.М., зав. лабораторией
биологических проблем птицеводства ФНЦ
ВНИТИП» РАН, канд. биологических наук

Исполнитель

1. ВВЕДЕНИЕ

Политика санкций запада в отношении России имеет двусторонний, обоюдоострый характер. С одной стороны, мы пусть и частично лишаемся возможности употреблять западную продукцию аграрного рынка, иногда не имеющую аналогов у себя в стране, с другой стороны, санкции стимулируют нас самих заниматься сельскохозяйственным производством, будь то продукция растениеводства, животноводства или производство кормов, кормовых добавок, ветеринарных препаратов для животных и птицы.

Рынок сорбентов микотоксинов в России перенасыщен. Многие иностранные компании, своевременно проанализировав ситуацию в мясном и яичном птицеводстве, полностью обеспечили российский рынок данными продуктами. Однако с учётом санкционной политики Запада встал вопрос импортозамещения. К сожалению, российских производителей эффективных энтеросорбентов недостаточно для полного удовлетворения отечественного спроса со стороны животноводческих предприятий.

Компания ООО «ТНК СИЛМА» уже на протяжении длительного времени продвигает эксклюзивный продукт на основе полиметилсилоксана полигидрата (гидрогель метилкремневой кислоты) – «Энтеросгель».

Данный продукт зарекомендовал себя с наилучшей стороны на рынке медицинских препаратов, входит в число лидеров по продажам в своём сегменте.

Проанализировав ситуацию на российском аграрном рынке, компания ООО «ТНК СИЛМА» решила вывести свой продукт на российский рынок, под названием «**ЭнтероЗоо**». Данный продукт представляет собой немного доработанную формулу Энтеросгеля, специально адаптированную для аграриев.

Особенностями данного продукта является его универсальность и полная безопасность как для сельскохозяйственных животных и птицы, так и для домашних животных. Немного можно найти препаратов, которые обладают такими уникальными свойствами как сорбция эндотоксина – высокомолекулярного токсического вещества, появляющегося при разрушении грамотрицательных бактерий, так и сорбция низко- и среднемолекулярных токсических веществ, образующихся при распаде белка. Установлена способность продукта прочно связывать и выводить патогенные бактерии и ротавирусы из организма.

Благодаря гелевидной консистенции продукт оказывает и защитные свойства на слизистую оболочку кишечника, способствуя ее быстрой регенерации.

Уникальность продукта «ЭнтероЗоо» состоит и в том, что он с успехом прошел апробацию и применяется в ветеринарных клиниках России и Украины на мелких домашних животных, показав себя с наилучшей стороны, как при лечении желудочно-кишечных патологий, так и поверхностных поражений – ран (язвы, свищи, пролежни и др.).

Учитывая, что проблемы с микотоксикозами у птицы выходят на одно из первых мест, нами поставлена задача изучить новый продукт в плане профилактики данной патологии, а так же установить влияние этого препарата на динамику роста птицы, сохранность и выход мяса.

В связи с этим в 2016 году в ФНЦ «ВНИТИП» РАН (г. Сергиев Посад) было проведено новое научное исследование. Целью экспериментальной работы явилось – изучить эффективность разных уровней использования препарата «ЭнтероЗоо» для профилактики кормовых отравлений, вызванных микотоксинами, и оценить возможность его применения для неспецифической стимуляции продуктивности птицы путем включения в условно-чистые корма.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для выполнения поставленной задачи в условиях вивария ФГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП» был проведён научно-производственный опыт. Работу выполняли на цыплятах-бройлерах кросса «Cobb-avian-48», из которых по принципу аналогов было сформировано 5 групп (две контрольные и три опытные) по 38 голов в каждой. Кормление птицы осуществляли вволю сухими, сбалансированными комбикормами с параметрами питательности, соответствующими рекомендуемым нормам кормления ВНИТИП (2010 г.); рецептура комбикорма приведена в приложении 1 (стр. 17). Цыплята всех групп начинали получать опытные кормосмеси с 5-дневного возраста. Условия содержания птицы соответствовали принятым зоогигиеническим параметрам (см. «Руководство по содержанию и выращиванию бройлеров «КОББ» 2004г»). Продолжительность опыта составила 5 недель (35 дней).

Цыплята из контрольной группы 1 получали основной рацион, свободный от микотоксинов (ОР). Птице из опытной группы 2 скармливали аналогичный

комбикорм, но в состав которого включали препарат «ЭнтероЗоо» в количестве 0,5 % (5 кг/т). Учитывая, что активные энтеросорбенты могут как выводить из организма животных биологически активные вещества, обуславливая тем самым негативное действие; так и «забирать» часть опасных веществ (ксенобиотики антропогенного происхождения), содержащихся в обычных кормосмесях, оказывая неспецифический позитивный эффект, рассмотрение этого вопроса представляется актуальным с практической точки зрения. Таким образом, первая часть экспериментальной работы (группы 1 и 2) позволила оценить о влиянии тестируемой добавки на параметры роста птицы в обычных условиях.

1. Схема опыта

Группы	Особенности кормления
Комбикорма без микотоксинов	
1. Контрольная	Основной рацион по нормам ВНИТИП (2010 г.) без микотоксинов ОР + Препарат «ЭнтероЗоо» в количестве 0,5 % (5 кг/т)
2. Опытная	
Комбикорма с микотоксинами	
3. Контрольная	Основной рацион по нормам ВНИТИП со смесью микотоксинов: охратоксин А – 201 мкг/кг, Т-2 токсин – 407 мкг/кг, афлатоксин В ₁ – 73 мкг/кг, фумонизин В ₁ – 23,7 мг/кг ($\Sigma_{\text{токсин}} = 15,7$ ПДК)
4. Опытная	
5. Опытная	

Основываясь на объективных данных, указывающих на возможность тестируемого препарата связывать токсические вещества, ограничивая их всасывание из пищеварительного тракта, что при выраженном течении модельного токсикоза является физиологической основой его позитивного эффекта, была проведена вторая часть эксперимента (группы 3-5).

Для этого бройлеры из второй отрицательной контрольной группы 3 получали аналогичный по питательности корм, но с содержанием в нём смеси токсических метаболитов плесневых грибов, вызывающих заметное снижение продуктивности: охратоксин А – 201 мкг/кг [4,0 ПДК], Т-2 токсин – 407 мкг/кг [4,1 ПДК], афлатоксин В₁ – 73 мкг/кг [2,9 ПДК] и фумонизин В₁ – 23,7 мг/кг [4,7 ПДК] – ОР₁. Суммарная токсичность комбикорма составила около 15,7 ПДК.

Указанные виды микотоксинов, наиболее часто обнаруживаемые в условиях большинства птицеводческих хозяйств, вводили в комбикорм в виде фунгальной биомассы на основе дроблёного зерна кукурузы, содержащего токсигенные штаммы 4 культур грибов-продуцентов (*Fusarium graminearum*, *F.*

sporotrichiella, *F. moniliforme* и *Aspergillus flavus*) с токсическими продуктами их жизнедеятельности, а также путём включения в кормосмесь выделенных и очищенных в лабораторных условиях экстрактов соответствующих токсинов.

С целью изучения влияния «ЭнтероЗоо» для профилактики сочетанных форм хронических микотоксикозов его включали в комбикорм подопытной птице из группы 4 в количестве 5 кг/т (по аналогии с первой частью экспериментальной работы). Для изучения повышения эффективности его применения – в корм бройлеров из группы 5 вводили из расчёта 15 кг/т, т.е. в дозе, рекомендуемой производителем для купирования острых отравлений разной этиологии. Вместе с тем, учитывая высокую влажность препарата (92,4 %), нужно отметить, что в расчёте на сухое вещество его рабочая доза составила 0,38-1,14 кг/т корма, что вполне сопоставимо (0,5-2,0 кг/т) с аналогичным применением большинства сухих форм коммерческих энтеросорбентов.

Во всех случаях препарат вводили в комбикорм на стадии приготовления методом ступенчатого смешивания путём дополнительного внесения к основному рациону. Для профилактики микотоксикозов указанный кремнийорганический энтеросорбент использовали в постоянном режиме на протяжении всего периода выращивания птицы.

В опыте учитывали следующие показатели:

- ✓ сохранность поголовья – путём ежедневного учёта павшей птицы и выяснения причин падежа;
- ✓ живая масса в суточном, трёх- и пятинедельном возрасте – путём индивидуального взвешивания всего поголовья;
- ✓ потребление корма – путём ежедневного учёта по группам заданного корма и несъеденных остатков;
- ✓ затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят (в конце периода выращивания) – расчётным методом;
- ✓ валовой прирост (ВП) живой массы в группе – по формуле: $\{ \text{поголовье конечное [гол]} \times \text{живая масса в конце выращивания [кг]} - \text{поголовье начальное [гол]} \times \text{живая масса в начале выращивания [кг]} \}$;

✓ *европейский индекс продуктивности (ЕИП) бройлеров – по формуле: $\{(живая\ масса\ [кг] \times\ сохранность\ [\%]) : (срок\ откорма\ [дней] \times\ конверсия\ [кг/кг])\} \times 100\ \%$.*

Биометрическую обработку полученного в экспериментах цифрового материала проводили методом вариационной статистики (t-критерии Стьюдента) с использованием ПК (по Н.А. Плохинский, 1969 г.).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты выращивания птицы до 5-недельного возраста (табл. 2) показали, что сохранность поголовья в контрольной группе 1, получавшей обычный рацион, находилась на достаточно высоком уровне (**97-98 %**) и соответствовала нормативным показателям для данного кросса. Имевший место падёж был обусловлен факторами, не имеющими отношения к изучаемому воздействию (травматизм). В опытной группе 2 подобных случаев отмечено не было, и сохранность здесь составила **100 %**.

Прежде чем приступить к обсуждению результатов, вызванных влиянием микотоксинов, нужно обратить внимание на важный методический аспект, который необходимо учитывать при проведении опытов по микотоксикологии. Обычно для решения задач такого рода у птицы вызывают экспериментальный токсикоз в результате скармливания ей загрязнённых кормов. Чаше всего для этой цели используют такие дозы токсикантов, при которых ещё не наблюдается существенного увеличения отхода, но в то же время значительно снижается продуктивность животных. Это те самые «рабочие» уровни (ниже МДД или LD₅₀, но выше ПДК), на фоне которых удобно проводить испытание различных средств и способов, снижающих отрицательное действие микотоксинов. Как правило, эти дозы достаточно высокие (в нашем случае они в сумме составили порядка 15,7 ПДК), однако, если профилактическое средство сработало, то и при других уровнях микотоксинов в корме, которые особенно часто встречаются в реальном производстве (чаще всего они немногим выше нескольких ПДК), эффективное средство обязательно.

Как и следовало ожидать, хронический микотоксикоз, вызванный включением в комбикорм двух фузариозных (Т-2 токсин, фумонизин В) и двух аспер-

гиллёзных (афлатоксин В₁, охратоксин А) метаболитов на указанном выше уровне (группа 3), характеризовался снижением сохранности поголовья (на 15,8 %, $p \leq 0,05$). Основной падеж отмечался преимущественно в первый период выращивания (до 21 дня), в отходе доминировали физически слабые (дистрофичные) цыплята, у большинства из которых (65-70 %) наблюдалась характерная картина патологоанатомических изменений, свойственных для данной формы сочетанного микотоксикоза: некротические поражения ротовой полости и зоба, гиперемия и увеличение печени, геморрагии на слизистых оболочках пищеварительного тракта, сухость и плотность поверхности слизистой мышечного желудка, отёчные явления в лёгких, поражение и атрофия селезёнки и тимуса, энтериты, клоациты, мочекислый диатез. Остальное поголовье, за исключением более низкой массы и плохого развития, визуально ничем не отличалось от сверстников из основного контроля.

Сохранность подопытной птицы, получавшей препарат «ЭнтероЗоо» (группы 4-5), имела тенденцию к достоверному ($p \leq 0,10-0,05$) увеличению на 7,9 % и 13,1 %, в зависимости от возрастающего уровня ввода препарата в корм с 5 до 15 кг/т. Это указывает на эффективность его использования и даже – на целесообразность использования более высоких доз при выраженном течении патологического процесса.

Включение энтеросорбента на фоне обычных кормов в группе 2 способствовало снижению живой массы птицы в 3-недельном возрасте на 0,5 %, однако к концу периода выращивания масса бройлеров в данной группе несколько (на 1,1 %) превосходила сверстников из основного контроля. В обоих случаях различия не имели статистически значимых различий. Тем не менее, интерпретируя эти данные, можно отметить, что у молодых животных влияние добавки, по-видимому, было сопряжено с частичным выносом лимитирующих факторов питания. Птица же более старшего возраста менее чувствительна к этому и легко компенсировала дефицит витаминов более высоким потреблением корма, что является залогом для повышения продуктивности.

При скармливании бройлерам комбикормов, загрязнённых микотоксинами (группа 3), их масса в 3-недельном возрасте существенно снизилась (более чем на 24,6 %, $p \leq 0,001$), что с зоотехнической точки согласуется с природой изме-

нений, характерных для ассоциативно-синергического влияния искомым фузариозных и аспергиллёзных производных плесневых грибов на организм птицы. В то же время, использование сорбента на таком фоне (группа 4-5) способствовало проявлению преимуществ по живой массе у подопытных цыплят на 4,0 % и 10,5 % ($p \leq 0,01$). Тем не менее, по сравнению с контрольной группой (рацион без микотоксинов), эти значения объективно оставались ниже на 21,6 % и 16,7 % ($p \leq 0,01-0,001$). Таким образом, если негативное действие смеси микотоксинов, выражающееся в соответствующем снижении живой массы, принять за 100 %, то способность исследуемого препарата смягчать негативные последствия ксенобиотиков у цыплят раннего (21-дневного) возраста можно условно сопоставить с величинами 14-32 %.

2. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров при включении кормовой добавки «ЭнтероЗоо» в комбикорма с микотоксинами (n = 38)

ПОКАЗАТЕЛИ	Чистый рацион		Рацион с микотоксинами		
	1 (К) ОР	2 ОР + 5 кг/т «ЭнтероЗоо»	3 (К) ОР ₁	4 ОР ₁ + 5 кг/т «ЭнтероЗоо»	5 ОР ₁ + 15 кг/т «ЭнтероЗоо»
Сохранность за период выращивания, %	97.4 ±2.6	100.0 ±0.0	81.6 ±6.4 ²	89.5 ±5.0 ₁	94.7 ±3.7 ₂
Живая масса цыплят 3-недельного возраста, г	854.2 ±11.5	849.1 ±14.7	643.7 ±18.2 ⁵	669.5 ±17.6 ⁵	711.0 ±14.6 ⁵ ₄
Живая масса курочек 5-недельного возраста, г	1695.0 ±34.2	1702.8 ±30.3	1416.2 ±31.1 ⁵	1491.7 ±28.8 ⁵ ₁	1567.3 ±34.3 ³ ₄
Живая масса петушков 5-недельного возраста, г	2195.4 ±29.3	2231.8 ±35.6	1805.0 ±38.3 ⁵	1916.4 ±27.2 ⁵ ₃	2098.5 ±31.0 ² ₅
Средняя масса птицы (50 % ♀ + 50 % ♂), г	1945.2 ±31.8	1967.3 ±33.0	1610.6 ±34.7 ⁵	1704.0 ±28.0 ⁵ ₂	1832.9 ±32.7 ³ ₅
Валовой прирост живой массы в группе, кг	70.37	73.16	48.33	56.34	64.38
Европейский индекс продуктивности, ед.	324.1	334.6	169.1	222.3	261.0

Примечание: верхними и нижними ^{1...5} индексами обозначены пороги достоверности для $p \leq 0,10$... $p \leq 0,001$, по сравнению с основным (группа 1) и отрицательным (группа 3) контролем соответственно.

Средняя живая масса, рассчитанная с учётом нормального соотношения полов в группе (50 % ♀ + 50 % ♂), показала сохранение аналогичной, но менее «рельефной» зависимости и в 5-недельном возрасте. Так, подопытные бройлеры в группе 3 (отрицательный контроль), как и прежде, имели максимальное отставание в росте (1610 г). На контрастном фоне модельного токсикоза, особенно хорошо видно, что изучаемый препарат, включённый в загрязнённый корм на

уровне 5 и 15 кг/т, более достоверно повысил живую массу цыплят, по сравнению с отрицательной контрольной группой – на 5,8-13,8 % ($p \leq 0,05-0,001$), но она, как и в 3-недельном возрасте, оставалась на 16,2 % ($p \leq 0,001-0,02$) ниже, по сравнению со сверстниками из 1-й группы. Тем не менее, наличие существенных статистически значимых различий по данному показателю ($p \leq 0,05-0,001$) свидетельствовало о способности «ЭнтероЗоо» выводить из организма значительную часть токсических агентов, что закономерно повлекло за собой восстановление утраченного продуктивного потенциала птицы.

Учитывая тот факт, что живая масса, как основной критерий эффективности произведённого действия того или иного средства на фоне хронических микотоксикозов может распределяться крайне неравномерно (в силу различных этапов становления ферментных систем и защитно-приспособительных механизмов у особей разного пола и возраста) с целью исключения вольного трактования цифрового материала, мы провели аналогичные расчёты в отношении **валового прироста (ВП)** и **европейского индекса продуктивности (ЕИП)**. Последние являются не только объективными показателями, интегрирующими значения живой массы и сохранности, но и наиболее ценными и востребованными результатами выращивания птицы в условиях промышленного птицеводства. Данные научно-производственного опыта, отображённые в таком формате, показали, что при использовании тестируемого средства при заданном уровне токсичности рационов позитивный эффект от его применения может оказаться на уровне **35-66 %**. Это может говорить не только о целесообразности использования рекомендуемых и «ударных» (15 кг/т) уровней данного препарата на фоне пагубного загрязнения кормов токсическими метаболитами микромицетов, но и о его биологической адекватности организму.

В порядке обсуждения полученных результатов стоит также обратить внимание на то обстоятельство, что физиологический эффект при использовании влажного препарата «ЭнтероЗоо», оказался более выраженным, чем у некоторых других коммерческих сорбентов, применяемых для аналогичных целей. Этому могут способствовать как минимум на два аспекта. Во-первых, техническое решение использовать влажный продукт имеет более выигрышную позицию, с точки зрения

равномерного внесения сорбента в корм, т.к. 5 и 15 кг легче распределить в 1 тонне комбикорма, чем 0,38-1,14 кг сухого вещества. Таким образом, наличие воды в препарате позитивно сказалось на технологических аспектах его использования и предопределило высокую однородность произведённого воздействия.

Во-вторых, 15 кг влажного «ЭнтероЗоо» можно рассматривать как смесь, состоящую из 1,14 кг сорбирующего вещества и 13,86 кг воды. Такая комбинация также оказалась удачной, с точки зрения молекулярных механизмов сорбции, поскольку она изначально способствует гидратации активных зон сорбента. В данном случае можно сказать, что гидрофильный сорбент уже поступал с кормом в активном (коллоидном) состоянии, а не активизировался в организме при его смачивании секретами желёз пищеварительного тракта (как это имело бы место при использовании сухих субстанций). Это также предопределило большую скорость связывания токсинов и высокий физиологический потенциал.

Таким образом, достоверное увеличение живой массы в оба возрастных периода, а также снижение уровня летальности поголовья, по сравнению с отрицательной контрольной группой 3, несомненно, служили подтверждением способности тестируемого препарата «ЭнтероЗоо» смягчать на **40-70 %** сочетанную форму хронических микотоксикозов у цыплят-бройлеров, что явилось доказательством целесообразности его использования в профилактических целях в постоянном режиме на протяжении всего периода выращивания птицы. В этой связи, ещё раз подчеркнём, что при снижении токсичности рационов позитивный потенциал данного средства может существенно возрасти.

Ежедневно проводимый учёт потребления кормов (табл. 3) показал, что включение в чистые корма тестируемого препарата (группа 2) способствовало увеличению потребления корма (корм плюс добавка) одной головой птицы за продуктивный период ее выращивания более чем на 100 г. Причем, даже за вычетом влажности (повышающейся при включении препарата в корм) расход сухого корма в группе 2 оказался выше, чем в основном контроле (группа 1), что также подтверждает данные о компенсаторном потреблении кормов. В практических условиях это может быть фактором, негативно влияющим на программу кормления птицы. Следовательно, обобщая данные зоотехнических исследований (табл. 2 и 3), можно отметить, что включение сильного энтеросорбента

«ЭнтероЗоо» в рацион молодняка – без объективных показаний на это – должен быть ограничен (снижена доза), или же применён более щадящий (периодичный) режим использования. В этом аспекте также стоит отметить, что цыплятам в ранний возрастной период обычно вводятся дополнительные биологически активные вещества (антибиотики, вакцины, витамины и др.), корректирующие общее состояние организма, и эффективность их применения на фоне энтеросорбентов также может уменьшаться, что не замедлит отразиться на зоотехнических параметрах роста.

В противоположность этому лучший результат при использовании «ЭнтероЗоо» имел место у птицы в более старшем возрасте. Известно, что комбикорма, представляющие собой многокомпонентную смесь продуктов растительного и животного, происхождения с богатым запасом витаминов и высокой гигроскопичностью, являются идеальным субстратом для развития самых разных микроорганизмов. Микрофлора антропогенного и естественного происхождения снижает качества кормов при неправильном их хранении, а интенсивное разложение питательных веществ сопровождается образованием вредных продуктов. Другими словами, большинство промышленных кормосмесей для животных могут быть одновременно загрязнены микотоксинами, бактериальными токсинами, метаболитами амбарных вредителей; содержать высокий уровень продуктов перекисного окисления жиров, тяжёлых металлов, радионуклидов, нитратов, гербицидов, пестицидов и ряд других токсичных веществ, низкие дозы которых не всегда поддаются обнаружению. Кумулятивный эффект от использования таких кормов усиливается с возрастом, а применение энтеросорбентов на этом фоне становится более целесообразным. Это также видно по показателям конверсии (табл. 3), где, проведя перерасчёт с учётом возрастающей влажности корма, легко обнаружить, что в группе 2 конверсия сухого вещества (корм минус добавка) оставалась на вполне сопоставимом с контролем уровне или имела небольшое преимущество.

Эффект депрессивного влияния микотоксинов на растущий организм бройлеров особенно ярко проявил себя в группе 3, где в результате угнетённого состояния (в т.ч. потери аппетита) и имевших место поражений слизистой оболочки ротовой полости, у цыплят резко снизилась эффективность его био-

трансформации (2,22 кг, против 1,67 кг) при соразмерном уровне физического потребления. Всё это отражает напряжённую метаболическую ситуацию, присущую самостоятельному обезвреживанию ксенобиотиков, сопровождаемую высокими непродуктивными затратами эндогенной энергии. О выраженности патологического процесса и наличии декомпенсаторных сдвигов говорит также тот факт, что валовой прирост (ВП) группы и европейский индекс продуктивности (ЕИП) сократились на 31-48 %, соответственно, проявляя опасную тенденцию «убыточности» производства при использовании в кормлении недоброкачественных ингредиентов комбикорма.

3. Потребление и эффективность использования кормов цыплятами-бройлерами (расчётные данные)

ПОКАЗАТЕЛИ	Чистый рацион		Рацион с микотоксинами		
	1 (К)	2	3 (К)	4	5
	ОР	ОР + 5 кг/т «ЭнтероЗоо»	ОР ₁	ОР ₁ + 5 кг/т «ЭнтероЗоо»	ОР ₁ + 15 кг/т «ЭнтероЗоо»
Потребление корма бройлерами за период выращивания, г/голову	3131	3234	3110	3068	3306
- в т.ч. комбикорма	3134	3218	3110	3052	3257
добавки (воды)	- / -	16 (15)	- / -	15 (14)	49 (45)
Затраты корма на 1 кг прироста (конверсия), кг	1,67	1,68	2,12	1,96	1,90

* **Примечание:** показатель взят с учётом живой массы и сохранности птицы к концу продуктивного периода её выращивания по фактическому потреблению корма (корм + добавка).

На этом фоне весьма показательно, что относительные затраты корма, возросшие при потреблении бройлерами токсичных комбикормов, в случае использования изучаемого сорбента, существенно снизились до 1,90-1,96 кг, или на 11,7-14,4 %, что возможно лишь при общей нормализации обменных процессов у бройлеров в группах 4 и 5. Данные такого содержания имеют не только ярко выраженную экономическую подоплёку, поскольку конверсия – важнейший экономический показатель эффективности производства в целом, но и позволяют непосредственно оценить функцию организма в виде его ответной реакции на те или иные условия кормления, а через это – сравнить эффективность самих препаратов, применяемых в лечебно-профилактическом назначении, которая в нашем случае не вызывала сомнения.

Таким образом, возросшую эффективность использования питательных веществ из загрязнённых комбикормов под влиянием изучаемых уровней «ЭнтероЗоо» (5 и 15 кг/т) необходимо тесно связывать с его положительным дейст-

ваем, благодаря способности ослаблять негативное действие токсических продуцентов микроскопических грибов и плесеней на растущий организм птицы. Тем не менее, несмотря на позитивный эффект, переломить ситуацию здесь кардинальным образом не удалось, и негативное действие микотоксинов всё ещё было достаточно выраженным, что объясняется достаточно сильным их контропродуктивным влиянием, чрезвычайно трудно поддающееся какой-либо коррекции. При этом в группе 5, получавшей максимальное количество препарата (15 кг/т), имел место значительный перерасход кормов (200 г/гол), что можно объяснить возможной экскрецией из организма лимитирующих факторов питания, дефицит которых также может являться причиной недостаточно высоких темпов восстановления зоотехнических параметров.

4. Расчёт экономической эффективности использования препарата «ЭнтероЗоо» в чистых и загрязнённых в комбикормах для бройлеров

ПОКАЗАТЕЛИ	Ед. измер.	Группы				
		1 (К ₁)	2	3 (К)	4	5
Принято на выращивание	гол.	38	38	38	38	38
Масса суточных цыплят	г	42	42	42	42	42
Срок выращивания	дней	35	35	35	35	35
Пало	гол.	1	0	7	2	2
Поголовье на конец периода выращивания	гол.	37	38	31	34	36
Сохранность поголовья на конец выращивания	%	97,4	100,0	81,6	89,5	94,7
Средняя масса 1-й головы к концу выращивания	г	1945,2	1967,3	1610,6	1704,0	1832,9
Валовая масса птицы	кг	71,97	74,76	49,93	57,94	65,98
Валовой прирост живой массы	кг	70,37	73,16	48,33	56,34	64,38
Расход корма, всего	кг	117,52	122,91	107,29	110,43	122,32
в т.ч., комбикорма	кг	117,52	122,30	107,29	109,98	120,51
- добавки	кг	---	0,61	---	0,55	1,81
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	кг	1,67	1,68	2,22	1,96	1,90
Стоимость 1 кг комбикорма	руб.	16,20	16,20	16,20	16,20	16,20
Стоимость 1 кг добавки	руб.	---	933,00	---	933,00	933,00
Производственные затраты на прирост, всего	руб.	2719,75	3400,86	2483,00	3055,54	4475,57
в т.ч., стоимость кормов	руб.	1903,82	1981,24	1738,10	1780,07	1952,30
- стоимость добавки	руб.	---	570,52	---	512,59	1686,57
- прочие прямые затраты и накладные расходы	руб.	815,92	849,10	744,90	762,89	836,70
Себестоимость 1 кг прироста живой массы	руб.	38,65	46,49	51,38	54,23	69,52

При рациональном подходе (периодичный режим ввода, снижение дозировок и др.) на каждый рубль, потраченный на приобретение кормовой добавки, можно получить прибыль (отдачу) не менее **2,5-3 руб.** (по ценам 2016 г), и таким образом, увеличив рентабельность производства, в достаточно короткий срок решить злободневную проблему хронических (не острых) кормовых отравлений.

На фоне умеренных токсикозов (1-5 ПДК) применение дозировок до 5 кг/т «ЭнтероЗоо» будет являться наиболее целесообразным.

Вопросы использования «ЭнтероЗоо» в комбикормах животных и птицы необходимо решать в комплексном ключе, где наряду с микотоксинами, другим, не менее важным, аспектом может явиться его применение в качестве альтернативы другим биологически активным веществам, в частности кормовым антибиотикам, широко применяющимся в практике кормления.

В заключении отметим, что препарат «ЭнтероЗоо», применяемый в дозе 5 и, особенно, 15 кг/т в постоянном режиме, на протяжении всего периода выращивания птицы, является достаточно эффективным энтеросорбентом, использование которого на фоне высокотоксичных рационов характеризуется положительной динамикой. Данный препарат, включённый в комбикорма бройлеров, обладает выраженными защитными свойствами, что позволяет мобилизовать внутренние резервы организма, способствует максимальному раскрытию продуктивного потенциала и увеличению качественных параметров производимой продукции при вынужденном скармливании недоброкачественных кормов. При рациональном подходе к использованию тестируемого препарата в условиях промышленного птицеводства реально получить стимулирующее влияние на продуктивность животных и положительный экономический эффект.

ВЫВОДЫ

На основании данного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Включение в условно-чистые комбикорма 5 кг/т препарата «ЭнтероЗоо» оказало стимулирующее влияние на сохранность и живую массу бройлеров, однако при этом отмечался некоторый перерасход кормов и менее эффективное его использование птицей. Возможность включения данного энтеросорбента с выраженными лечебными свойствами необходимо соотносить с ветеринарно-гигиеническим качеством кормов, используемых в конкретном хозяйстве, и несколько ограничивать молодняку раннего возраста.
2. Включение в рацион, контаминированный смесью микотоксинов (суммарной токсичностью 15,7 ПДК), препарата «ЭнтероЗоо» в количестве 5 и 15 кг/т оказало положительное действие на организм: у цыплят более существенно увеличились показатели сохранности и среднесуточного прироста живой массы; птица лучше использовала питательные вещества рациона, что обусловило улучшение производственных показателей при выращивании бройлеров, страдающих хронической формой сочетанного микотоксикоза. Все это позволило на **35-66 %** смягчить негативные последствия, по сравнению со сверстниками, потреблявшими аналогичные комбикорма, но без изучаемого средства.
3. В зависимости от возрастающих уровней ввода «ЭнтероЗоо» в корма низкого качества физиологическое действие от его использования имело выраженную тенденцию к увеличению, что характеризует данный препарат как сильное профилактическое средство, технологически легко вносимое в готовые кормосмеси, сорбирующий эффект которого объективно подтвержден в остром опыте. В то же время, при более низком содержании токсинов в корме (1-5 ПДК) позитивный эффект от использования низких доз препарата будет более выраженным как в биологическом, так и экономическом плане.

Рецепты комбикормов для цыплят-бройлеров

КОМПОНЕНТЫ	Уровень ввода, %	
	5-21 день	22-35 день
Кукуруза	30,0 *	35,0 *
Пшеница	21,4	20,0
Ячмень	10,0	6,3
Шрот соевый	13,2	12,0
Жмых подсолнечника	5,0	6,0
Масло подсолнечниковое	2,78	4,75
Рыбная мука	8,6	6,2
Глютен	7,0	6,5
Премикс	0,5	0,5
Соль поваренная	- - -	0,10
Дикальцийфосфат	0,04	0,60
Известняк	1,25	1,75
DL-Метионин	0,05	0,05
L-Лизин	0,23	0,30
В 100 г комбикорма содержится (расчётные данные):		
Обменной энергии, ккал	310,0	320,0
Сырого протеина, г	23,0	21,0
Сырой клетчатки, г	3,02	3,03
Фосфора общего, г	0,71	0,71
Фосфора доступного, г	0,54	0,54
Натрия, г	0,21	0,20
Линолевой кислоты, г	2,77	3,99
Метионина, г	0,69	0,71
Лизина, г	1,25	1,16
Метионина + Цистина, г	0,83	0,74

Примечание: для приготовления комбикормов использовали разную кукурузу: в группе 1-2 – нативное зерно, в остальных группах 3-5 – зерно, предварительно заражённое токсигенными штаммами грибов рода *Fusarium* и *Aspergillus*.

Для заметок





Данный отчёт прошнурован,
пронумерован и содержит
18 (восемнадцать) страниц