



УДК 619:616.992.228.4

О.А. ДОНЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией,
В.А. СЕНИЦЫН, доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник,
А.В. АВДЕЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока
e-mail: referent@ievsvd.ru

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЦЕОДО ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ МИКОТОКСИКОЗА ЦЫПЛЯТ

Представлены результаты изучения фармакологических свойств кормовой добавки цеодо при экспериментальном микотоксикозе у цыплят. Установлено, что ее применение способствует приросту живой массы у цыплят на 7,3 % при кормлении их слаботоксичными кормами и разовой затравке смесью микотоксинов. Сделан вывод о том, что цеодо снижает синергическое действие микотоксинов и обладает профилактическим свойством при микотоксикозах. Изучены фармакологические свойства цеодо и проведено испытание различных схем ее применения. Выявлено, что кормосмесь, состоящая из 70 % комбикорма ПК-2 и 30 % слаботоксичного комбикорма (полученного с птицефабрики) с 10 % кормовой добавки цеодо к массе кормосмеси, оказало положительное влияние на прирост живой массы цыплят. Прирост цыплят в группе, где применяли цеодо, был выше на 7,1 % контрольной группы, на 7,3 % выше показателей группы, где не было кормовой добавки, и на 14,7 % выше показателей группы, где в кормосмесь вводили микосорб. Испытание 10 % кормовой добавки цеодо к массе комбикорма на 21-дневных цыплятах в течение 27 дней при однократном введении им в зоб смеси токсинов, не превышающим ПДК, показало прирост живой массы в группе, где применяли цеодо.

Ключевые слова: микотоксикоз, цыплята, корма, кормовая добавка, прирост, цеодо, микосорб.

Проблема качества кормов для сельскохозяйственных животных и птицы в настоящее время остается актуальной [1, 2]. Многие ученые высказывают мнение о том, что полностью свободных от микотоксинов кормов не существует. Микотоксины нарушают у животных рост и развитие, негативно влияют на функции пищеварительной, иммунной репродуктивной, нервной систем, почек [3–8]. Сохранить и поддержать здоровье животных и птицы на фоне хронических микотоксикозов можно при использовании различных методов санации организма, в том числе с помощью различных кормовых добавок, таких как природные и модифицированные цеолиты [9–11].

Цель исследования – изучить в лабораторных условиях фармакологические свойства и различные схемы профилактики микотоксикоза у цыплят с кормовой добавкой цеодо.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в Институте экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. Для профилактики субклинического микотоксикоза у цыплят нами ранее разработана кормовая добавка цеодо на

основе природного цеолита сахаптина и облученных дозой 20 Мрад древесных опилок. Для определения эффективной дозы облучения провели испытания опилок с токсином Т-2. Для этого провели обработку проб SO_{60} различными дозами облучения: 1,0–1,5; 2,0–2,5; 3,0–3,5; 4–5; 5–10; 1120 Мрад. В облученных опилках содержались сырой протеин – 0,35 %, влага – 60,56, сырой жир – 1,48, сырая клетчатка – 17,85, зола – 0,95 и БЭВ – 18,81 %, обменная энергия, 0,36 к. ед. Опилки нетоксичны. По содержанию техногенных радионуклидов проба опилок, облученных дозой 20 Мрад, не превышает контрольный уровень.

Для определения предварительной эффективности цеолита в возможности связывания микотоксинов провели тестовое испытание в лабораторных условиях. Для этого приготовленный водно-солевой раствор с нейтральной средой ($pH = 7$) вносили в семь пробирок по 5 мл, добавляя в каждую 20 мкл ацетонового раствора, содержащего 60 мкг микотоксина B_1 . Затем в них вносили 0, 10, 25, 50, 100, 200, 300 мг цеолита сахаптин и встряхивали в течение 30 мин. Таким же образом провели предварительные испытания на водно-солевом растворе ($pH = 2$).

Для создания кормовой добавки цеодо облученные древесные (сосновые) опилки смешивали в смесителях с природным цеолитом сахаптин фракции 1–3 мм в соотношении 40 : 60 соответственно. Для проведения опытов использовали стандарты микотоксинов, а также культуру грибов, выращенную в лабораторных условиях по общеизвестной методике. Осуществлено экспериментальное изучение различных схем профилактики микотоксикоза.

Для определения эффективности инактивации микотоксинов в желудочно-кишечном тракте с целью профилактики субклинического микотоксикоза у цыплят проведены два опыта: первый – на фоне использования 30 % слаботоксичного комбикорма; второй – при разовой затравке (введении) смеси токсина Т-2 и афлатоксина (Т-2, B_1 , ДОН, зеараленон, патулин, М) в зоб из расчета 3,6 мг/кг живой массы цыпленка.

Первый опыт проводили на 15-дневных цыплятах (петушках). После адаптации в виварии института их разделили на 4 группы по 5 гол. Цыплята 1-й и 2-й групп получали 100 % комбикорма ПК-2 (ОР). В комбикорм для цыплят 3-й группы добавляли микосорб из расчета 5 кг/т, цыплята 4-й группы получали 90 % ОР и 10 % цеодо. Через 14 дней опыта кормосмесь во 2–4-й группах изменили: цыплята стали получать 70 % ОР и 30 % слаботоксичного комбикорма, полученного с птицефабрики.

Токсичность комбикорма определяли по ГОСТ Р 52337–2005. В результате дальнейших микологических испытаний выделены токсигенные грибы: *Mucor racemosus* (10 тыс. КОЕ), *Penicilium* (10 тыс. КОЕ/г), дрожжевидные (1050 тыс. КОЕ/г).

Второй опыт по испытанию кормовой добавки цеодо провели на 21-дневных петушках по аналогичной схеме первого опыта: в течение 27 дней использовали стандартный комбикорм ПК-2 и разовую затравку микотоксинами цыплят 2–4-й групп путем однократного введения цыплятам смеси токсинов Т-2, B_1 , ДОН, зеараленон, патулин, М. При количественном расчете каждого токсина определена доза, не превышающая ПДК. Смесь вводили зондом в зоб каждому цыпленку с учетом живой массы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что в пробе, содержащей опилки и микотоксин Т-2, после облучения дозой 20 Мрад CO_{60} произошло снижение содержания токсина Т-2 на 75 % и повысилась питательность на 33 %. По тестовым испытаниям выявлено, что с 50 мг цеолита в водно-солевом растворе при $\text{pH} = 2$ связалось 96,5 % микотоксина V_1 .

Исходя из результатов испытания за основу получения сырья взяли дозу облучения 20 Мрад.

В первом опыте в течение 20 дней вели наблюдение за клиническим состоянием цыплят и через каждые 7 дней проводили взвешивание. За этот период отмечено различие в среднесуточном приросте живой массы цыплят между группами. Так, в 1-й группе среднесуточный прирост живой массы составил 18,62 г, 2-й – 18,58, 3-й – 17,38 и 4-й – 19,94 г. Показатели прироста живой массы цыплят 4-й группы (с цеодо) были выше, чем в 1-й группе, на 7,1 %, 2-й – на 7,3 и 3-й (с микосорбом) на 14,72 %.

За опытный период у цыплят всех групп не отмечено каких-либо изменений клинического состояния.

По окончании опыта цыплят подвергли эвтаназии при полном обескровливании. Кровь исследовали на ряд гематологических и биохимических показателей. Проведено вскрытие с осмотром внутренних органов. Для взвешивания взяли печень и фабрициеву сумку (табл. 1).

По результатам взвешивания установлено, что средняя масса печени и фабрициевой сумки в 3-й и 4-й группах была достоверно меньше, чем в 1-й и 2-й. Можно сделать вывод, что на снижение массы печени и фабрициевой сумки повлияли кормовые добавки микосорб и цеодо.

При исследовании крови цыплят показатели гемоглобина и реакции оседания эритроцитов между группами были на физиологическом уровне и не имели достоверных различий (табл. 2).

При биохимическом исследовании сыворотки крови цыплят установлено, что показатели общего белка, кальция в 3-й группе были достоверно ниже показателей 1-й и 2-й групп, а показатели фосфора, натрия и железа достоверно выше.

Анализ показателей среднесуточного прироста живой массы цыплят, массы печени, фабрициевой сумки, а также крови и сыворотки свидетельствуют о том, что кормовая добавка цеодо на фоне применения слаботоксичных кормов оказывает лечебно-профилактическое и детоксикационное действие.

Во втором опыте с возраста цыплят 21 день вели наблюдение за их клиническим состоянием в течение 27 дней и через 7 дней проводили их взвешивание. За период опыта среднесуточный прирост живой массы птицы колебался по группам. Так, в 3-й группе он был выше на 5,65 %, чем в 1-й, и на 16,2 %, чем во 2-й.

Таблица 1
Показатели средней массы печени и фабрициевой сумки цыплят после испытания кормовых добавок микосорб и цеодо, г

Группа	Средняя масса печени	Средняя масса фабрициевой сумки
1-я	17,0 ± 1,2	3,5 ± 0,0
2-я	16,9 ± 1,32	3,9 ± 0,72
3-я	14,6 ± 0,72	3,4 ± 0,72
4-я	13,6 ± 1,08	2,3 ± 0,58

Таблица 2

**Гематологические и биохимические показатели крови и ее сыворотки у цыплят
после испытания кормовых добавок микосорб и цеодо**

Показатель	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Гемоглобин, г/л	8,42 ± 0,57	8,2 ± 0,12	7,28 ± 0,29	8,5 ± 2,2
РОЭ	6,0 ± 0,8	5,5 ± 0,28	5,58 ± 1,03	5,4 ± 2,04
Кальций, ммоль/л	4,36 ± 0,12	4,10 ± 0,04	3,86 ± 0,04*	2,15 ± 0,06 *
Фосфор, ммоль/л	2,71 ± 0,02	2,66 ± 0,04	2,82 ± 0,01 *	3,07 ± 0,02 *
Магний, ммоль/л	1,03 ± 0,04	1,04 ± 0,03	1,00 ± 0,01	1,06 ± 0,04
Натрий, ммоль/л	106,5 ± 0,62	98,54 ± 1,30*	150,18 ± 0,75*	148 ± 0,19 *
Железо, ммоль/л	11,99 ± 1,42	17,12 ± 0,56*	20,16 ± 0,17 *	32 ± 0,30 *
Общий белок, ммоль/л	23,57 ± 0,44	23,52 ± 0,36	22,5 ± 0,50 *	23,9 ± 0,19

*По отношению к 1-й группе $p \leq 0,05$.

В 4-й группе (с цеодо) среднесуточный прирост выше на 6,17 и 17,5 % соответственно. По окончании опыта у цыплят взята кровь для гематологических и биохимических показателей. Провели вскрытие цыплят с осмотром всех внутренних органов, при этом видимых патологоанатомических изменений не отмечено. Однако средние показатели массы печени и фабрициевой сумки имели колебания между группами (табл. 3). Так, масса печени и фабрициевой сумки у цыплят 4-й группы была меньше, чем во 2-й и 3-й группах, и больше, чем в 1-й.

Загрязненный афлатоксинами Т-2, В₁ корм вызвал во 2-й группе увеличение печени. В 3-й и 4-й группах масса печени была ниже, чем во 2-й, где не применяли микосорб и цеодо. Выявлена связь применения цеодо и микосорба с уменьшением синергического взаимодействия афлатоксинов в организме цыплят, что проявилось в среднесуточном приросте живой массы в 3-й и 4-й группах. Такая закономерность связана с влиянием токсина при разовой затравке микотоксинами и скармливанием кормовых добавок микосорб и цеодо.

При гематологических и биохимических исследованиях крови и ее сыворотки отмечено, что показатели гемоглобина и РОЭ в группах не имели существенных различий (табл. 4). Показатели общего белка сыворотки крови цыплят во 2–4-й группах были достоверно меньше, чем в 1-й, за счет влияния токсина. Показатели кальция и магния во 2-й группе оказа-

Таблица 3

**Показатели средней массы печени фабрициевой сумки цыплят
после испытания кормовых добавок микосорб и цеодо, г**

Группа	Средняя масса печени	Средняя масса фабрициевой сумки
1-я	14,56 ± 0,80	2,30 ± 0,10
2-я	16,74 ± 1,49	2,32 ± 0,30
3-я	16,16 ± 1,87	3,20 ± 0,56
4-я	15,16 ± 1,07	2,90 ± 0,55

Таблица 4

Гематологические и биохимические показатели сыворотки крови цыплят после испытания кормовых добавок микосорб и цеодо

Показатель	Группа			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Гемоглобин, г/л	7,3 ± 06	7,3 ± 0,47	6,6 ± 0,36	6,8 ± 0,36
РОЭ	6,3 ± 0,50	6,2 ± 0,96	6,6 ± 1,12	6,6 ± 1,76
Кальций, ммоль/л	2,58 ± 0,320	1,8 ± 0,08*	2,02 ± 0,136*	1,96 ± 0,072*
Фосфор, ммоль/л	2,85 ± 0,062	4,26 ± 0,368*	3,26 ± 0,152*	3,0 ± 0,2
Магний, ммоль/л	1,05 ± 0,036	0,59 ± 0,089*	1,07 ± 0,066	1,03 ± 0,032
Креатинин, ммоль/л	67,2 ± 1,44	79,8 ± 1,44	97,2 ± 6,16*	87,8 ± 1,05*
Мочевина, ммоль/л	2,32 ± 0,176	3,6 ± 0,28 *	2,66 ± 0,264	2,06 ± 0,111
Холестерол, ммоль/л	2,12 ± 0,306	11,76 ± 0,192	6,66 ± 0,328	2,86 ± 0,112 *
Общий белок, ммоль/л	38,63 ± 0,350	36,93 ± 0,695*	37,62 ± 0,382*	36,99 ± 0,406

*По отношению к 1-й группе $p \leq 0,05$.

лись достоверно ниже, а фосфора, мочевины, холестерина и калия – достоверно выше. У цыплят 3-й и 4-й групп показатели кальция были достоверно ниже показателей 1-й группы и выше – 2-й.

ВЫВОДЫ

1. Применение кормосмеси, состоящей из 70 % комбикорма ПК-2 и 30 % слаботоксичного комбикорма с 10 % кормовой добавки цеодо к массе кормосмеси, оказало положительное влияние на прирост живой массы цыплят. Прирост в этой группе был выше на 7,1 %, чем в контрольной, на 7,3 % выше показателей группы, где не было кормовой добавки, и на 14,7 % выше показателей группы, где в кормосмесь вводили микосорб. Цеодо обладает профилактическим свойством при микотоксикозах.

2. Испытание 10 % кормовой добавки цеодо к массе комбикорма на 21-дневных цыплятах в течение 27 дней при однократном введении им в зоб смеси токсинов, не превышающей ПДК, показало прирост живой массы выше на 6,17 %, чем в контрольной группе, и на 17,5 %, чем во 2-й. Цеодо снижает синергическое действие микотоксинов и обладает профилактическим свойством при смешанных субхронических микотоксикозах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Удинцев С.Н., Белоусов Н.М., Бурмистрова Т.И. и др. Применение гуминовых веществ из торфа в растениеводстве и животноводстве для профилактики и повышения эффективности лечения микотоксикозов. – М., 2012. – С. 6–7.
2. Чулков А.К., Трмасов М.Я., Иванов А.В. Профилактика микотоксикозов животных // Ветеринария. – 2007. – № 12. – С. 8–12.
3. Антипов В.А., Васильев В.Ф., Кутинцева Т.Г. Микотоксикозы – важная проблема животноводства // Ветеринария. – 2007. – № 11. – С. 7–9.
4. Гогин А.Е. Микотоксины: проблемы контроля // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 9–10.
5. Bennett J.W., Klich M. Micotoxins // Clinical Microbiology Reviews. – 2003. – Vol. 16. – P. 497–516.

6. Korosteleva S.N., Smith T.K., Boermans H.J. Effects of Feedborne Fusarium Micotoxins on the Performanse, Metabolism, fnd Immunity jf Dairy Cows // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – P. 3867–3873.
7. Korosteleva S.N., Smith T.K., Boermans H.J. Effects of Feedborne Fusarium Micotoxins on the Performanse, Metabolism, fnd Immunity jf Dairy Cows // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. – P. 1585–1593.
8. Парамонова Т. Безопасность, эффективность, здоровье // Животноводство России. – 2011. – № 5. – С. 7–8.
9. Шадрин А.М., Силицын В.А., Кизько В.В., Артамонов А.В. Испытание кормовой добавки цеодо на цыплятах. Диагностика, профилактика и лечение болезней животных: сб. науч. тр. – Новосибирск, 2008. – С. 137–142.
10. Шадрин А.М., Силицын В.А., Кизько В.В., Артамонов А.В. Профилактика субклинического микотоксикоза у цыплят кормовой добавкой цеодо: сб. науч. тр. – Новосибирск, 2008. – С. 142–147.
11. Шадрин А.М., Силицын В.А. Модифицированные природные цеолиты для профилактики субклинического микотоксикоза у цыплят // Болезни птиц в промышленном птицеводстве. Современное состояние проблемы и стратегия борьбы: материалы науч.-практ. конф., посвященной памяти академика Россельхозакадемии Р.А. Коровина. – СПб., 2007. – С. 367–371.

Поступила в редакцию 12.02.2015

**O.A. DONCHENKO, Candidate of Science in Agriculture, Laboratory Head,
V.A. SINITSYN, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Lead Researcher,
A.V. AVDEYENKO, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher**

*Institute of Experimental Veterinary Science of Siberia and the Far East
e-mail: referent@ievsidv.ru*

PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF THE FEED ADDITIVE ZEODO FOR PREVENTING MYCOTOXICOSIS IN CHICKENS

Results are given from a study of pharmacological properties of the feed additive Zeodo at the experimental mycotoxycosis in chickens. It has been established that the application of the feed additive Zeodo contributes to liveweight gains by 7.3% in chickens fed with slightly toxic feeds and single primer of mycotoxins mixture. It has been concluded that Zeodo decreases the synergetic effect of mycotoxins, and possesses a preventive action against mycotoxycoses. The pharmacological properties of Zeodo were studied, and tests of various schemes of its application were conducted. It was found that a feed mixture consisting of 70% of PK-2 combined feed and 30% of slightly toxic combined feed, received from a poultry factory, with 10% of the feed additive Zeodo to the mass of feed mixture had a positive impact on liveweight gains in chickens. The liveweight gains in the group of chickens fed with this mixture was 7.1% higher than those in the control group, 7.3% higher than those in the group without feed additive, and 14.7% higher than those in the group, where mycosorb was added to feed mixture. The tests of the 10% feed additive Zeodo, added to the mass of combined feeds, were carried out on chickens at 21 days of age during 27 days by single introduction of toxins mixture, not exceeding critical concentrations, to their craws. The tests showed the liveweight gains in the group, where Zeodo was used.

Keywords: mycotoxycosis, chickens, feeds, feed additive, gain, Zeodo, mycosorb.