

НАНОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

В. ФИСИНИН, И. ЕГОРОВ, академики Россельхозакадемии, ВНИТИ птицеводства;

Н. МУХИНА, д-р вет. наук, академик ЕАЕН,

З. ЧЕРКАЙ, д-р вет. наук, член ВНАП, Совет по внедрению нанотехнологий в сельское хозяйство

В настоящее время наиболее опасные для сельскохозяйственной птицы микотоксины продуцируются плеснями родов *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium* в период роста растений, сбора урожая, при хранении или переработке сырья. В связи с особенностями климата, экономики и технологий важность отдельных групп микотоксинов для каждого региона будет различна. Скармливание кормов с пониженной пищевой ценностью и контаминированных микотоксинами обостряет проявление клинических признаков микотоксикозов. В результате происходит угнетение иммунной системы, которое происходит из генотоксичности и цитотоксичности микроорганизмов для иммунных клеток.

Нанотехнологии, признанные основной движущей силой науки XXI века и все активнее применяемые в животноводстве, в частности в птицеводстве, позволяют изменять структуру и состав веществ, создавать принципиально новые материалы, например, биологически активные кормовые добавки и сорбенты с высокой степенью адсорбции.

К таким добавкам относится микосорбент **МТокс+** компании «Олмикс» (Франция), который включает четыре натуральных органических и неорганических адсорбента: Amadéite®, монтмориллонит, инфузорию, прослойку дрожжей (маннанолигосахариды) и экстракты морских водорослей (полисахариды). Наноструктурированный монтмориллонит Amadéite® благодаря расширению пространства между слоями с помощью экстрактов водорослей снимает ограничивающий фактор и позволяет микотоксинам разного размера (афлатоксины, фумонизины, трихотецены, зеараленон) проникнуть в структуру глины, где они адсорбируются ее внутренними поверхностями.

Нами проведен научно-производственный эксперимент по изучению эффективности применения микосорбента МТокс+ в контаминированных микотоксинами комбикормах при выращивании цыплят-бройлеров кросса Кобб Авиан 48. Согласно схеме опыта из суточного молодняка было сформировано 4 группы по 70 голов. Птицу содержали в клеточных батареях типа Р-15. Нормы посадки, световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2010). Эксперимент продолжался 36 дней.

Цыплята всех групп вволю потребляли комбикорма, сбалансированные по питательности согласно нормам ВНИТИП (2010), со средней контаминацией микотоксинами (охратоксин А, афлатоксин В1, Т-2 токсин) на уровне 2-3 МДУ. Содержание дезоксиниваленола (ДОН) и фумонизина не превышало МДУ (табл. 1). Птица 1, 2 и 3 опытных групп получала микосорбент МТокс+ из расчета соответственно 0,5; 1 и 2 кг на тонну комбикорма.

Таблица 1. Содержание микотоксинов и их максимально допустимые уровни в комбикормах

Микотоксин, мг/кг	Комбикорм			
	Стартер 1–14 дней	Гроуэр 15–21 день	Финишер с 22 дня до убоя	МДУ
Охратоксин А	0,024	0,026	0,025	0,01
Афлатоксин В1	0,055	0,082	0,097	0,025
Т-2 токсин	0,2	0,24	0,31	0,1
ДОН	0,8	1,0	0,9	1,0
Фумонизин В1	3,0	4,2	3,3	5,0

Таблица 2. Зоотехнические показатели опыта

Показатель	Группа			
	кон-трольная	1 опыт-ная	2 опыт-ная	3 опыт-ная
Сохранность, %	88,6	91,4	91,4	94,2
Живая масса, г, в возрасте				
сутки	45,2	46,1	45,1	46,0
14 дней	323,7	329,3	335	342,4
21 день	719	737	751	763
36 дней, г, в среднем	1759,5	1837,2	1883,5	1886,1
петушки	1859	1969	1977	1982
курочки	1660	1705	1790	1790
Расход корма на бройлера за весь период выращивания, г	3483,81	3600,91	3653,99	3640,17
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,98	1,96	1,94	1,93
Среднесуточный прирост живой массы, г	47,62	49,75	51,06	51,11

Ввод микосорбента МТокс+ в комбикорма средней контаминации в количестве 0,5–2 кг/т оказал положительное влияние на сохранность птицы (табл. 2). В опытных группах этот показатель превышал контроль на 2,8–5,6%. У птицы контрольной группы был ослаблен костяк, она садилась на ноги и не могла потреблять корм и воду, в результате птица погибала.

Тенденция к увеличению живой массы бройлеров опытных групп, получавших микосорбент МТокс+, наблюдалась на протяжении всего периода выращивания: на 14; 21; 36 дни жизни она была выше соответственно на 1,7–5,8%, 2,5–6,1 и 4,4–7,2% по сравнению с птицей контрольной группы. При этом живая масса петушков и курочек в этих группах превышала контрольных аналогов на 5,9–6,6% и 2,7–7,8%. Среднесуточный прирост живой массы бройлеров опытных групп также был выше контроля (на 4,5–

7,3%) при более низком расходе корма на 1 кг прироста живой массы (на 1–2,5%). За весь период выращивания затраты корма на бройлера в опытных группах были больше на 3,4–4,9% по сравнению с контрольной группой.

Таблица 3. Переваримость и использование питательных веществ комбикорма

Показатель, %	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Переваримость				
протеина	87,9	89,1	89,5	89,9
жира	74,6	76	76,1	76,9
Доступность				
лизина	90,2	91,3	92,2	92,5
метионина	89,5	90,4	90,5	91,1
Использование				
азота	45,2	46	47,2	47,9
кальция	39,3	39,7	39,6	39,5
фосфора	33,3	33,5	33,4	33,3
марганца	14,5	27,4	32,7	36,1
цинка	17,4	22,5	37,7	41,1
железа	15,4	24,8	27,9	31,2
меди	19,8	29,3	34,4	37,8

Значения по переваримости протеина, жира и использованию азота в опытных группах несколько превышали эти показатели в контрольной группе (табл.3). Так, переваримость протеина была выше на 1,2–2%, жира — на 1,4–2,3%, использование азота — на 0,8–2,7%, доступность лизина и метионина — на 1,1–2,3 и 0,9–1,6%. Использование кальция и фосфора бройлерами опытных групп находилось на уровне контроля, марганца, цинка, железа и меди было существенно выше — соответственно на 12,9–21,6%, 5,1–23,7, 9,4–15,8 и 9,5–18% и улучшалось по мере увеличения дозы микосорбента МТох+ в комбикормах. Самым низким уровнем использования этих микроэлементов отличалась контрольная птица, получавшая токсичные комбикорма без микосорбента МТох+.

Результаты исследований показали, что повышенный уровень охратоксина А, афлатоксина В1 и Т-2 токсина угнетает использование микроэлементов организмом цыплят-бройлеров, что стало причиной ослабления конечностей и высокой смертности птицы в контрольной группе.

При забое птицы в 36-дневном возрасте выявлено, что содержание протеина, сырого жира и сырой золы в печени бройлеров опытных групп было на уровне или несколько ниже, чем у аналогов контрольной группы.

Таблица 4. Химический состав мышц бройлеров, % (на в.с.в.)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
<i>Грудные мышцы</i>				
Протеин	20,22	21,2	21,57	21,72
Сырой жир	4,29	4,2	4,22	4,3
Сырая зола	1,1	1,17	1,15	1,19
<i>Бедренные мышцы</i>				
Протеин	14,28	14,35	14,39	14,4
Сырой жир	12,2	12,19	12,11	12,2
Сырая зола	0,89	0,9	0,84	0,87

У бройлеров, которые потребляли контаминированные микотоксинами комбикорма с микосорбентом МТох+, отмечена тенденция к повышению уровня протеина в грудных и бедренных мышцах по сравнению с контрольной птицей (табл. 4). При этом содержание сырого жира и сырой золы практически не изменялось. По-видимому, микотоксины в комбикормах подавляют синтез белка, и, как показали физиологические опыты, на этом фоне снижается переваримость протеина и использование азота цыплятами (контрольная группа).

По содержанию микроэлементов в печени и большеберцовой кости цыплят-бройлеров существенные различия между опытными группами отсутствуют, однако по таким микроэлементам, как марганец, цинк, железо и медь прослеживается увеличение уровня.

Данные таблицы 5 свидетельствуют, что экономическая эффективность применения микосорбента МТох+ в количестве 1 кг на 1 т комбикорма (первый рацион) составила 2,99 руб., при вводе 2 кг (второй рацион) — 3,61 руб. в пересчете на одного выращенного бройлера. В расчете на 1000 цыплят израсходовано на покупку препарата 780,44 руб., прибыли получено 2990 руб., что составляет 3,83 руб. и 2,33 руб. на 1 руб. затрат на микосорбент МТох+, соответственно в первом и втором рационах.

Таблица 5. Экономические показатели выращивания бройлеров

Показатель	Рацион		
	базовый	первый	второй
Валовая живая масса, кг	109,09	120,54	124,48
Валовой прирост живой массы, кг	106,29	117,66	121,45
Убойный выход мяса, %	68,4	68,7	68,9
Получено мяса, кг	74,62	82,81	85,77
Общий расход кормов, кг	210,45	223,55	234,39
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	19,01	19,24	19,47
Заработная плата, руб.	163,85	165,73	167,4
Стоимость комбикормов, руб.	4000,62	4300,66	4562,69
Прочие прямые затраты, руб.	437	437	437
Затраты по переработке птицы (забой), руб.	218,1	221,07	221,12
Стоимость суточных цыплят, руб.	826	826	826
Всего затрат, руб., в том числе	5645,47	5950,46	6214,21
стоимость субпродуктов	252,12	267,12	270,44
стоимость технических отходов	19,7	20,14	20,15
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	72,01	69,48	69,06

Таким образом, при использовании микосорбента МТох+ в концентрации 0,1 и 0,2% в составе токсичных комбикормов для цыплят-бройлеров повышается продуктивность и сохранность поголовья, снижается себестоимость продукции, улучшается конверсия корма и использование питательных веществ и микроэлементов. Несомненно, МТох+ — эффективное, быстрое и простое решение проблемы контаминированных микотоксинами кормов.

По результатам исследования эффективности МТох+ и внедрения в производство подготовлены методические рекомендации «Применение нанотехнологий в промышленном птицеводстве» («МТох+» стратегия профилактики микотоксикозов), с которыми можно ознакомиться на сайте Российского птицеводческого союза (Росптицесоюз): www.rps.ru.