

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ КОРМОВ ОТ МИКОТОКСИНОВ

Иванов Е.Н., Еремеев И.М., Тремасов М.Я.

«Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных» (ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»), г. Казань

Актуальность темы. Среди многочисленных факторов окружающей среды токсические вещества – микотоксины, образуемые микроскопическими грибами, в последнее время привлекают все большее внимание. **Микотоксинами** называют ядовитые продукты обмена веществ (метаболизма) плесневых грибов, образующиеся в пищевых продуктах и кормах. Токсигенные грибы чрезвычайно широко распространены в природе, и при благоприятных условиях (повышенная влажность и температура) они могут поражать различные пищевые, кормовые, производственные вещества и наносить существенный урон народному хозяйству. Потребление продуктов и кормов, загрязненных (загрязненных микроорганизмами) этими грибами и микотоксинами, **может сопровождаться тяжелыми заболеваниями человека и сельскохозяйственных животных – микотоксикозами [1, 2].**

Микотоксикозы чаще всего протекают хронически, так как продукты жизнедеятельности различных микроскопических грибов накапливаются в органах и тканях животных при длительном скармливании недоброкачественных кормов [3].

В настоящее время существуют физические, химические и биологические способы деконтаминации кормов от токсигенных, патогенных грибов и микотоксинов. Однако большинство физических и химических методов детоксикации дорогостоящие, требуют больших производственных затрат, отрицательно влияют на показатели качества кормов и незначительно снижают количество микотоксинов [4, 7, 6].

В ФГУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» на основе выделенного изолята *V. subtilis* разработан препарат «Микосубтил» для обработки кормов, загрязненных микотоксинами.

Цель и задачи исследований. Целью работы явилось изучение обезвреживающей способности биологического препарата «Микосубтил» кормов, загрязненных Т-2 и афлатоксином В₁.

Материалы и методы. При проведении опытов использовали корма, естественно и экспериментально загрязненные микотоксинами. Для загрязнения кормов применяли стандартные образцы микотоксинов (афлатоксин В₁ и Т-2 токсин, каждый из которых был в концентрации 500 мкг/кг корма), синтезированных в лаборатории микотоксинов с.н.с., А.И.Сергейчевым. и м.н.с. В.Н. Садыковой. В качестве продуцента Т-2 токсина использовали *Fusarium sporotrichiella* штамм 2М15, представленный профессором Котиком А.Н., афлатоксин В₁ – *Aspergillus flavus* из коллекции центра. Для этого 100 г зерна помещали в колбу вместимостью 1 л. Зерно увлажняли 100 мл водопроводной воды, выдерживали 2 часа при частом встряхивании и затем стерилизовали при давлении 1 атм. 30 минут. Для заражения субстрата применяли двухнедельную культуру продуцента. Зараженный материал инкубировали в термостате при температуре 26-27 °С в течение 10 суток. В период ферментации 2 раза в день колбы с субстратом интенсивно встряхивали. Готовую культуру стерилизовали при 1 атм. 15-30 мин, затем помещали в бумажные пакеты, сушили при температуре 40-45 °С и размалывали на лабораторной мельнице.

Количество афлатоксина В₁ определяли методом ВЭЖХ, Т-2 токсина – биоавтографии, согласно методическим указаниям (Б.И. Антонов, 1991). Биоавтографическое проявление хроматограммы осуществляли с использованием тест-культуры *Candida pseudotropicalis*, штамм 44 пк, представленный Котиком А.Н. (1985), с подтверждением результатов с помощью хроматомас-спектрометрического анализа, который осуществляли на приборе «Хитачи-80м».

Результаты исследований. Использование препарата «Микосубтил» позволило значительно снизить содержание афлатоксина В₁ в субстрате. Так при внесении в субстрат препарата в концентрации 2 млрд. микр. кл. через 24 ч микотоксин не обнаруживался, а в концентрации 1 млрд. микр. кл. выявлялись лишь следовые количества (0,001мг/кг). Использование микосубтила для обезвреживания в концентрациях 0,5 и 0,2 млрд. микр. кл. снизило содержание афлатоксина В₁ в среде через 48 ч до 20-30 мкг/кг. Следовые количества микотоксина обнаруживались спустя 72 ч после обработки. В контрольной пробе на протяжении всего периода исследования количество афлатоксина В₁ не изменялось (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты обезвреживания кормов препаратом «Микосубтил»

Срок исследования, ч	Концентрация препарата «Микосубтил» млрд. микр. кл.				
	2	1	0,5	0,2	контроль
<i>Содержание афлатоксина В₁, мкг/кг</i>					
24	-	следы	70±3,94	180±6,16	400±8,15
48	-	-	20±2,12	30±5,34	400±9,10
72	-	-	следы	следы	400±7,35
<i>Содержание Т-2 токсина, мкг/кг</i>					
1	35±2,55	83±3,74	175±3,24	256±1,87	450±7,84
6	следы	27±1,87	97±3,24	163±5,34	450±9,98
24	-	следы	43±2,55	115±6,28	450±10,8

Применение микосубтила позволило значительно снизить и содержание Т-2 токсина в корме. При внесении в субстрат препарата в концентрации 2 млрд микр. кл. через 1 ч микотоксин обезвреживался до 35 мкг/кг, а в концентрации 1 млрд. микр. кл. – до 83 мкг/кг. При использовании препарата для обезвреживания в концентрациях 0,5 и 0,2 млрд микр. кл. содержание Т-2 токсина снизилось до 175 и 256 мкг/кг соответственно. Следовые количества микотоксина обнаруживались спустя 24 ч после обработки в концентрации 1 млрд. микр. кл. в субстрате. В контрольной пробе на протяжении всего периода исследования количество Т-2 токсина не изменялось.

Вскармливание крысам кормов, содержащих микотоксины без обработки, сопровождалось на 5-8 сутки угнетением общего состояния, шаткостью походки, взъерошенностью шёрстного покрова, диареей. У крыс, получавших корма, обработанные от

T-2 токсина и афлатоксина В₁ препаратом «Микосубтил» в течение эксперимента (30 суток) клинических признаков интоксикации не отмечалось.

При скармливании кормов, обработанных микосубтилом от микотоксинов афлатоксина В₁ и T-2 токсинов овцам и пороссятам признаки интоксикации у животных в течение 30 суток не наблюдались, они развивались как клинически здоровые животные. При изучении гематологических и некоторых биохимических показателей у опытных поросят существенных изменений от нормативных данных не выявилось, тогда как у контрольных животных, получавших корм содержащих микотоксины отмечалось закономерное снижение лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и показателей белкового обмена (Табл. 2).

Таблица 2 – Морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней

Показатель	Срок исследования, сут			
	1		30	
	группа животных		группа животных	
	1 (контрольная)	2 (опытная)	1 (контрольная)	2 (опытная)
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	17,4±0,52	17,9±0,40	16,9±0,25	20,5±0,59
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,81±0,19	6,12±0,15	5,03±0,22	6,94±0,19
Гемоглобин, г/л	95,8±0,85	96,1±1,08	94,4±0,73	107,3±1,26
Глюкоза, ммоль/л	4,31±0,15	4,43±0,26	3,40±0,19	4,75±0,32
Общий белок, г/л	63,7±0,92	64,2±0,79	61,1±0,83	71,1±1,81
Альбумины, %	34,6±0,39	35,5±0,87	34,7±0,61	37,1±0,87
Глобулины, %	65,4±0,65	64,5±0,49	65,3±0,47	62,9±0,79

Вывод. Использование препарата «Микосубтил» способствует значительному (на 92-95 %) снижению T-2 и афлатоксина в кормах.

Включение в рацион лабораторных (белые крысы) и сельскохозяйственных (овцы, свиньи) животных препарата «Микосубтил» в течение 30 сут, при одновременном введении T-2 и афлатоксина В₁, способствует стабилизации гематологических и биохимических показателей. В группах животных, получавших только микотоксины, регистрировалось клиническое проявление интоксикации и снижение количества исследуемых показателей крови.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в изучении препарата в отношении других микотоксинов, его широкое производственное испытания на сельскохозяйственных предприятиях и внедрение в практику животноводства.

Список литературы

1. Кузнецов, А.Ф. Ветеринарная микология / А.Ф. Кузнецов – СПб.: Лань, 2001. – 416 с.
2. Иванов, А.В. Микотоксикозы животных (этиология, диагностика, лечение, профилактика) / А.В. Иванов, М.Я. Трёмасов, К.Х. Папуниди и др. – М.: Колос, 2008 – 177 с.
3. Петрович, С.В. Микотоксикозы животных / С.В. Петрович. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 238 с.
4. Алеев, Д.В. Обезвреживания кормов от микотоксинов / Д.В. Алеев // Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Актуальные проблемы ветеринарии». ФГУ «ФЦТРБ». Казань. – 2007. – С.27-30.
5. Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии – Биохимические и микологические / Б.И. Антонов. – М.: Агропромиздат. 1991. – 288 с.
6. Boutrif, E. Mycotoxin prevention and control: FAO programmes / E. Boutrif, C. Canet // Rev. med vet. (Fr). – 1998. – №6. – P.681-694.
7. Patey, A. L. Fate of Fusarium in cereals during food processing and methods for their detoxification / A. L. Patey, J. Gilbert // Fusarium: Mycotoxins, Taxon and Pathogenicity: Semin, Warsaw. – 1987. – P.339-420.

BIOLOGICAL METHOD OF FEED DETOXICATION FROM MYCOTOXINS

Ivanov Ye. N., Yeremeyev I.M., Tremasov M. Ya.

Federal Center for Toxicological and Radiobiological Safety of Animals, Kazan

The aim of the work was to study the "Mycosubtille" preparation of detoxication ability of feed contaminated with T-2 toxin and aflatoxin B₁.

The determination of biological mycosubtille detoxication efficiency was carried out on naturally and experimentally contaminated substrate. Mycotoxins number was several times higher than PDK.

Mycotoxins number in substrate was determined according to methodological rules.

Mycosubtille preparation usage allowed to decrease T-2 toxin and aflatoxin B₁ level in feed by 92-95 per ant. Feed treated with the preparation allowed significant decrease of mycotoxins negative effect on laboratory and livestock animals.

Consumption Mycosubtille preparation in ration of laboratorial (white rates) and agricultural (pigs, sheep) animals during 30 days at simultaneous administration of T-2 and aflatoxin B₁, is contribute to stabilization of hematological and biochemical rates. In animal groups, which given only micotoxins, were registered clinical reaction on intoxity and reduce quantity of blood indexes.

Therefore Mycosubtille preparation usage promotes T-2 toxin and aflatoxin decrease in feed, that demonstrates a prospective usage of proposed biological method for feed decontamination from mycotoxins and mycosis prevention, it's wide industry tests on agricultural factory and introduce into animal husbandry practice.