

КОРЗУНЕНКО В.Д., аспірант

Науковий керівник – ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ Г.О., академік НААН

Національний університет біоресурсів та природокористування України

БІЛАН А.В., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

НОВИЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ МІКОТОКСИКОЗІВ ПТИЦІ ТА ЙОГО ПОГЛИНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ

У статті розкрито дослідження поглинальних властивостей 15 видів сорбентів стосовно Т-2 токсину і дезоксиніваленолу. Найвищу поглинальну здатність до Т-2 токсину і дезоксиніваленолу мали вугільні сорбенти (антрацит, березове активоване вугілля), лігнін і сапоніти. Зважаючи на отримані результати, розроблено склад та досліджено сорбційну ємність комбінованого сорбентного препарату Корсорб. Препарат Корсорб у разі додавання у кількості 2 кг на тонну комбікорму (0,2 %) за наявності Т-2 токсину і дезоксиніваленолу у максимально допустимих рівнях (100 і 1000 мкг/кг відповідно) має поглинальні властивості орієнтовно 100 і 40 % щодо Т-2 токсину і дезоксиніваленолу відповідно. За контамінації кормів для птиці Т-2 токсином і дезоксиніваленолом пропонується використовувати цей комбінований сорбентний препарат в кількості 2 кг на тонну комбікорму (0,2 %).

Ключові слова: мікотоксини, мікотоксикози птиці, сорбенти, поглинальні властивості.

Постановка проблеми. Згодовування домашній птиці комбікормів, контамінованих фузаріотоксинами, спричиняє у них захворювання, які призводять до погіршення ефективності використання корму, зниження приросту, порушення імунного стану поголів'я та збільшення їх загибелі.

Дослідження, проведені за кордоном та в Україні, показали, що найбільш часто виявляються мікотоксини, що продукуються грибами роду *Fusarium* – трихотеценові мікотоксини (ТТМТ), зеараленон і фумонізину [2, 6].

Серед фузаріотоксинів виділяються дезоксиніваленол (вомітоксин) і зеараленон, а вираженими токсичними властивостями – Т-2 токсин [3]. Дезоксиніваленол (ДОН), безсумнівно, є мікотоксином, що найбільш часто виявляють у кормах як контамінант зернових культур і, в першу чергу, пшениці.

Особливо небезпечні хронічні змішані мікотоксикози, які виникають за згодовування кормів, забруднених декількома мікотоксинами. У зв'язку з тим, що практично неможливо повністю запобігти зараженню фуражної продукції мікроскопічними грибами і забрудненню їх мікотоксинами, основною мірою захисту організму тварин і птиці від несприятливого впливу є гігієнічне регламентування їх вмісту в кормах. Навіть за наявності достатньою мірою налагодженої системи контролю за безпекою зерна, залишається ймовірність постійного надходження з кормом мікотоксинів в кількостях, які не можна вважати абсолютно безпечними для здоров'я тварин і птиці. У зв'язку з цим, поряд із заходами, спрямованими на запобігання надходження мікотоксинів в організм, важливого значення набуває пошук шляхів зниження негативного впливу токсинів, що надійшли в організм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До найбільш перспективних напрямків профілактики мікотоксикозів птиці належить гігієнічне регламентування вмісту мікотоксинів у кормах та використання кормових добавок як потужного чинника регуляції процесів токсикокінези чужорідних сполук, включаючи етапи всмоктування, біотрансформації та детоксикації, які останнім часом широко застосовуються у ветеринарній і гуманній медицині [1, 5].

На ринку ветеринарних препаратів існує широкий спектр запропонованих сорбентів: неорганічні, органічні та комбіновані [4, 7]. Більшість сорбентів є ефективними щодо афлатоксинів, але малоефективними відносно фузаріотоксинів, або ефективними у відносно великих концентраціях.

Отже, розробка нових високочутливих методів аналізу мікотоксинів у кормах та комбінованого сорбентного препарату є перспективною та актуальною, бо їх використання дозволить своєчасно діагностувати мікотоксикози тварин і птиці та забезпечить отримання якісної продукції птахівництва.

Мета досліджень – розробити рецептуру комбінованого сорбентного препарату і дослідити його поглинальні властивості до Т-2 токсину і дезоксиніваленолу (ДОНу).

Матеріал і методи досліджень. В модельних умовах досліджували поглинальну здатність стосовно до Т-2 токсину і дезоксиніваленолу наступних сорбентів: мікосорбу™ (на основі дріжджової культури), кормосану™ (на основі суміші мінералів, селену та дріжджів), євросорбу™ (на основі целюлози), цеоліту натурального та модифікованого, сапонітів із трьох родовищ, бентоніту натурального, антрациту неактивованого, березового активованого вугілля двох форм модифікації,

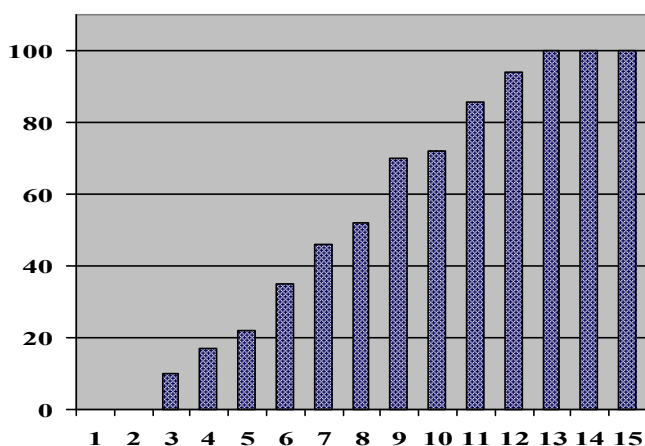
тараділу™ (на основі мікрокристалічної целюлози), еквалару™ (на основі мікрокристалічної целюлози), ліферану™ (на основі лігніну).

Умови проведення дослідів підібрані з урахуванням наступних критеріїв: максимально допустимий рівень Т-2 токсину в комбікормі становить 100 мкг/кг, ДОНу – 1000 мкг/кг; рекомендовані дози сорбентів – 0,5-3,0 кг/т корму, а за середнього рівня контамінації кормів – до 2,0 кг/т корму (0,2 %). У першому досліді співвідношення Т-2 токсин/сорбент становило 100 мкг/2 г, у другому досліді співвідношення ДОН/сорбент – 1000 мкг/2 г.

Для дослідження поглинальної здатності сорбентів використовували стандартні розчини Т-2 токсину та ДОНу з концентрацією 10 мкг/мл. У першому досліді до 2,0 г сорбенту додавали 9,0 мл води і 1,0 мл розчину Т-2 токсину з концентрацією 100 мкг/мл, інкубували за температури 37 °С протягом 30 хв, періодично перемішуючи. Потім розчин центрифугували 10 хв за частоти обертання 3000 об./хв, фільтрували надосадову рідину та здійснювали хроматографію отриманих розчинів. У другому досліді до 0,2 г сорбенту додавали 9,0 мл води і 1,0 мл розчину ДОНу з концентрацією 100 мкг/мл, далі пробопідготовку здійснювали аналогічно попередньому досліді.

Рідинну хроматографію проводили зі спектрофотометричним детектором методом зовнішніх стандартів.

Результати досліджень та їх обговорення. Сорбенти на основі мікрокристалічної целюлози, кремнію діоксиду та дріжджів виявили низьку здатність поглинати Т-2 токсин; на середньому рівні (35–75 %) – мінеральні сорбенти; на високому рівні (більше 90 %) – сорбент на основі лігніну, сапоніт з третього родовища, антрацит, березове активоване вугілля (БАВ) катіоніт та аніоніт (рис. 1).

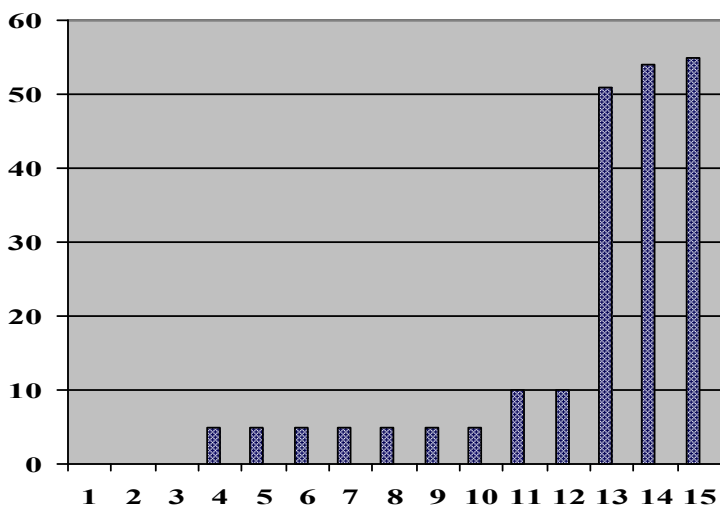


1	Євросорб™
2	Еквалар
3	Мікосорб™
4	Тараділ
5	Кормосан™
6	Цеоліт
7	Сапоніт (родовище 1)
8	Цеоліт модифікований
9	Сапоніт (родовище 2)
10	Бентоніт
11	Ліферан
12	Сапоніт (родовище 3)
13	Антрацит
14	БАВ (катіоніт)
15	БАВ (аніоніт)

Рисунок 1. Діаграма сорбційної ємності Т-2 токсину деякими видами сорбентів (50 мкг/г)

Отже, найвищу сорбційну ємність щодо Т-2 токсину мають вугільні сорбенти, задовільну – деякі види сапонітів, бентоніт та сорбент на основі лігніну, що пов'язано із природою сорбентів, наявністю макропор та функціональних груп в молекулах.

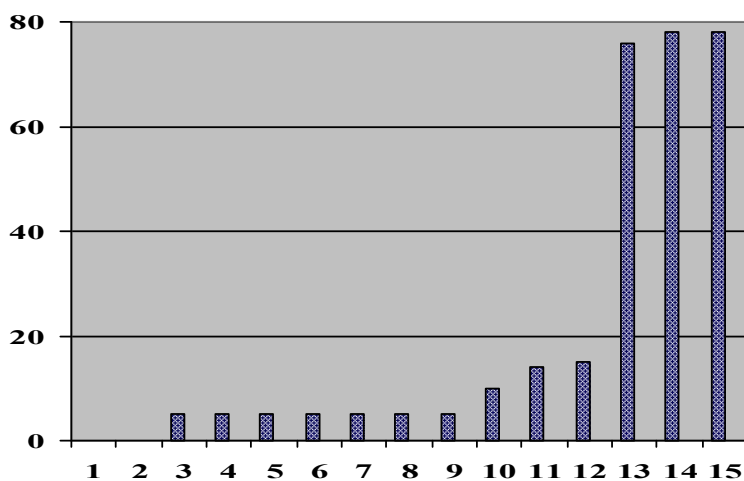
За співвідношення токсин/сорбент (500 мкг/г) поглинальна здатність сорбентів на рослинній основі на основі мікрокристалічної целюлози і цеоліту була близькою до нуля; до 5 % – сорбційна ємність зразків на основі дріжджів, кремнію діоксиду, мікрокристалічної целюлози та більшості мінеральних сорбентів; до 10 % – сапоніту з третього родовища та сорбент на основі лігніну; а найвищу (більше 50 %) поглинальну здатність мали вугільні сорбенти (антрацит, березове активоване вугілля катіоніт та аніоніт) (рис. 2).



1	Євросорб™
2	Цеоліт
3	Еквалар
4	Мікосорб™
5	Кормосан™
6	Цеоліт модифікований
7	Сапоніт (родовище 1)
8	Сапоніт (родовище 2)
9	Бентоніт
10	Тараділ
11	Сапоніт (родовище 3)
12	Ліферан
13	БАВ (аніоніт)
14	Антрацит
15	БАВ (катіоніт)

Рисунок 2. Діаграма сорбційної ємності ДОНу деякими видами сорбентів (500 мкг/г)

За зменшення вмісту ДОНу і співвідношення токсин/сорбент (200 мкг/г) тенденція щодо поглинальної здатності сорбентів зберігалася: до 15 % – сорбційна ємність сапонітів з двох родовищ і сорбенту на основі лігніну; а найвищу поглинальну здатність (більше 75 %) мали вугільні сорбенти (антрацит, березове активоване вугілля катіоніт і аніоніт) (рис. 3).



1	Євросорб™
2	Цеоліт
3	Еквалар
4	Мікосорб™
5	Кормосан™
6	Цеоліт модифікований
7	Сапоніт (родовище 1)
8	Сапоніт (родовище 2)
9	Бентоніт
10	Тараділ
11	Сапоніт (родовище 3)
12	Ліферан
13	БАВ (аніоніт)
14	Антрацит
15	БАВ (катіоніт)

Рисунок 3. Діаграма сорбційної ємності ДОНу деякими видами сорбентів (200 мкг/г)

За результатами попередніх досліджень найвищу поглинальну здатність до Т-2 токсину і дезоксиніваленолу мали вугільні сорбенти (антрацит, березове активоване вугілля), лігнін і сапоніти. Зважаючи на доступність сировини та економічну ефективність, було вирішено випробувати сорбційні властивості стосовно зазначених вище мікотоксинів сумішей сорбентів (табл. 1), до складу яких включили інактивовані дріжджі, що містять вітаміни групи В та поживні речовини.

Таблиця 1 – Склад комбінованих сорбентів

Компонент	Склад				
	1, %	2, %	3, %	4, %	5, %
Славутський сапоніт	70	60	40	20	50
Антрацит	20	30	50	70	35
Дріжджі інактивовані	10	10	10	10	15

За співвідношення токсин/суміш сорбентів 50 мкг/г поглинальна здатність їх щодо Т-2 токсину знаходилась на рівні вище 95 % (табл. 2); за співвідношення токсин/суміш сорбентів 500 мкг/г щодо ДОНу найкращі результати (40,1 %) мала суміш № 4.

Таблиця 2 – Сорбційна ємність комбінованого сорбенту Корсорб до Т-2 токсину та ДОНу

Склад, №	Т-2 токсин	ДОН
1	100 %	21,8 %
2	100 %	26,2 %
3	96,9 %	36,9 %
4	95,6 %	40,1 %
5	94,5 %	25,7 %

Отже, згідно з рецептурою №4, було вирішено створити комбінований препарат із сорбентів з назвою Корсорб. На основі зазначених вище досліджень «in vitro» можна стверджувати, що зазначений препарат за додавання 2 кг на тонну комбікорму (0,2 %) за наявності Т-2 токсину і дезоксиніваленолу в максимально допустимих рівнях (100 і 1000 мкг/кг відповідно) має поглинальні властивості орієнтовно 100 і 40 % щодо Т-2 токсину та ДОНу відповідно.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Комбінований сорбентний препарат Корсорб за додавання у кількості 2 кг на тонну комбікорму (0,2 %) за наявності Т-2 токсину і дезоксиніваленолу у максимально допустимих рівнях (100 і 1000 мкг/кг відповідно) має поглинальні властивості орієнтовно 100 і 40 % щодо Т-2 токсину і ДОНу відповідно.

2. За контамінації кормів для птиці Т-2 токсином і дезоксиніваленолом пропонується використовувати цей комбінований сорбентний препарат в кількості 2 кг на тонну комбікорму (0,2 %).

Подальші дослідження будуть спрямовані на дослідження захисного впливу комбінованого сорбентного препарату за змішаного Т-2 та дезоксиніваленолотоксикозу курчат-бройлерів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ахметов Ф. Г. Профилактика микотоксикозов у животных / Ф. Г. Ахметов, А. В. Иванов, М. Я. Трemasов // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 47–50.
2. Гагкаева Т. Ю. Эколого-популяционные исследования гриба *Fusarium Schwabe* и фузариоустойчивость пшениц и эгелопсов: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.07 "Микробиология" / Т. Ю. Гагкаева. – Санкт-Петербург, 1994. – 22 с.
3. Захаренко В. А. Фузариоз колоса в Западной Европе / В. А. Захаренко // Защ. растений. – 1997. – № 12. – С. 12–13.
4. Коцюмбас І. Я. Використання сорбентів у практиці ветеринарної медицини / І. Я. Коцюмбас, О. М. Брезвин, Р. О. Кушнір // Науково-технічний бюлетень Інституту біології і ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок. – 2009. – Т. 10 – № 4. – С. 584–587.
5. Малинин О. А. Ветеринарная токсикология / О.А. Малинин, Г.А. Хмельницкий, А.Т. Куцан – Корсунь-Шевченковский, 2002. – 464 с.
6. Смирнов А. М. Загрязнение кормов микотоксинами / А. М. Смирнов, В. А. Тапанов, Г. П. Кононенко // Ветеринария. – 1998. – № 1. – С. 45–47.
7. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents. Alexander Huwig, Stefan Freimund, Othmar Kappel [and other] // Toxicology Letters. – 2001. – P. 179–188.

Новый препарат для профилактики микотоксикозов птицы и его поглощающая способность

В.Д. Корзуненко, А.В. Билан

В статье рассмотрены исследования поглощающих свойств 15 видов сорбентов по отношению к Т-2 токсину и дезоксиниваленолу. Наивысшую поглощающую способность к Т-2 токсину и дезоксиниваленолу имели угольные сорбенты (антрацит, березовый активированный уголь), лигнин и сапониты. Учитывая полученные результаты, был разработан состав и исследована сорбционная емкость комбинированного сорбентного препарата Корсорб. Препарат Корсорб при добавлении в количестве 2 кг на тонну комбикорма (0,2%) при наличии Т-2 токсина и дезоксиниваленола на максимально допустимых уровнях (100 и 1000 мкг/кг соответственно) имеет поглощающие свойства ориентировочно 100 и 40 % по отношению к Т-2 токсину и дезоксиниваленолу соответственно. При контаминации кормов для птицы Т-2 токсином и дезоксиниваленолом предложено использовать данный комбинированный сорбентный препарат в количестве 2 кг на тонну комбикорма (0,2 %).

Ключевые слова: микотоксины, микотоксикозы птицы, сорбенты, поглощающие свойства.

New preparation to prevent bird's mycotoxicosis and its sorptive capacity

V. Korzunenko, A. Bilan

In article 15 the absorption properties studies types of sorbents with respect to T-2 toxin, and deoxynivalenol. According to the results of previous studies the highest sorption capacity against T-2 toxin and deoxynivalenol had carbon sorbents (coal, birch charcoal), lignin and saponite. In view of the availability of raw materials and cost-effectiveness, it was decided to include coal, saponite and inactivated yeasts in formulation. Five different formulations were studied. The highest sorption efficiency showed the composition, which includes 70 % of coal, 20 % of saponite and 10 % of inactivated yeasts. New combined sorbent preparation was named Korsorb.

The combined sorbent preparation Korsorb at 0.2 % by weight of the feed in the presence of T-2 toxin and deoxynivalenol in the maximum permissible levels (100 and 1000 mg/kg, respectively) has sorption properties of approximately 100 and 40 % for T-2 toxin and DON, respectively. It is proposed to use combined sorbent preparation at 0.2 % of feed when the contamination of T-2 toxin and deoxynivalenol occurs.

Further researches will be directed to study the protective effect of combined sorbent preparation under mixed T-2 and deoxynivalenol toxicosis of broiler chickens.

Key words: mycotoxins, mycotoxicosis birds, sorbents and absorption properties.

