



УДК 639:615.918:636.5.085

В.Д. КОРЗУНЕНКО, аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ВИЗНАЧЕННЯ ПОГЛИНАЛЬНОЇ ЄМНОСТІ СОРБЕНТІВ ЩОДО ДЕЗОКСИНІВАЛЕНОЛУ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ

Розроблено методику визначення дезоксиніваленолу вискоелективною рідинною хроматографією (ВЕРХ), за допомогою якої визначено сорбційну ємність деяких сорбентів. Найвищу сорбційну ємність щодо дезоксиніваленолу (понад 75 %) мають вугільні сорбенти – антрацит і березове активоване вугілля.

Дезоксиніваленол (ДОН) найчастіше виявляють у зернових, насамперед у пшениці [2, 5].

Як засвідчили результати досліджень учених [3, 4], навіть за досить налагодженої системи контролю за безпекою зерна існує ймовірність постійного надходження мікотоксинів з кормом у концентраціях, які не можна вважати абсолютно безпечними для тварин і птиці. У зв'язку з цим поряд із заходами, спрямованими на запобігання надходженню мікотоксинів в організм, важливого значення набуває пошук шляхів зниження негативного впливу токсинів, які вже туди потрапили.

Нині арсенал способів і методів профілактики мікотоксикозів птиці досить широкий, але найбільш практичним є використання з кормом сорбентів, які знижують біологічну активність мікотоксинів і гальмують всмоктування токсинів у шлунково-кишковому тракті.

Мета роботи – розроблення методики визначення ДОН методом вискоелективної рідинної хроматографії, щоб з її допомогою надалі встановити сорбційну ємність деяких сорбентів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Хроматографію виконували на рідинному хроматографі з УФ-детектором за таких умов:

– колонка хроматографічна Symmetry C18 розміром 250×4,6 мм, заповнена силікагелем для хроматографії

октадецилсилільним Р з розміром часток 5 мкм або аналогічна;

– температура колонки – 30 °С;
– рухома фаза: ацетонітрил Р – вода Р (15:85, об./об.);

– швидкість потоку через колонку 1,0 мл/хв;

– детектування за довжини хвилі 220 нм;

– час хроматографії 7 хв;

– об'єм інжекції 20 мкл.

Орієнтовний час експозиції ДОН 5–6 хв.

Вивчали сорбційну ємність сорбентів вітчизняного й іноземного виробництва, представлених на ринку України [1]. При цьому використовували ДОН виробництва Інституту ветеринарної медицини НААН України, з якого готували водно-ацетонітрильний розчин з концентрацією 100 мкг/мл.

Використовували адсорбенти з розміром часток 0,5–0,2 мм. Для досліджень відбирали такі природні сорбенти: цеоліт натуральний і модифікований, сапоніти трьох родовищ, бентоніт, антрацит, березове активоване вугілля (БАВ) катіоніт і аніоніт. Готові препарати склалися з таких компонентів:

– на рослинній основі (целюлоза та лігнін);

– на основі стінок дріжджових клітин (глюкоманани);

– на основі кремнію діоксиду, дріжджових та деяких інших компонентів.

Умови проведення дослідів формувалися відповідно до таких критеріїв:

– максимально допустимий рівень ДОН у комбікормі – 1000 мкг/кг;

– рекомендовані дози сорбентів – 0,5–3,0 кг/т корму, а за середнього ступеня контамінації кормів – до 2,0 кг/т (0,2%).

Вміст ДОН – 1000 і 400 мкг/кг корму, сорбенту – 2 кг/т корму. При цьому співвідношення ДОН/сорбент становило 1000 та 400 мкг/2 г.

Як стандартний використовували розчин ДОН з концентрацією 10 мкг/мл. У досліді до 0,2 та 0,5 г сорбенту додавали 9,0 мл води; 1,0 мл розчину ДОН 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 через шприцеві фільтри з діаметром пор 0,45 мкм і здійснювали хроматографію отриманих розчинів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Розроблено методику визначення дезоксиніваленолу методом вискоелективної рідинної хроматографії й проведено її валідацію. Методика не обтяжена систематичною похибкою, придатна для кількісного визначення ДОНу водно-ацетонітрильному розчині.

Досліджено сорбційну ємність 15 сорбентів. За співвідношення токсин/сорбент 500 мкг/г поглинальна здатність сорбентів на рослинній основі, мікрокристалічної целюлози й цеоліту була близькою до нуля; сорбційна ємність зразків на основі дріжджів, кремнію діоксиду, мікрокристалічної целюлози та більшості мінеральних сорбентів – до 5%; сапоніту з третього родовища та

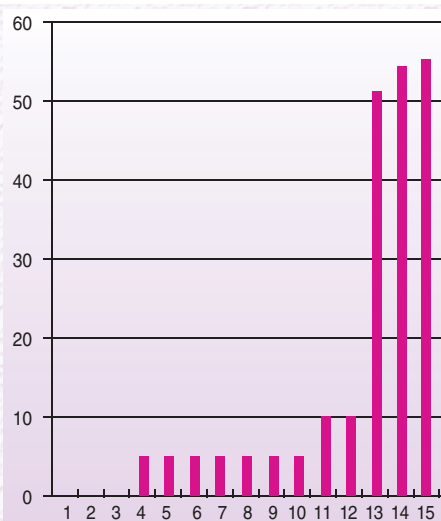


Рис. 1. Сорбційна ємність ДОН деякими видами сорбентів (500 мкг/г)

- 1 Сорбент на рослинній основі
- 2 Цеоліт
- 3 Мікрокристалічна целюлоза («Евалар»)
- 4 Сорбент на основі стінок дріжджових клітин
- 5 Сорбент на основі кремнію діоксиду, дріжджових та інших компонентів
- 6 Цеоліт модифікований
- 7 Сапоніт (родовище 1)
- 8 Сапоніт (родовище 2)
- 9 Бентоніт
- 10 Мікрокристалічна целюлоза («Тараділ»)
- 11 Сапоніт (родовище 3)
- 12 Лігнін («Ліферан»)
- 13 Березове активоване вугілля (аніоніт)
- 14 Антрацит
- 15 Березове активоване вугілля (катіоніт)

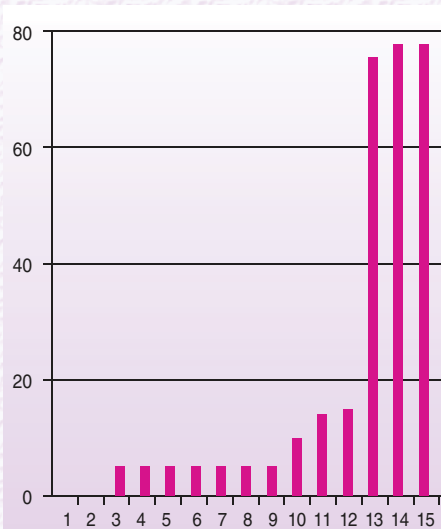


Рис. 2. Сорбційна ємність ДОН деякими видами сорбентів (200 мкг/г)

- 1 Сорбент на рослинній основі
- 2 Мікрокристалічна целюлоза («Евалар»)
- 3 Сорбент на основі стінок дріжджових клітин
- 4 Сорбент на основі кремнію діоксиду, дріжджових та інших компонентів
- 5 Цеоліт
- 6 Цеоліт модифікований
- 7 Сапоніт (родовище 1)
- 8 Бентоніт
- 9 Мікрокристалічна целюлоза («Тараділ»)
- 10 Сапоніт (родовище 2)
- 11 Лігнін («Ліферан»)
- 12 Сапоніт (родовище 3)
- 13 Антрацит
- 14 Березове активоване вугілля (аніоніт)
- 15 Березове активоване вугілля (катіоніт)

сорбенту на основі лігніну – до 10%. Найвищу (понад 50%) поглинальну здатність мали вугільні сорбенти (антрацит, березове активоване вугілля катіоніт і аніоніт) (рис. 1).

При зменшенні вмісту ДОН 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;

понад 75% – найвищу поглинальну здатність мали вугільні сорбенти – антрацит, березове активоване вугілля катіоніт і аніоніт (рис. 2).

Отже, найвищу сорбційну ємність щодо дезоксиніваленолу мають вугільні

ні сорбенти, що пов'язано з їх природою, наявністю макропор та функціональних груп у молекулах.

ВИСНОВКИ

1. Розроблено й валідовано методику визначення дезоксиніваленолу методом вискоєфективної рідинної хроматографії (ВЕРХ).

2. Вивчено сорбційну ємність 15 видів сорбентів.

3. Найвищу сорбційну ємність щодо ДОН (понад 75%) мають вугільні сорбенти – антрацит і березове активоване вугілля.

Науковий керівник – академік НААН України Г.О. Хмельницький

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березовський А.В. Мікотоксикози птиці: стратегія і тактика їх запобігання / А.В. Березовський // Матеріали Х Української конференції по птицеводству с міжнародним участієм. – Х., 2009.
2. Захаренко В.А. Фузариоз колоса в Западній Європі / В.А. Захаренко // Защита растений. – 1997. – № 12. – С. 12–13.
3. Малинин О.А. Ветеринарна токсикологія / О.А. Малинин, Г.А. Хмельницький, А.Т. Куцан. – Корсунь-Шевченківський, 2002. – 464 с.
4. Профилактика микотоксикозов животных / [Б.Н. Хмельевский, З.И. Пилипец, Л.С. Малиновская и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 271 с.
5. Contamination of cereals and feed with Fusarium mycotoxins in European countries / M. Gareis, J. Bauer, C. Enders [and oth.] // Fusarium: Mycotoxins, Taxon, Pathogenicity. – Warsaw, Sept. 8–10, 1987. – P. 441–472.

Одержано 6.02.2013

Определение сорбционной емкости сорбентов по отношению к дезоксиниваленолу при помощи высокоэффективной жидкостной хроматографии. В.Д. Корзуненко

Разработана методика определения дезоксиниваленола высокоэффективной жидкостной хроматографией (ВЭЖХ), с помощью которой определена сорбционная емкость некоторых сорбентов. Самая высокая сорбционная емкость по отношению к дезоксиниваленолу (более 75%) – у угольных сорбентов (антрацит и березовый активированный уголь).

Determination of sorption capacity of sorbents relative to deoxynivalenol by high performance liquid chromatography. V.D. Korzunenko

It is developed a method of definition of deoxynivalenol by high performance liquid chromatography (HPLC) with which help definition sorbition capacities of some sorbents is spent. Coal sorbents have the highest sorbition capacity of deoxynivalenol (more than 75%), namely anthracite, the birch activated coal. ☉

