

УДК:639:615.9:636.085

ЯНГОЛЬ Ю.А.* , e-mail:yangolyulia2010@gmail.com

Інститут ветеринарної медицини НААН

ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ТА ТОКСИНОУТВОРЕННЯ МІКРОСКОПІЧНИХ ГРИБІВ В КОРМАХ

*Проведено мікотоксикологічні дослідження зразків кормів з різних типів господарств. Всього ідентифіковано 165 штамів грибів. Шляхом дослідження до тест-об'єкту *Tetrachium piriformis* встановлено 61 токсичних штамів. Найбільше активних штамів продуцентів мікотоксинів було встановлено серед грибів роду *Fusarium* – фумонізин 12%, Т– 2 токсин – 8 % , мікотоксин зеараленон – 10%, а найменше воітоксин – 4%.*

Ключові слова: гриби, мікотоксини, корми, моніторинг, штами, фузарії.

Вступ. Друга половина ХХ та початок ХХІ століть характеризуються швидким поширенням на посівах сільськогосподарських культур токсиноутворюючих грибів та підвищенням їх токсичності. Мікроміцети це постійна складова частина практично будь-якої екосистеми. Мікроскопічні гриби розповсюджені всюди, які є продуцентами мікотоксинів. Проблема мікотоксикозів має глобальний характер [1]. В першу чергу це пояснюється поширенням токсичних грибів у природі, які за сприятливих умов (підвищена вологість температури) можуть уражати корми, харчові продукти, промислову сировину та продукувати мікотоксини [2]. Ураження рослин токсигенними грибами починається з самого початку їх вегетації. Токсигенні плісняві гриби та їх метаболіти (мікотоксини), уражуючи корми, викликають у тварин та птиці комплексні отруєння різного ступеня важкості – від гострих до хронічних. При цьому відмічають зниження природної резистентності та імунного статусу і, як правило, підвищення захворювань інфекційної та незаразної етіології, в результаті отримуємо зменшення продуктивності, погіршення санітарної якості продукції. У сільському господарстві, в тому числі в тваринництві, значні втрати пов'язані з ураженням кормів мікроскопічними пліснявими грибами, адаптованими до певних умов біоценозу і які розрізняються за біологічними властивостями. Окремі види і популяції мікроскопічних грибів при одночасному ураження зерна злакових культур можуть змінювати характер вегетативного розвитку та рівень біосинтезу мікотоксинів [3].

Мета нашої роботи було вивчення заспореності мікроскопічними пліснявими грибами кормів в господарствах, встановлення видової приналежності виділених грибів та здатності їх продукувати мікотоксини.

Матеріали та методи дослідження. Використовували корми, що надходили з господарств впродовж 2016–2017 років було досліджено 165 проб різних видів кормів в тому числі: пшениця, кукурудза, ячмінь, висівки, комбікорми. Для встановлення загальної заспореності кормів мікроміцетами та

*Аспірант, науковий керівник – канд. с-г наук **Васянович О.М.**

визначення їх видового складу, досліджуваний матеріал розкладали на чашки Петрі з агаризованим середовищем Чапека. Інкубували при температурі 24°C. Паралельно використовували метод серійних розведень для підрахунку вмісту діаспор грибів в 1 г корму. Кількість колоній підраховували на 7 день культивування. Вміст діаспор розраховували за І.П. Ашмариним та А.А. Воробйовим. Колонії грибів пересівали на скошений агар Чапека та проводили ідентифікацію культур на основі культурально-морфологічних властивостей з використанням визначників грибів. [7].

Токсигенні властивості ізолюваних мікроміцетів вивчали шляхом дії їхніх культуральних рідин на тест-мікроорганізмі *Tetrachimena piriformis* за ДСТУ 3570-97. [8].

Мікологічні дослідження та наявність мікотоксинів у кормах проводили згідно з «Методичними вказівками по санітарно-мікологічній оцінці і поліпшенню якості кормів» (1996). Ідентифікацію виділених ізолятів грибів виконували згідно з визначниками мікроскопічних грибів [7].

Результати досліджень та їх обговорення. Проводячи дослідження на загальну заспореність кормів мікроміцетами було встановлено перевищення граничних значень кількості діаспор в 1 г корму (рис. 1). Найбільше засміченими мікроскопічними грибами були висівки, комбікорми та кукурудза [4].

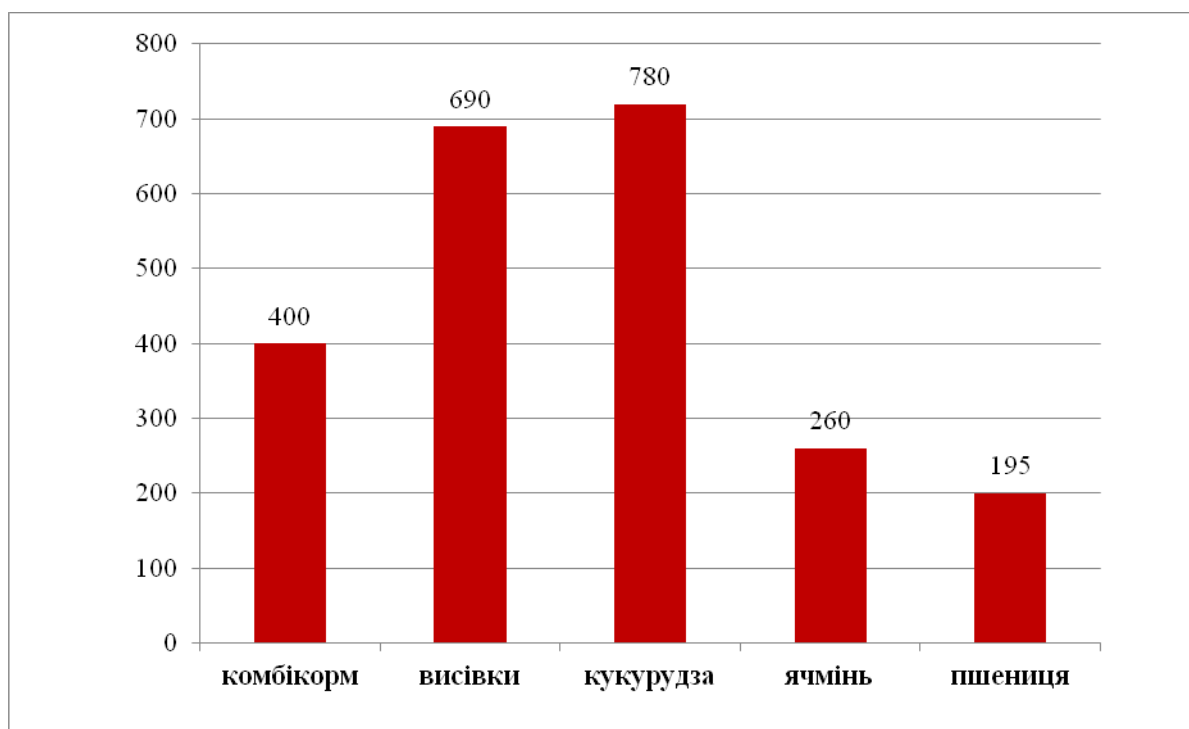


Рис. 1. Кількість діаспор в 1 г корму.

Найбільш засміченими була кукурудза 780 тисяч діаспор найменше пшениця – 195 тисяч діаспор в 1 г корму. При мікотоксикологічному дослідженні кормів було ізолювано та ідентифіковано 165 штамів, серед них гриби роду *Aspergillus* займали 20%, *Fusarium* – 25%, *Penicillium* – 21%, *Alternaria* – 20%, *Mucor* – 2,5%, *Cladosporium* – 0.5%, інші – 11% (рис. 2).

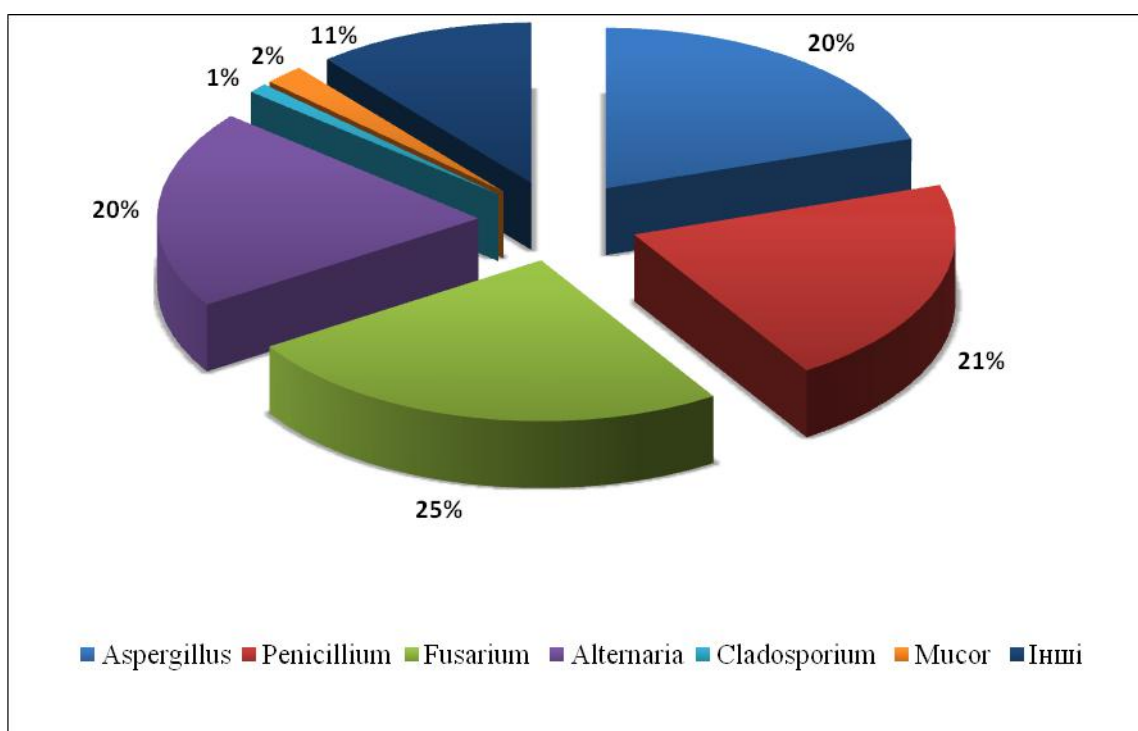


Рис. 2. Засміченість мікроскопічними пліснявими грибами, %.

У процесі зберігання та використання кормів видовий склад і кількісне накопичення грибів змінюється – зростає кількість грибів родів *Aspergillus* і *Penicillium* [6].

Токсичні властивості ізолюваних штамів мікроміцетів вивчали шляхом дії культуральних рідин на тест мікроорганізм *Tetrachimena piriformis* (рис. 3).

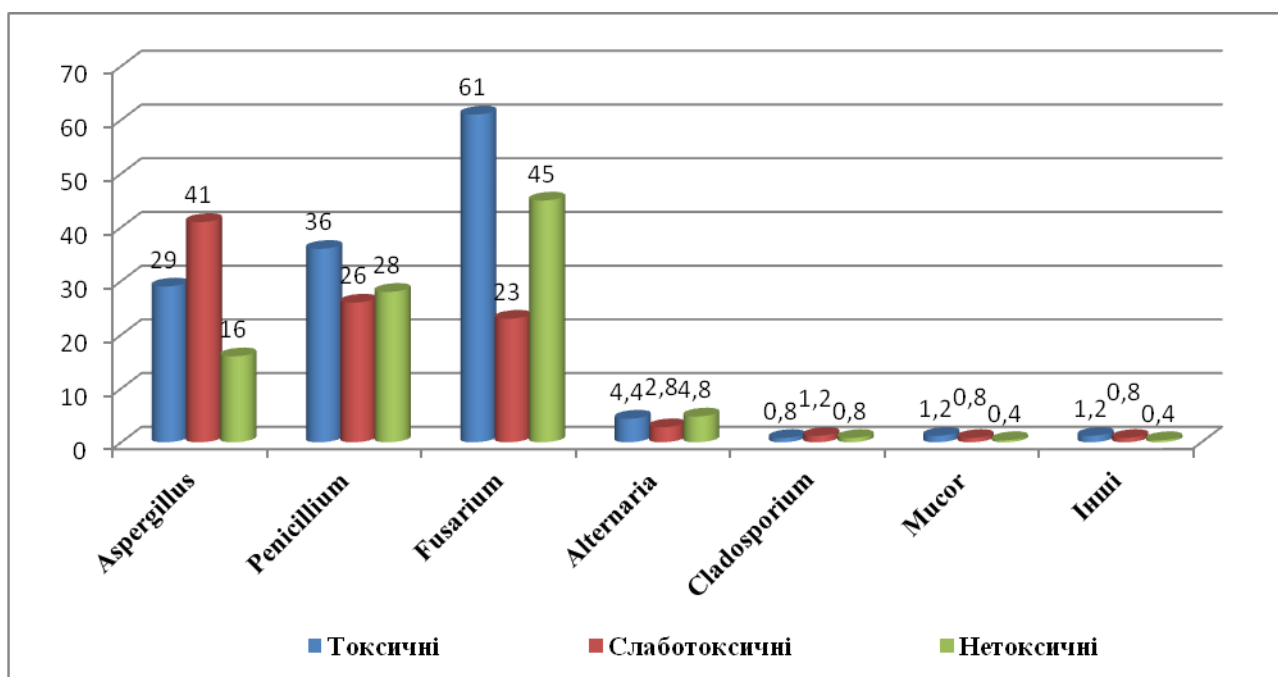


Рис. 3. Вивчення токсичності ізолюваних штамів мікроміцетів на тест мікроорганізм *Tetrachimena piriformis*, %.

Загальна кількість виділених грибів роду *Aspergillus* складала 86% з них токсичними були 29%, кількість виділених грибів роду *Fusarium* складала 92%, з них токсичними були 61% (рис. 3). Під час дослідження токсичні штами до тест мікроорганізму *Tetrachimena piriformis* досліджували на здатність токсинування за експрес-методом розробленими в лабораторії.

Таблиця 1

Токсинування грибів роду *Fusarium*

Мікотоксини	Загальна кількість штамів	% по відношенню до токсичних фузаріїв	% до загальної кількості виділених фузаріїв	% здатних продукувати мікотоксини
Зеараленон	9	14,75	9,89	29,03
Т-2 токсин	7	11,47	7,69	22,58
Вомітоксин	4	6,55	4,39	12,91
Фумонізін	11	18,03	12,08	35,48

Найбільше активних штамів грибів роду *Fusarium*, які продукували мікотоксин фумонізін – 12%, Т-2 токсин – 8%, зеараленон – 10%, а найменше вомітоксин – 4%.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Досліджено 165 проб зерна з різних регіонів України. Найбільш засміченими мікроскопічними пліснявими грибами виявились: кукурудза і висівки. За видовим складом ізолювані штами грибів розподілились відповідно: *Fusarium* – 25%, *Penicillium* – 21%, *Alternaria* – 10%, *Mucor* – 2,5%, *Cladosporium* – 0,5%, інші – 11%. Ізолювані штами грибів роду *Fusarium* продукували різні мікотоксини, зокрема фумонізину – 35%, зеараленон – 29%, Т-2 токсин – 23%, вомітоксин – 13%, від загальної кількості грибів продуцентів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаврилова О.П. Зараженність грибами рода *Fusarium* и контаминация микотоксинами зерна овса и ячменя на севере Нечерноземья // О.П. Гаврилова, Т.Ю. Гагкаева, А.А. Буркин, Г.П. Кононеко / Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №6. – С.89–93.
2. Тревор К. Шміт. Современные концепции микотоксикозов / Шміт Тревор К.// Ефективне птахівництво та тваринництво. – 2004. – №9. – С. 67–73.
3. Микотоксикозы животных (этиология, диагностика, лечение, профилактика) / Иванов А.В., Трмасов М.Я., Папуниди К.Х., Чулков А.К. / под ред. Иванов А.В. – М.: Колос, 2008. – 140 с.
4. Aravind K.L. Efficacy of esterified glucomannan to counteract mycotoxicoses in naturally contaminated feed on performance and serum biochemical and hematological parameters in broilers / K.L. Aravind, V.S.Patil, G. Devegowda, B.Umakantha and S.P.Ganpule // Poult.Sci. – 2003. – №82. – P. 571–576.
5. Методичні вказівки по санітарно-мікологічній оцінці та поліпшенню якості кормів / А.Ф.Ображей, Л.І. Погребняк, О.Ф. Корзуненко, О.М. Васянович та ін.: Затверджені Державним департаментом ветеринарної медицини Міністерства АПК України (№ 15-14-73 від 06.03.1998 р.). Київ, 1998. – 107 с.
6. Даньшина М.С. Атлас токсичных грибов поражающих корма / М.С. Даньшина, Н.С. Даньшин, В.Ф. Тимчук. – Кишинев. – 1985. – 90 с.

7. Саттон Д. Определитель патогенных и условнопатогенных грибов / Д.Саттон, А.Фотергил, М.Ринальди. – М.: Мир, 2001. – 467 с.

8. Міжнародний стандарт.З ерно фуражне,продукти його переробки комбікорми. Метод визначення токсичності ДСТУ 3570-97 (ГОСТ 13496.7-97).Затверджений 28.02.98.- Введений в дію 1.07.99р.

9. Скринінг-метод одночасного виявлення афлатоксину В₁, патуліну, стеригматоцистину, Т-2 токсину, зеараленону та вомітоксину в різних кормах. – Затв. Держдепартам. вет. мед. Мін. АПК України 09.04.1996 р.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ И ТОКСИНООБРАЗОВАНИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ В КОРМАХ / Янголь Ю.А.

*Проведено микотоксикологическое исследование образцов кормов, поступивших из хозяйств. Всего идентифицировано 165 штаммов грибов исследованиями к тест- объекту *Tetrachitena piriformis*, установлено 61 токсических штаммов.*

*Наиболее активные продуценты микотоксинов было выявлены среди грибов рода *Fusarium*, которые вырабатывали: фумонизин – 12%, Т-2 токсин – 8%, зеараленон – 10%, и наименьшее количество вомитоксина – 4%.*

Ключевые слова: *грибы, микотоксины, корма, мониторинг, штаммы, фузариум.*

DETERMINATION OF TOXICITY AND TOXIN PRODUCTION OF MICROSCOPIC FUNGI IN FEED / Jangol Ju.A.

Introduction. *The mycotoxicosis is a global challenge, primarily due to the spread of toxic fungi in environment, which under favorable conditions (high humidity, temperature) can affect fodder, food products, industrial raw materials and produce mycotoxins.*

The goal of the work *was to study feed grain contamination with microscopic fungi in farms, to identify the species belonging of isolated fungi and their ability to produce mycotoxins.*

Materials and methods. *We investigated feed obtained from farms in 2016-2017. A total of 165 samples of different feeds were tested including: wheat, corn, barley, bran, mixed fodder.*

Results of the study and discussion. *Carrying out studies on the feed general contamination with micromycetes, it was found that the number of diaspores in 1 g of feed exceeded the maximum permissible concentration. The highest level of contamination was registered in corn – 780 000 diaspores per gram of feed, the lowest level of contamination was in wheat – 195 000 diaspores per gram of feed. During the mycotoxicological study of feed there were isolated and identified 165 fungi strains, including *Aspergillus* fungi – 20%, *Fusarium* – 23%, *Penicillium* – 21%, *Alternaria* – 20%, *Mucor* – 1.9%, *Cladosporium* – 0.5%, others – 11%.*

*The most active strains were found in fungi of the genus *Fusarium* that produced fumonisin – 12%, Т-2 toxin – 8%, zearalenone – 10%, and the lowest amounts of vomitoxin – 4%.*

Conclusions and prospects further research. *As a result of the research it was found that the feed are highly contaminated with microscopic molds, among them there were a lot of toxic isolates that are potential producers of mycotoxins. To prevent mycotoxicosis, it is necessary examine feed for microscopic fungi availability routinely.*

Keywords: *fungi, mycotoxins, forage, monitoring, strains, Fusarium.*

REFERENCES

1. Gavrilova O.P., Gagkaeva, T.Yu., Burkin, A.A., & Kononeko, G.P. (2009). Zarazhennost gribami roda *Fusarium* i kontaminatsiya mikotoksinami zerna ovsa i yachmenya na severe nechernozemya [Contamination of oat and barley grain with fungi of the genus *Fusarium* and mycotoxins in the north of non-black soil]. *Selskohozyaystvennaya biologiya – Agricultural Biology*, 6, 89–93 [in Ukrainian].

2. Trevor, K. Shmyt (2004). Sovremennye koncepcyy mycotoksykozov [Modern concepts of mycotoxicoses]. *Efektivne ptahivnyctvo ta tvarynnyctvo – Effective poultry and livestock farming*, 9, 67–73 [in Russian].

3. Ivanov, A.V., (2008). *Mikotoksikozy zhivotnyh (etiologija, diagnostika, lechenie, profilaktika)* [Mycotoxicosis of animals: ethiology, diagnosis, treatment, prevention]. Moscow: Kolos [in Russian].

4. Aravind, K.L., Patil, V.S., & Devegowda, G. (2003). Efficacy of esterified glucomannan to counteract mycotoxicoses in naturally contaminated feed on performance and serum biochemical and hematological parameters in broilers. *Poultry Science*, 82, 571–576.

5. Obrazhej, A.F., Pogrebnyak, L.I., Korzunenکو, O.F. et al. (1998). *Metodichni vказivki po sanitarno-mikologichnij ocinci i polipshennju jakosti kormiv* [Guidelines for methodical viscous of sanitary and mycology assessment and improvement of feed quality]. Kiev [in Ukrainian].

6. Dan'shina, M.S., Dan'shin, N.S., & Timchuk, V.F. (1985). *Atlas toksichnih gribov porazhajushhih korma* [Atlas of toxic fungi affecting fodder]. Kishinev [in Russian].

7. Satton, D., Fotergil, A., & Rinal'di, M. (2001). *Opredelitel' patogennyh i uslovnopatogennyh gribov* [Determinant of pathogenic and conditionally pathogenic fungus]. M.: Mir, 5–28 [in Russian].

8. Mizhderzhavnij standart. Zerno furazhne, produkty jogo pererobki, kombikormi. Metod viznachennja toksichnosti [Interstate standart. Forage and its derived products. The method of determining toxicity]. (1999) *HOST 13496.7-97*, 28th February 1999. Moskow: Standartinform Rossiiskoi Federatii [in Ukrainian].

9. *Skryning-metod odnochasnogo vijavlennja aflatoksynu B₁, patulinu, sterygmatozystynu, T-2 toksynu, zearalenonu ta vomitoksinu v riznyhkormah* [Screening method for the detection of aflatoxins B₁, patulin, sterigmatocystin, T – 2 toxin, zearalenone and vomitoxin in feeds]. (1996). – *Zatv. Derzhdepartam. vet. med. Min. APK Ukrai'ny* [in Ukrainian].