

МІКОТОКСИНИ ЯК ОСНОВНИЙ КОНТАМІНАНТ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

Петренко В.В., Наumenко О.В.

Інституту продовольчих ресурсів НААН України

Вступ. З 2014 року до сьогодні в Україні триває процес реформування як місцевого, так і державного законодавства та приведення його у відповідність із законодавством ЄС у багатьох сферах, включаючи вимоги безпеки кормів. Ключовим каталізатором реформи стала Угода про асоціацію між Україною та ЄС, яка передбачає комплексну програму наближення законодавства України до законодавства Європейського Союзу. У цьому дослідженні ми розглядаємо максимальні рівні залишків мікотоксинів в ЄС та Україні у фуражному зерні та продуктах з нього з точки зору його впливу на ділові відносини між сторонами (імпорт-експорт), кроки, які були вжиті в Україні для реформування законодавства про безпечність харчових продуктів/кормів та покращення бізнес-клімату, а також подальші кроки, які планується вжити в найближчому майбутньому, щоб уникнути відмінностей у регульованих нормах.

Проблеми становлення та розвитку гармонізації законодавства про безпечність кормів України були предметом дослідження вчених і науковців нашої країни протягом десятка років. Враховуючи різноманіття та глибину проведених досліджень, необхідно підкреслити відмінності, які все ще можна знайти в наших вимогах порівняно з законодавством ЄС.

Одним із цих аспектів є максимальні рівні залишків мікотоксинів, які регулюються з обох сторін. Кукурудза, фуражна пшениця та ячмінь — однодомні рослини родини *Poaceae*, які культивуються у всьому світі. Усі 3 з них є одними з найважливіших зернових, з річним світовим виробництвом 1134 мільйонів тонн у 2017 році, згідно з даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН [1].

Однією з головних проблем щодо безпечності зернових харчових продуктів і кормів є забруднення мікотоксинами. Мікотоксини — це токсичні вторинні метаболіти, що виробляються кількома грибами, які часто забруднюють кукурудзу в полі та/або під час зберігання. Найпоширенішими родами грибів, що вражають кукурудзу, є *Aspergillus* і *Fusarium* [2]. Основними мікотоксинами, пов'язаними з фуражним зерном протягом усіх циклів його виробництва та зберігання, є фумонізени (FUMs), T2&HT2 (TCTs), зеараленон (ZEA), афлатоксини (AFs) та охратоксин А (OTA), які регулюються ДСТУ 4525:2006 України та Регламентом Європейської Комісії.

Зерно кукурудзи часто буває ураженим одночасно різними видами плісеньових грибів, що продукують мікотоксини, найбільш актуальними є *Fusarium verticillioides* і *F. proliferatum*, основні види, що продукують FUM; *F.*

graminearum, що продукує TCTs і ZEA; та *Aspergillus flavus*, основний вид, що продукує AFA [3].

В ЄС зазначені параметри макисмально допустимих рівнів регулюються на наступному рівні (таблиця).

Вимоги ЄС щодо MRL мікотоксинів у зерні
для харчових продуктів і кормів

REFERENCE	PARAMETER	LIMITS	
Reference Rejection limit	Parameter	EU Food limits maize	EU Feed limits maize
Reg 1881/2006 & Reg 32/2002	Aflatoxin B1 (AFLA B1)	2 µg/kg	20 µg/kg
Reg 1881/2006 & Recommendation 17.08.2006	Aflatoxin total (AFLA total)	4 µg/kg	n.a.
Reg 1881/2006 & Recommendation 17.08.2006	Ochratoxin A (OTA)	5 µg/kg	250 µg/kg
Reg 1881/2006 & Recommendation 17.08.2006	Vomitoxine (DON)	1750 µg/kg	8000 µg/kg
Reg 1881/2006 & Recommendation 17.08.2006	Zearalenon (ZEA)	350 µg/kg	2000 µg/kg
Reg 1881/2006 & Recommendation 17.08.2006	Fumonisin Sum of B1 and B2	4000 µg/kg	60000 µg/kg
Recommendation 27.03.2013	T-2 & HT-2	200 µg/kg	500 µg/kg
Reg 1881/2006 & Reg 32/2002	(Rye) Ergot	n.a.	1000 mg/kg

У той же час українське законодавство вимагає наступного: афлатоксин B1 (AFLA B1) – максимум 5 мкг/кг для харчової кукурудзи та 100 мкг/кг для фуражної кукурудзи; Вомітоксин (DON) – максимум 1000 мкг/кг для харчової кукурудзи та 2000 мкг/кг для фуражної кукурудзи; Zearalenon (ZEA) – максимум 1000 мкг/кг для харчової кукурудзи та 3000 мкг/кг для фуражної кукурудзи; Токсини Т-2 і НТ-2 – максимум 100 мкг/кг для харчової кукурудзи та 200 мкг/кг для кормової кукурудзи. Інші мікотоксини не регулюються в зерні кукурудзи.

Висновки. Таким чином, як було показано вище, українське законодавство потребує оновлення з деякими токсинами, концентрація яких не регулюється державними нормативними документами, і в той же час МДК перерахованих мікотоксинів повинні бути гармонізовані з європейськими нормами, щоб уникнути проблем при експорті-імпорті до нашого найбільшого торгового партнера. З 2014 року ЄС є основним споживачем української фуражної пшениці, ячменю та кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistic Division. [(accessed on 18 September 2019)]; Available online: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
2. Nyangi C., Mugula J.K., Beed F., Boni S., Koyano E., Sulyok M. Aflatoxins and fumonisin contamination of marketed maize, maize bran and maize used as animal feed in northern tanzania. *Afr. J. Food Sci.* 2016. 16:11054–11065. doi: 10.18697/ajfand.75.ILRI07.
3. Chulze S. Strategies to reduce mycotoxin levels in maize during storage: A review. *Food Addit. Contam.* 2010. 27:651–657. doi: 10.1080/19440040903573032.
4. ДСТУ 4525:2006 Кукурудза. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт. – 2006. 19с.



Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національна академія аграрних наук України
Інститут сільського господарства Полісся НААН України
Інститут продовольчих ресурсів НААН України
Інститут садівництва НААН України
Актюбінський регіональний державний університет ім. К.Жубанова
RAGT Semences
Lulea University of Technology
Університет прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф
International Academy of Applied Sciences in Lomza

**Матеріали МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА, ЛОГІСТИКИ ТА
ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА»**

*присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого,
основоположника кафедри технології зберігання, переробки та
стандартизації продукції рослинництва,
завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр.,
доктора сільськогосподарських наук, професора
ЛЕСИКА БОРИСА ВАСИЛЬОВИЧА
2-3 червня 2025 року*

Київ - 2025

Матеріали доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології виробництва, логістики та переробки продукції рослинництва» присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого, основоположника кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва, завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр., доктора сільськогосподарських наук, професора Лесика Бориса Васильовича, 2-3 червня 2025р./ Редкол.: Подпрятів Г.І. (відп. ред.) та ін. Київ, 2025. 260 с.

Матеріали доповідей подані в авторській редакції учасників конференції

Відповідальний редактор: Г.І. Подпрятів

Технічне редагування, комп'ютерна верстка: В.І.Войцехівський

Адреса установи:

Національний університет біоресурсів і природокористування України
(НУБіП України)

вул. Героїв оборони, 15, м. Київ

03041, Україна

<https://nubip.edu.ua>

Агробіологічний факультет: <https://nubip.edu.ua/structure/abf>

Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика:

<https://nubip.edu.ua/node/1106>

<https://nubip.edu.ua/node/25814>