

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ БОРОТЬБИ З МІКОТОКСИКОЗАМИ КОРМІВ

В.С.Ліннік

Інститут тваринництва УААН

У статті наведено аналіз результатів досліджень вчених різних країн по вивченню сучасного стану грибкових захворювань кормів, зокрема – зернових концентратів. Описано характер та рівень впливу згодовування різним домашнім тваринам та птахам кормів, контамінованих мікотоксинами. Викладено основні методи захисту зернових кормів від грибкових захворювань, а також деякі відомі способи інактивації найбільш поширених мікотоксинів зернових кормів.

корм, тварини, птиця, мікотоксин, сорбція, годівля

Основою подальшого зростання обсягів виробництва продукції тваринництва в Україні є відродження роботи галузі кормовиробництва за нових соціально-економічних умов та організація повноцінної годівлі худоби за деталізованими нормами. Це дасть змогу не лише зменшити витрати кормів на виробництво одиниці тваринницької продукції та поліпшити її якість, а й істотно знизити її собівартість.

Перехід тваринників України до нових для нашого суспільства ринкових форм господарювання, зміна цінових співвідношень на енергоносії та продукцію сільського господарства, роздержавлення основних фондів, подрібнення їх та передача у приватну власність, а також ряд інших чинників привели не лише до зупинки більшості комбікормових заводів країни, а й водночас поставили тваринників перед необхідністю самостійно вирішувати проблему виробництва комбікормів за відсутності сучасної технічної бази, компонентів та низької їх якості.

В умовах, які склалися, ряд тваринницьких господарств різних форм власності вимушені самостійно виготовляти комбікорми, але вони, через низку причин, поки що неспроможні постійно й гарантовано забезпечувати їх високу якість та біологічну повноцінність для худоби у відповідності до деталізованих норм годівлі. Дрібні фермерські та приватні господарства не в змозі зібрати усі необхідні для виготовлення повноцінних комбікормів мінеральні, мікроелементні та біологічно активні добавки. Вони, звичайно, не можуть постійно контролювати ступінь та характер їх контамінації мікроскопічними грибами.

Окремі фінансово міцні тваринницькі господарства купують комбікорми а також білково-мінерально-вітамінні добавки за кордоном, але вони вироблені без урахування сучасної агрохімічної ситуації в Україні і не завжди дають користь. Усе це негативно позначається на продуктивності тварин та собівартості продукції. Більше того, Україна не має постійно діючої державної програми контролю за забрудненням зерна та продуктів його переробки, а тому ми легко можемо стати місцем збуту кормів та продуктів, контамінованих мікотоксинами, у тому числі й такими, яких у нас ще немає.

В умовах погіршення якості обробітку землі, зниження рівня внесення органічних та мінеральних добрив, відмови від хімічних методів захисту рослин різко змінився якісний склад як вегетативної маси кормових культур, так і зерна. Загострилися проблеми інфекційних хвороб та контамінації кормів різними мікотоксинами. Так, наприклад, на території СНД надходження фузаріозної пшениці в державні ресурси за період від 1981 до 1989рр. зросло з 157 до 3982 тис.тонн, тобто у 25 разів [3].

Звичайно, такі ураження кормів грибами мали і мають місце в усьому світі. За даними ФАО, щорічно до 25 % зернових кормів містять у собі мікотоксини [9, 19]. Переважна кількість мікотоксинів є продуктом життєдіяльності грибів родів *Aspergillus*, *Fusarium* та *Penicillium*. Окремі з них можуть розвиватись під час росту рослин на полях (їх відносять до так званої "польової плісняви"), в період збирання врожаю, при зберіганні ("комірні гриби"), а також за будь-яких сприятливих для їх життєдіяльності умов. Вони мають значне поширення, утворюють багато мікотоксинів, завдають великої шкоди при зберіганні та використанні кормів.

Як відомо, технологічне обладнання силосо-зерносховищ та комбикормових заводів завжди забруднене мільярдами спор різноманітних грибів, що завжди залишаються після переробки попередніх партій контамінованого корму, тому воно є джерелом постійного обсіменіння нових партій сировини, яка надходить на переробку.

Спеціалісти, як правило, на основі візуальної та органолептичної оцінки, безпомилково визначають наявність грибкових уражень кормів: характерним для цього є неприємний запах плісняви, наявність у сировині колоній білого, блакитного, зеленого, червоного або чорного кольору та ін.

При попаданні мікроскопічних грибів до корму, в результаті перебігу ряду фізіолого-біохімічних процесів, уражений корм наповнюється грибами, або клубками. У цих клубках підвищується температура, вони набувають характерного неприємного запаху, зростає кількість пилу та знижується вміст поживних речовин у кормі.

Складність боротьби з грибковими ураженнями кормів полягає не лише в тому, що рослини часто заносять спори з зерном у землю та потім хворіють під час росту на полях. Важливими факторами, які сприяють росту та розповсюдженню мікотоксикозів при тривалих термінах зберігання є забрудненість кормів, коливання їх вологості та температури а також наявність кисню. Плісняві гриби ростуть за різної вологості корму, але найбільш сильний їх ріст зафіксований у діапазоні вологості від 14 до 23%. За більш високої вологості починають рости бактерії. Оптимальною температурою для росту плісняви грибів роду *Aspergillus* та *Penicillium* є 20-32⁰С, а для роду *Fusarium* – 24-28⁰С.

Слід також зазначити, що при використанні грибами поживних речовин, внаслідок руйнації вуглеводів та виділення, зокрема, води, зростає вологість корму, що додатково сприяє росту грибів та контамінації кормів токсичними продуктами їх життєдіяльності. Таке ураження кормів здатне істотно впливати не лише на здоров'я та продуктивність тварин, а й на стан здоров'я людей,

зокрема, через споживання борошнистих продуктів харчування, які часто містять у собі мікотоксини [20].

Контамінований мікотоксинами комбікорм, силос чи сінаж не лише суттєво знижує свою продуктивну дію. У ньому втрачається, перш за все, до половини наявних вітамінів та амінокислот. Тварини взагалі часто відмовляються споживати такі корми. Так, наприклад, вомітоксин називають ще "*фактором відмови від корму*", тому що він негативно впливає на споживання та перетравлення кормів свиньми (у ротовій порожнині молодняку утворюються виразки, які викликають біль при споживанні кормів). Його продукують гриби *Fusarium graminearum* (т.з. "*рожева пліснява*"), які проростають, зокрема, на кукурудзяних качанах [16].

Зеараленон істотно впливає на відтворювальні органи і функції свиней та великої рогатої худоби (зафіксовано утворення пухлин молочних залоз та атрофія яєчників). Характерною ознакою ураження зеараленоном є наявність у самиць естрогенного синдрому.

Фумонізін здатний викликати нервові розлади та некроз кінцівок у коней, оскільки встановлено, що він негативно впливає на окремі нервові клітини мозку. Окрім цього, окремі дослідники зафіксували також захворювання на лейкоенцефаломалію коней, які споживали корми з фумонізином.

Кормові отруєння охратоксином приводять до розладу роботи нирок, хоча цей токсин впливає лише на організм свиней та особливо - птахів. Жуйні тварини, завдяки наявності рубцевої мікрофлори, здатні переносити досить високі концентрації охратоксину в зернових кормах [18]. У літературі наведено також окремі випадки захворювань овець афлатоксикозами в Австралії [6].

Найбільш поширений мікотоксин – афлатоксин знижує апетит та споживання кормів тваринами, а також їх природну стійкість до захворювань [21]. Він негативно впливає на імунну систему тварин, пригнічуючи їхню клітинну та гуморальну імунну відповідь. Після всмоктування у травному тракті тварин афлатоксин приводить до зниження чисельності білих кров'яних тілець, зокрема Т-лімфоцитів, зменшує загальний рівень протеїну і глобуліну, знижує титр анти-тіл у плазмі крові [22, 23].

До зеараленону найбільш чутливі свині та молочна худоба. Фумонізини впливають на здоров'я свиней та коней. Трихотецени (токсин Т-2, ДАС) найбільше впливають на стан здоров'я свиней та птиці. Серйозні ураження тварин зафіксовані при споживанні кормів, які містять цитринин та пеніцилову кислоту [12].

Через це, сільськогосподарська та харчова індустрія серйозно занепокоєні наявністю мікотоксинів у кормах і науковці усього світу інтенсивно ведуть пошук дієвих методів та прийомів запобігання появі захворювань рослин та зерна на мікози і способів зниження або зведення нанівець отруйної дії мікотоксинів у кормах та продуктах харчування.

Вчені не лише обговорюють масштаби втрат від ураження кормів мікотоксинами [27], а й ведуть інтенсивний пошук ефективних фізичних, хімічних методів детоксикації та перспективних генетичних прийомів боротьби з мікоза-

ми зернових [1, 7, 27] з метою мінімізації втрат від споживання тваринами уражених кормів. Це викликано тим, що мікотоксини не лише здатні переходити у молоко та м'ясо, а й, насамперед, серйозно впливати на здоров'я людей усім комплексом негативних наслідків від своєї діяльності.

Так, зокрема, афлатоксин попадає до молока у вигляді метаболіту – афлатоксину М-1, а закони США вимагають, щоб вміст цього метаболіту не перевищував 0,5 мкг/кг. У країнах Західної Європи ці вимоги більш суворі (0,05 мкг/кг молока). Рівень перенесення афлатоксину з корму в молоко становить 65-100:1. У Данії за вміст в нирках свиней 10-15 мкг/кг охратоксину - їх конфіскують, а при концентрації 25 мкг/кг конфіскують усю тушу [7].

З огляду на значну шкоду, якої завдають мікотоксини при попаданні до продуктів харчування, Всесвітня Організація охорони здоров'я у 1991 році офіційно запропонувала обмежити загальний вміст охратоксину А в зернових до 5 мкг/кг.

На поширення мікотоксикозів впливають кліматичні особливості регіонів. Так, у країнах з помірним прохолодним кліматом найбільш поширені вомітоксин, зеараленон, охратоксин, токсин Т-2 та НТ-2. У країнах Південної та Центральної Європи поширені фузаріотоксини (вомітоксин, зеараленон, токсин Т-2). У північній частині Європи (Данія, Польща) більше значення мають проблеми, пов'язані з охратоксином А [15]. Так, в Данії охратоксин А був знайдений в 19 зразках зернових з 33 [13]. В Німеччині охратоксин А був знайдений в 13,3% зразків пшениці, ячменю та вівса, які були відібрані в період з 1982 по 1987 роки. Афлатоксини найбільше уражають зернові в країнах з теплим вологим кліматом – в Латинській Америці, країнах Азії, Африки та в південних регіонах Австралії. Вони попадають в Україну при імпорті зернових та шротів.

Грибки роду *Fusarium* поширені в країнах з помірним кліматом. Токсини, які ними продукуються, зумовлюють істотні збитки виробникам зернових в усьому світі. Ці мікотоксини різняться за своєю хімічною природою і включають до свого ряду трихотецени, фумонізени, зеараленони, моніліформін, фузарієву кислоту та інші, наприклад, моніліформін, фузарохроманон. З перелічених вище найчастіше зустрічаються деоксіваленон (вомітоксин або ДОН). Попадання його в організм тварин, особливо свиней, призводить до зниження апетиту, блювання, пригнічення імунних функцій та порушення координації роботи м'язів.

У досліджах встановлено, що навіть незначна кількість фузарієвої кислоти в раціонах поросят вірогідно пригнічує їх ріст. Пошуки механізму дії цього токсину на організм тварин привели авторів [25] до висновку про те, що фузарієва кислота вступає в певні хімічні реакції у нервовій системі тварин і таким чином запускає механізм дискоординації їх нервової діяльності.

Мікотоксини з кормів попадають до кров'яного русла та переносяться в печінку, де, завдяки окислювально-відновлювальним процесам, здійснюються їх детоксикація. Процес детоксикації знижує метаболічну доступність метіоніну, що призводить до погіршення росту та зниження конверсії корму. З метою запобігання зниженню росту тварин низка дослідників рекомендують

вводити до контамінованих мікотоксинами раціонів додаткову кількість сірковмісних амінокислот, зокрема, метіоніну та цистеїну.

До найбільш дієвих способів зниження ризику ураження тварин та людей мікотоксинами вчені відносять запобігання захворюванням рослин у полі та зерна в період його збирання, досушування, зберігання і переробки. Так, зокрема для обробки контамінованого зерна користуються його механічним очищенням. Зерно, контаміноване афлатоксином, значно легше, ніж не уражене. Тому їх можна відносно легко розділити. Дезоксинваленол накопичується переважно у зовнішніх шарах зернівки пшениці, тому відділення від контамінованого зерна висівок знижує рівень цього токсину в муці.

Дослідники випробували велику кількість різноманітних хімічних речовин на їх здатність до руйнації мікотоксинів. Однак лише небагато з них знайшли шлях до широкого упровадження у виробництво. Серед них найбільш поширені, недорогі та прості у використанні аміак [1] та вуглеамонійні солі (ВАС) [2, 4, 5]. Після обробки контамінованих кормів рідким аміаком зафіксовано зростання вмісту загального азоту, небілкового азоту та екстрактивних речовин, а розчинність амінокислот зростала при цьому на 25%. Слід зазначити, що обробка аміаком – високовартісна та небезпечна для здоров'я людей процедура. Аміак викликає також корозію металу та, за певних умов, вибухонебезпечний.

Вуглеамонійні солі (суміш карбонатів амонію) містять 20% аміаку та 50% вуглекислого газу. Промисловість випускає їх у вигляді добре розчинного у воді порошку. За температури понад 10°C вуглеаміакати розщеплюються на аміак, вуглекислий газ та воду. Аміак різко пригнічує життєдіяльність більшості видів пліснявих грибів, а вуглекислий газ сповільнює ріст аеробної мікрофлори. При цьому, внаслідок деполімеризації крохмалю, зміни структури білка, інактивації ферментних систем втрачається схожість зерна, насіння бур'янів та зупиняється розвиток комірного довгоносика [5].

ВАС з успіхом використовують для консервації зерна підвищеної вологості [4], а також з метою детоксикації, якщо зерно забруднене мікотоксинами: афлатоксином, охратоксином, цитринином, зеараленоном, патруліном, пеніциловою кислотою, рубатоксином, трихотеценами.

Окремі споживачі в останні 2-3 роки використовують такий препарат як "м і к о к а р б" виробництва фірми "KEMIN"(США). Він виготовлений на основі пропіонової та мурашиної кислот, бутилгідрооксипіридину, моно- та дігліцеридів жирних кислот. Механізм дії цього препарату ґрунтується на тому, що він містить компоненти, які знижують поверхневоактивний натяг рідини та забезпечують цим досить повне проникнення її в корм, а наявні в ній інгібітори при цьому стримують ріст плісняви.

Одним з найбільш ефективних засобів протидії росту пліснявих грибків є висушування кормів до вологості 10-13%. Але у зв'язку з високою вартістю енергоносіїв практичне використання цього методу обмежене.

Наступним методом боротьби з мікозами є створення анаеробних умов у зоні зберігання кормів. Встановлено [8], що чисельність пліснявих грибків лише в перші кілька днів зберігання зерна в анаеробних умовах зростала, після чого цей показник різко знижувався. Через 30 днів зберігання в анаеробних

умовах у 1 г зерна було знайдено лише 100 одиниць пліснявих грибків. Але створення анаеробних умов для зберігання кормів не завжди можливе у практичному виробництві.

Ведеться вивчення ефективності різноманітних інактиваторів та адсорбентів мікотоксинів, які б виконували свою функцію безпосередньо у організмі тварин. Деякі з них уже вивчені і знайшли практичне застосування у країнах Західної Європи. Це – бентоніти, цеоліти, алюмосилікатні глини, а також органічні сполуки селену. Ці сполуки ефективно адсорбують мікотоксини та інактивують їх. При цьому вони виводяться з процесу травлення без попадання у кров'яне русло. Механізм дії органічних поєднань селену на мікотоксини кормів ще повністю не визначений, але висока ефективність добавок цього елементу в раціонах індичок та бройлерів експериментально вже доведена.

Встановлено, наприклад, що гідратований натрію-кальцію алюмосилікат (ГНКА), при уведенні в корм у концентрації 0,5%, істотно знижує більшість негативних реакцій від дії афлатоксину на курчат та знижує концентрацію афлатоксину в молоці дійних корів. При уведенні ГНКА до складу комбікорму для курчат, ураженого пліснявою з вомітоксином, підвищувались середньодобові прирости їх живої маси. За наявності в кормі афлатоксину добавка 0,2-0,4% алюмосилікатів значно підвищувала титри антитіл проти інфекційного бурситу та хвороби Ньюкастла і доводила ці значення до величин, які мала контрольна група.

Нещодавно була вивчена здатність деяких препаратів зв'язувати хімічними зв'язками мікотоксини *in vitro* та *in vivo* [14]. Як приклад найбільш ефективного для зв'язування мікотоксинів органічного полімеру можна назвати етерифіковані глюкоманнани, які були ферментативно екстраговані з клітинної стінки дріжджів *Sacharomyces cerevisiae* 1026 (Yea-Sacc) [17]. Цей компонент є діючою речовиною препарату “Мікосорб”, який випускає американська компанія “Олтек”. У дослідженнях *in vitro* порівнювали препарат “мікосорб” (ЕГМ) виробництва компанії “Олтек” та промислові адсорбенти мікотоксинів кизельгур і алюмосилікат за їх здатністю зв'язувати афлатоксин, зеараленон та вомітоксин. Було встановлено (таблиця), що ЕГМ зв'язує до 90% афлатоксину, до 77% зеараленону, до 59% фумонізіну та до 12% вомітоксину [28].

Бентоніти та алюмосилікати, поряд з позитивними сторонами їх використання, мають також і певні недоліки. Серед них найбільш вагомими є високий рівень включення їх до складу комбікормів та порівняно вузький діапазон сорбційної активності. Найбільш ефективно ними інактивуються лише афлатоксини. А такі токсини, як зеараленон та трихотецени взагалі не адсорбуються цими глинами.

Пошук ефективних засобів обробки кормів з метою інактивації найбільш поширених мікотоксинів триває. Головне завдання вчених у цьому плані - забезпечити вузьку специфічність дії препарату саме до певного визначеного мікотоксину, а не до поживних чи біологічно активних речовин та високу його адсорбуючу активність за порівняно низьких доз уведення в комбікорми. Паралельно з цим все ще існує нагальна потреба у розробці точних, простих

експрес методів кількісного та якісного аналізу вмісту різних мікотоксинів у кормах та продуктах рослинництва і тваринництва.

Ефективність загального (ЗЗ) та міцного (МЗ) зв'язування деяких мікотоксинів ЕГМ та іншими адсорбентами, %

Сорбент	Афлатоксин		Зеараленон		Фумонізін		Дезоксиніваленон	
	ЗЗ	МЗ	ЗЗ	МЗ	ЗЗ	МЗ	ЗЗ	МЗ
ЕГМ	100	95	76,6	52	58,4	45	12,2	10
Кизельгур	98	47	47	12	17,7	17	-	-
Алюмосилікат	92,4	86	86	11	11,8	11	20,1	12

У дослідях, проведених в Індії, Канаді та США, встановлено, що добавлення живої культури дріжджів до раціону бройлерів, який містив афлатоксин, сприяло посиленню імунної відповіді та підвищенню їх середньодобових приростів. У дослідях *in vivo* встановлено, що живі клітини цих дріжджів, в залежності від дози уведення в раціон, хімічно зв'язують до 90% наявного афлатоксину [10].

Пізніше було встановлено [11], що адсорбуюча мікотоксини здатність ЕГМ за температури +37⁰С залежить ще й від кислотності (рН) середовища, у якому він працює та від експозиції.

В університеті Гогенгейма (Германія) у дослідях *in vitro* порівнювали зеараленон-зв'язуючу активність ЕГМ та інших промислових сорбентів мікотоксинів на основі бентонітних глин. У схемі досліду були закладені різні рівні кислотності середовища для моделювання зміни рН кормової маси по мірі її переміщення по травному тракту тварини. Було встановлено, зокрема, що ЕГМ міцно зв'язує за перші 10 хвилин біля 70% зеараленону.

У серії дослідів *in vitro* в умовах, які були тотожними умовам шлунково-кишкового тракту курчат, визначали зв'язуючі мікотоксини характеристики ЕГМ по відношенню до афлатоксину, охратоксину А та зеараленону за рН 6,5. Уражений токсинами комбікорм інкубували спільно з ЕГМ на протязі 3 годин при 37⁰С. Найбільш високий рівень зв'язування був встановлений для афлатоксину 82,5%), на другому місці був зеараленон (51,6%) а на третьому – охратоксин (26,4%).

У окремих дослідженнях [26] на індичках та на щурах [24] було встановлено, що для органічних поєднань селену властива захисна дія проти афлатоксину В1. В інших дослідженнях цих авторів захисний ефект селену в комбінації з вітаміном Е був зафіксований у дослідях на бройлерах, які отримували комбікорм, уражений афлатоксином. Встановлено, що ліполіз жирів та руйнація продуктів ДНК є важливим результатом дії мікотоксинів, отже можна припустити, що для різноманітних антиоксидантів також може бути властивою захисна функція проти мікотоксинів.

Вивчення рівня ураження кормів мікотоксинами, характеру та методів боротьби з мікотоксинами та мікотоксикозами тварин і птиці в Україні, через низку причин, поки що не набуло такого поширення та глибини, як у країнах Західної Європи та в США. Це пов'язане, зокрема, з відсутністю високоточних і надійних експрес-методів та приладів для визначення рівня та видових особли-

востей мікотоксинів у кормах. Це, на жаль, не зменшує рівень щорічних втрат вітчизняного тваринництва та, зокрема, птахівництва від споживання кормів, контамінованих різними мікотоксинами. Актуальність цього питання зростає з року в рік і воно повинне знаходити своє відображення у дослідженнях науковців.

Розробка високоефективних способів захисту рослин та кормів від ураження грибковими захворюваннями, а також препаратів та способів, які б, за використання малими дозами, ефективно стримували ріст різних грибів на кормах під час їх вирощування, збирання, зберігання та переробки, а також інактивували негативну дію грибних токсинів у шлунково-кишковому тракті тварин та людей, є актуальним завданням для науковців усього світу.

Сучасний рівень знань вчених та технічна оснащеність промислових і фармацевтичних підприємств вже сьогодні дають змогу розробляти та ставити на промислове виробництво достатньо ефективні препарати для запобігання серйозних втрат кормів при їх вирощуванні, зберіганні та переробці, а також продуктивності тварин і здоров'я людей від мікотоксикозів. У цьому плані велике майбутнє належить сучасним методам біотехнології та, зокрема, генної інженерії, які ще не сказали свого остаточного слова у нагальній справі боротьби з мікотоксикозами кормів та продуктів рослинництва і тваринництва.

Бібліографічний список

- 1.Котик А.Н. Профилактика микотоксикозов //2-я Украинская конф. по птицеводству.- 14-16 мая 1996 г. – Х.: Борки.-1996.- С. 65-66.
- 2.Влияние углеаммонийных солей на птиц /Развитие производства аммонийно-карбонатных соединений и их использование в сельском хозяйстве /Котик А.Н., Труфанова В.А., Гладенко И.Н. и др.-К.: Наукова думка, 1986.- С.168-175.
- 3.Новожилов К.В., Левитин М.М. Направление исследований для решения проблемы фузариоза колоса зерновых культур //Вестник с.-х. науки.- 1990.-№ 10.- С.64-67.
- 4.Труфанова В.А., Котик А.Н. Применение в птицеводстве углеаммонийных солей для консервирования и детоксикации фуражного зерна// Тез. докл. Всес. научно-техн. конф. “Эффективное использование кормов в птицеводстве”. -Новосибирск. - С.103-104.
- 5.Труфанова В.О., Котик А.М. Використання фуражного зерна , консервованого вуглеамонійними солями в годівлі сільськогосподарської птиці .//Птахівництво.– К.:Урожай.-1992.- Вип. 45.- С.403-404
- 6.Blaney B.J. and Williams K.C. Effective use in livestock feeds of mouldy and weather damaged grain containing mycotoxins - caase histories and economic assessments pertaining to pig and poultry industries of Queensland. Aust.J. Agric.- 1991.- Res. 42:993.
- 7.Boutrif E., Canet C. Mycotoxin prevention and control: FAO programmes.Revue Med. Vet., 1998, p. 149; 681-694.
- 8.Burmeister H.R., Hartman P.A. Application of Microbiology, 1966, p.14, 35.

9. Cast. Mycotoxins: Economic and Health Risks. Council for Agriculture Science and Technology Task Force Report, 1989.p. 116; Ames, Iowa.
- 10.Devegowda G., Raju M., Nazar Afzali, Swamy H. Mycotoxin picture worldwide: novel solutions for their counteraction. In: Biotechnology in the food industriy. Proceedings of the 14th Annual Sumposium (T.P.Lyons and Jaques K.A.eds.) Nottingham University Press, Loughborough, Leics, UK,1998, p.241-255.
- 11.Devegowda G., Raju M.V.L.N., Swamy H.V.L.N. Mycotoxins: novel solutions for their counteraction. Feedstuffs, 1998, December, 7, p.12-15.
- 12.Jelinek C.F., Pohland A.E., Wood G.E. Worldwide occurence of mycotoxins in foods and feeds - an update. 1989, J.Assoc.Off.anal.Chem. 72, p. 223-230.
- 13.Krogh P., Hald B., Pederson E.J. Occurence of ochratoxin-A and citrinin in cereals associated with mycotoxic porcine nephropathy. Acta Pathol. Microbiolog. Scand.Sect. B.1973, 81, p. 689-695.
- 14.Ledoux D.R., Rottinghaus G.E., Bermudez A.J. Alonso-Debolt. Efficacy of a hydrated sodium calcium aluminosilicate to ameliorate the toxic effects of aflatoxin in broiler chicks. Poultry Sci.,1999, 78, p.204-210.
- 15.Leibetseder J. The European perspective on mycotoxins.1995, In: The Biotechnology in the feed industry, Proceedings of the 11Annual Symposium (T.P.Lyons and Jacques K.A. eds.). Nottingham University Press, Loughborough, Leics, UK, p.65-74.
16. Lun A.K., Young L.G., Lumsden J.H., The effects of vomitoxin and feed intake on the perfomance and blood characteristics of young pigs. J.Anim.Sci.,1985, 61, p.1178.
17. Mc Daniel G. Effect of Yea-Sacc 1026 on reproductive performance of broiler breeder males and females.In: Biotechnology on the feed industry.Proceedings of the 7th Annual Symposium. Alltech Technical Publications,1991, Nicholasville, Kentucky, USA.
18. Mc Kenzie R.A., Blaney B.J., Connole M.D. and Fitzpatrik L.A. Acute aflatoxicosis in calves fed peanut hay. Austr. Vet. J. 1981, 57, p.284.
19. Mannion, J. and Johnson, 1985. Fungi down on the farm. New Scientist 105 (1446), p.12-16.
20. Miller J.D. and Trenholm H.L. 1994. In: Mycotoxins in Grain: Compounds other Than Aflatoxin. J.D. Miller and Trenholm H.L. (eds). Egan Press, St. Paul, NM, p.552.
21. Nichols T.E. Economic effects of aflatoxin in corn. In: Aflatoxin and Asprergillus flavus in corn. U.Diener, Asquith R., Dickens J. (Eds). Southern Coop Service Bulletin 279, 1983, Auburn Al, p.67
22. Pestka J.J., Bondy S. Immunotoxic effects of micotoxins. In: Mycotoxin in Grain:Compounds other Than Aflatoxin. J.D. Egan Press, St.Paul, NM.1994, p.359-404.
23. Reotutar R. Swine reproductive failure syndrome mystifies scientists. J.Amer. Vet.Med. Assoc.,1989, p.195-425.
24. Shi C., Chua H., Lee P., Ong C.N. Inhibition of aflatoxin B1-DNA binding and adult formation by selenium in rats. Cancer Lett. 1994, 82, p.203-208. 20.

25. Smith T.K., Mac Donald E.J. Effect of fusaric acid on brain regional neurochemistry and vomiting behavior in swine.- J.Anim., Sci., 1991, 69, p.2044.
26. Stanley V.G., Woldesenbet R.O.S., Hutchinson D.H. The use of *Saccharomyces cerevisiae* to suppress the effects of aflatoxicosis in broiler chicks. Poul. Sci. 72, p.1867.
27. Trenholm H.L. 1989. Health/economic effects of fusarium toxins in animal feed. Proc. Workshop on Fusarium Head Blight and Related Mycotoxins, March 30-31, 1989, Ciudad Obregon, Sonora, Mexico.
28. Trenholm L. Stewart B., Underhill L., Prelusky D. Ability of Graingard to bind zearalenone and vomitoxin in vitro. Poster presented at the 10th Annual Symposium on Biotechnology in the food industry.,1994. Alltech Inc., Nicholasville, Kentucky, USA.

В статье приведен анализ результатов исследований ученых по изучению современного состояния грибковых заболеваний кормов, в особенности – зерновых концентратов. Описано характер и уровень влияния скармливания различным домашним животным и птице кормов, пораженных микотоксинами. Изложены основные методы защиты кормов от грибковых заболеваний а также некоторые известные способы инактивации некоторых наиболее распространенных микотоксинов зерновых кормов.

The article presents the overview of the results of studies on current state of forage fungal diseases with reference to grain concentrates. It describes the nature and degree of the effect of feeding forages infected with mycotoxins to various farm animals and poultry. Basic methods of forage protection against fungal diseases as well as some known ways of inactivating some most common mycotoxins of grain forages are presented.

УДК 636.2.082.4:575

ОЦІНКА ГЕНЕТИЧНИХ І ФЕНОТИПІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛЕГКОСТІ ОТЕЛЕНЬ ТА МЕРТВОНАРОДЖУВАНOSTI

В.Ю.Афанасенко, В.А.Борисовський

Інститут тваринництва УААН

Проаналізовано ситуацію, яка склалася з мертвонароджуваністю і важкими отеленнями в деяких стадах української червоно-рябої молочної та симентальської порід.

Проведено оцінку впливу основних генетичних і паратипічних факторів на ці показники і визначено коефіцієнти успадкованості прямого і материнського ефектів.

дистоція, мертвонароджуваність, племінна цінність, успадковуваність, дисперсійний аналіз

За останнє десятиліття у світі різко підвищився інтерес селекціонерів до показників так званої “Fitness-групи” як у скотарстві, так і в інших галузях тваринництва. Це показники, пов'язані, насамперед, із загальним станом здоров'я тварин: стійкість до захворювань вимені, кінцівок, порушень обміну речовин і відтворної здатності. Така ситуація зумовлена, з одного боку, істотним впливом