

Each group was formed ten broiler chickens. Veterinary Expertise broiler chickens conducted under these Rules. We used conventional methods for determining the mass of analysis and synthesis.

Results of research and discussion.

The results of the study to ante-mortem inspection and veterinary-sanitary examination of products of slaughter of broiler chickens on condition their body gamma-HCH in an amount of 0.1 and 0.3 mg / kg feed. Established that intakes of broiler chickens pesticide gamma-HCH even in small doses, negatively affects the general condition of the bird. Noted periodic refusal to feed, in some cases, the admixture of blood in the litter, weight and slaughter exit broiler research groups, increased liver weight and muscular stomach, which was in direct proportion to the increase in the concentration of pesticide in the diet. The mass of the heart in broiler chickens research groups on the contrary decreased compared with the control.

Conclusions and prospects for further research. 1. Admission to the body broiler chickens pesticide gamma-HCH even in small doses, already from the first days negatively affect the absorption of nutrients, metabolism, increase in body weight gain and carcass yield.

2. According to the Veterinary Examination broiler carcasses control and experimental groups of pathological changes were found.

3. The increase in muscle mass of liver and stomach in kurchat- chickens research groups. The degree of increase in these internal organs directly proportional to the concentration of toxicants, which enters the body. The mass of the heart in broiler chickens research groups contrary reduced compared with the control.

Keywords: broiler chickens, pesticides, gamma-HCH, veterinary-sanitary examination

УДК: 619:616.992.28:636.5.085

ПЛІСЕНЕВІ САПРОФІТИ – БІОТИЧНІ КОНТАМІНАНТИ КОРМІВ ЯК МОЖЛИВЕ ДЖЕРЕЛО МІКОЗІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

Ярошенко М. О.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,
м. Харків, Україна, e-mail: toxy-lab@ukr.net

За результатами визначення плісєневих сапрофітів у кормах для с/г птиці, які можуть впливати на виникнення мікопатозів птиці, встановили перевищення ступеня забрудненості мікроміцетами (максимально допустимий рівень $5,0 \times 10^4$ КУО в 1 г корму) у 51,6 % пробах кормів (комбікорми).

Основними ідентифікованими міксоміцетами були представники плісєневих сапрофітів *Aspergillus Mich.* – 32,4 % від загальної кількості виділених грибів, *Penicillium Linc.* – 18,7 %, *Mucoraceae* – 16,9 % та особливо небезпечні представники *Fusarium Linc.* – 7,3 %.

Ключові слова: біотичні фактори ризику, плісєневі сапрофіти, корми для с/г птиці, мікози

Здоров'я і продуктивність сільськогосподарських тварин залежать не тільки від кількості та повноцінності кормів. Наявність залишків контамінантів біологічного (мікроміцети, мікотоксини) та хімічного (неорганічні елементи тощо) походження є основними факторами, які характеризують ступінь безпечності кормової сировини, а їх контролювання дозволить забезпечити виробництво якісної продукції та попередити перехід до організму людини у кількостях, що перевищують гігієнічні норми [1, 2, 3, 4, 5].

Плісєневі мікроскопічні гриби є космополіти, які за рахунок конкурентного росту і високих адаптивних можливостей суттєво розширюють ареал розповсюдження (ґрунт, вода, повітря, корми тощо) та істотно змінюють склад мікро- та мікобіоти біогеоценозів. За паразитування мікроміцетів на рослинах під час вегетації або зберігання впливає на зниження врожайності та поживної цінності заготовлених кормів, бо найбільш сприятливий період для росту, розвитку та накопичення мікроскопічних грибів (у т. ч. токсигенних) є найбільш стресовим для рослин – посушливе або дощове та холодне літо, недостатність добрив, наявність шкідників посівів, не дотримання умов зберігання тощо [6, 7, 8, 9].

Більш ніж 25 видів мікроміцетів родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Rhizopus* є постійними представниками мікобіоти, яка впливає не тільки на псування зернових культур, але потрапляючи до живого організму з повітрям або кормом проростають на слизових оболонках і можуть викликати респіраторні та аліментарні мікози сільськогосподарських тварин та птиці [7].

Зокрема, спори *Aspergillus flavus*, потрапляючи через дихальні шляхи або травний тракт до організму птиці викликають плісєневий мікоз, який характеризується фібринозним вузликовим ураженням органів дихання (повітряних мішків, бронхів, легень) і серозних покривів. Також захворювання птиці можливе в разі проникнення спор і міцелію аспергіл через неушкоджену шкаралупу яйця з подальшим розвитком в білку, жовтку і повітряній камері. У новонароджених курчат захворювання проявляється вже в перші години життя [10].

Тому, сучасний спектр мікологічних досліджень кормів та біологічного матеріалу обов'язково повинен включати родову та видову ідентифікацію мікроміцетів не тільки для таксонометричної характеристики, але і для встановлення гетерогенності внутрішньовидового складу популяції потенційно токсигенних ізолятів мікроскопічних грибів [6, 8].

У зв'язку з тим, що контроль забрудненості мікроскопічними грибами – основних контамінантів біологічного походження є актуальним питанням щодо безпечності кормів [11], **метою** наших досліджень було визначення наявності плісневих сапрофітів – біотичних контамінантів кормів, як ймовірного джерела мікозів сільськогосподарської птиці.

Матеріали та методи. У зв'язку із погіршенням санітарно-мікологічного стану кормів для птиці за запитом виробників (комбикормові заводи різної власності) та споживачів (птахофабрики, невеликі приватні птахогосподарства) в лабораторії токсикологічного моніторингу, відділу токсикології, безпеки та якості с/г продукції ННЦ «ІЕКВМ» були проведені мікологічні дослідження кормів для с/г птиці.

Вивчення сапрофітної плісняви, провели із застосуванням загальноприйнятих адаптованих методів мікологічного аналізу. Зокрема, дослідження включали первинне виділення, шляхом висіву послідовних розведень у живильне середовище – агарі сусло та Чапека, виділення у чисту культуру, ідентифікацію за визначальниками [12–17] та колекцію музейних штамів мікроміцетів (власність ННЦ «ІЕКВМ»). Ступінь контамінації кормів мікроскопічними грибами визначали за кількістю колонієутворюючих одиниць (КУО) у перерахунку на 1 г корму [11, 12].

Результати досліджень. Впродовж 2011–2015 рр. мікологічним дослідженням підлягали 136 проб кормів для с/г птиці з 27 птахогосподарств 10 областей України (рис. 1).

За отриманими даними (рис. 1) встановлено, що в основному, були досліджені комбикорми – 64 %, зернові – 14 %, соєвий (3,7 %) та соняшникові (2,9 %) шроти, висівки пшеничні (5,1 %) та гречані (2,2 %), вітамінно-мінеральні добавки та м'ясо-кісткова мука (8,1 %).

Встановлено (рис. 2), що допустимий ступінь контамінації мікроміцетами (максимально допустимий рівень (МДР) 5×10^4 спор у 1 г корму [10]) був у 55 пробах, вище МДР – у 81 пробі. Аналізуючи результати мікомоніторингу, слід відзначити, що впродовж 2011–2015 рр. кількість кормів із недопустимим ступенем контамінації мікроміцетами варіювала з тенденцією до підвищення. Зокрема, відсоток кормів та кормової сировини, в яких визначили перевищення МДР склав у 2011 році – 35 %, у 2012 році – 59,2 %, у 2013 році – 60 %, у 2014 році – 74,3 %, у 2015 році – 87,5 %.



Рис. 1. Види кормів для с/г птиці, що підлягали мікологічному аналізу у 2011–2015 рр.

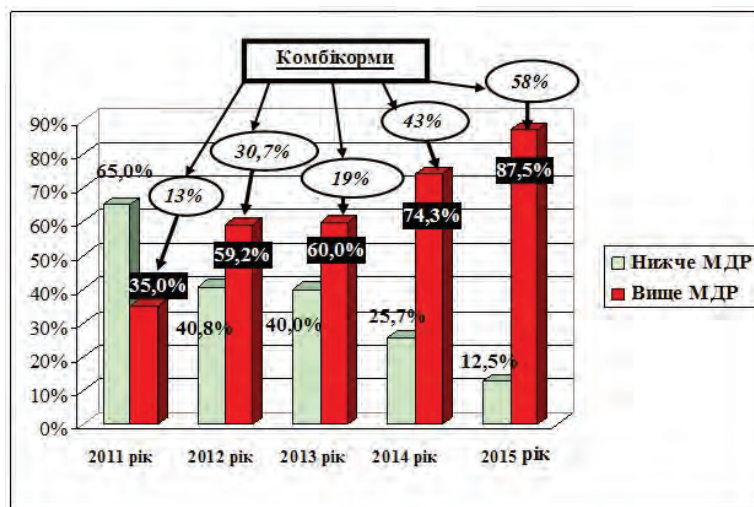


Рис. 2. Ступінь забрудненості мікроміцетами кормів для с/г птиці, які використовувалися у 2011–2015 рр.

Визначення ступеня контамінації кормів та кормової сировини мікроскопічними грибами є одним із основних критеріїв оцінки безпечності (рис. 2).

Зокрема, відсоток кормів та кормової сировини, в яких визначили перевищення МДР (рис. 2) склав у 2011 році – 35 %, у 2012 році – 59,2 %, у 2013 році – 60 %, у 2014 році – 74,3 %, у 2015 році – 87,5 %. Причому, найбільш забруднені мікроміцетами були комбікорми, що складо: у 2011 році – 12 проб, у 2012 – 28; у 2013 – 17 проб, у 2014 – 15 проб, у 2015 році – 10 проб. Тобто, у 2015 році кількість кормів із недопустимим (вище МДР) ступенем контамінації мікроскопічними грибами збільшилася, у порівнянні з попередніми роками.

За мікологічних досліджень кормів та кормової сировини було виділено і ідентифіковано 715 ізолятів мікроскопічних грибів, відсоткове родове (родинне) співвідношення яких представлено на рис. 3.

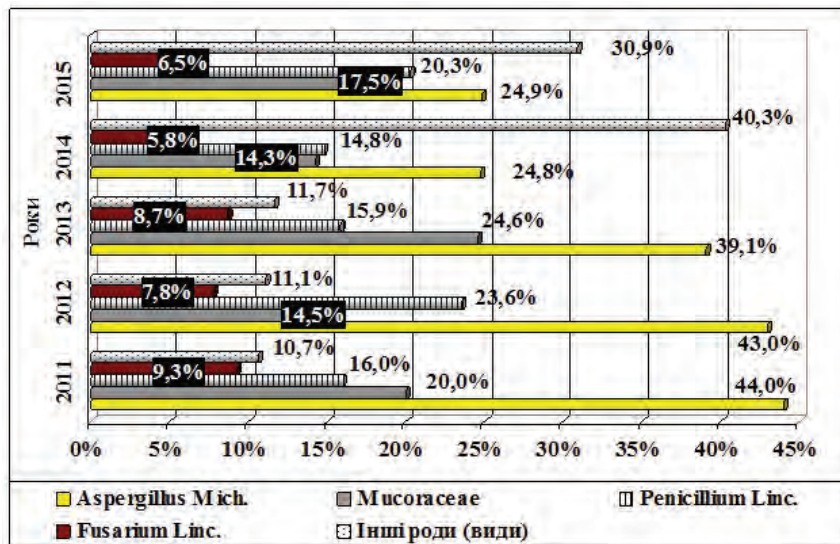


Рис. 3. Родова (родинна) ідентифікація виділених ізолятів з кормів для птиці

Отримані дані (рис. 3) вказують, що основними із виділених ізолятів були плісеневі гриби – космополіти родів *Aspergillus Mich.* – 232 ізоляти (32,4 % від загальної кількості виділених грибів), родини *Mucoraceae* – 121 ізолят (16,9 %) *Penicillium Linc.* – 134 ізоляти (18,7 %) та особливо небезпечні представники *Fusarium Linc.* – 51 ізолят (7,3 %). Представники інших родів склали 177 ізолятів (24,9 %).

За аналізу отриманих даних встановлено, що відсоток ізолятів особливо небезпечних представників родів *Aspergillus Mich.* та *Fusarium Linc.*, які були виділені із не гранульованих комбікормів, ячменю, кукурудзи, зерносуміші тощо впродовж звітного періоду, мав тенденцію до зниження. Зокрема, цей показник для *Aspergillus Mich.* у 2011 році склав 44 %, у 2012 році – 43 %, у 2013 році – 39,1 %, у 2014 році – 24,8 % та у 2015 році – 24,9 %; для *Fusarium Linc.* – у 2011 році склав 9,3 %, у 2012 році – 7,8 %, у 2013 році – 8,7 %, у 2014 році – 5,8 %, у 2015 році – 6,4 %, від загальної кількості виділених мікроміцетів.

Слід зазначити, що однією з найвагоміших складових мікологічних досліджень є необхідність точної характеристики ізолятів токсиноутворюючих видів грибів. Це необхідно не тільки для встановлення їх таксономічного положення, але і для точного виявлення гетерогенності складу внутрішньовидової популяції за токсигенними властивостями для здійснення епідеміологічного спостереження за поширенням отруєнь метаболітами. Для правильного визначення систематичного положення токсиноутворюючих мікроміцетів поряд з морфологічними і культуральними ознаками, які є основними для ідентифікації грибів, враховують також дані про наявність у них видоспецифічних метаболітів, що дозволяє дати більш вичерпну характеристику ознак окремих видів грибів.

У зв'язку з цим, за виявлення потенційних токсигенутворюючих мікроскопічних грибів, була проведена видова ідентифікація виділених ізолятів внутрішньородової популяції (табл.).

Таблиця – Видова належність ізолятів мікроміцетів, виділених з проб кормів для птиці

Вид	Кількість ізолятів (шт.)	Загальна внутрішньовидова кількість (%)
1	2	3
Рід <i>Aspergillus Mich</i>		
<i>Asp. flavus</i>	65	28,0
<i>Asp. oryzae</i>	32	13,8

<i>Asp. niger</i>	27	11,6
<i>Asp. candidus</i>	19	8,2
<i>Asp. amstelodami</i>	17	7,3
<i>Asp. fumigatus</i>	16	6,9
<i>Asp. proliferans</i>	11	4,7
<i>Asp. sydowi</i>	9	3,9
<i>Asp. ochraceus</i>	9	3,9
<i>Asp. flavipes</i>	5	2,1
<i>Aspergillus spp.</i>	22	9,6
Всього	232	100
Рід <i>Penicillium Linc</i>		
<i>Pen. lanosum</i>	47	35,1
<i>Pen. rugulosum</i>	18	13,4
<i>Pen. commune</i>	17	12,7
<i>Pen. pallidum</i>	13	9,7
<i>Pen. stoloniferum</i>	13	9,7
<i>Pen. aurantiacum</i>	9	6,7
<i>Pen. casei</i>	7	5,2
<i>Penicillium spp.</i>	10	7,5
Всього	134	100
Родина <i>Mucoraceae</i>		
<i>Mucor circinelloides</i>	38	31,4
<i>Mucor hiemalis</i>	29	24,0
<i>Mucor racemosus</i>	17	14,0
<i>Mucor spp.</i>	10	8,3
<i>Rhizopus microsporus</i>	21	17,3
<i>Rhizopus spp.</i>	6	5,0
Всього	121	100
Рід <i>Fusarium Linc.</i>		
<i>Fusarium moniliforme</i>	29	56,9
<i>Fusarium moniliforme var. lactis</i>	12	23,5
<i>Fusarium oxysporum</i>	10	19,6
Всього	51	100

При визначенні видової належності токсигенних штамів встановлено (табл.), що основними представниками родів *Aspergillus Mich* були види – *Asp. flavus*, *Asp. oryzae*, *Asp. niger*, *Asp. candidus*, *Asp. amstelodami*, *Asp. fumigatus* найбільша кількість яких була виділена з комбікормів, кукурудзи, ячменю, висівок пшеничних; *Penicillium Linc* – *Pen. lanosum*, *Pen. stoloniferum*, *Pen. rugulosum*, *Pen. commune* – найбільшу кількість виділено з комбікормів, кукурудзи, ячменю, макухи

соняшникової, дерті пшеничної. Родина *Mucoraceae* була представлена видами *Mucor circinelloides*, *Mucor hiemalis*, *Rhizopus microsporus*, які найчастіше ідентифікували у комбікормах, кукурудзі. Токсигенний рід *Fusarium Linc.* був представлений *Fusarium moniliforme*, *Fusarium moniliforme var. lactis*, *Fusarium oxysporum*, найбільша кількість була виділена та ідентифікована у комбікормах, кукурудзі, ячмені, висівках пшеничних тощо.

Високий ступінь контамінації спорами вище перелічених видів мікроскопічних грибів може сприяти підвищенню токсигенності кормів за рахунок накопичення метаболітів життєдіяльності мікроміцетів. Зокрема, *Fusarium moniliforme var. lactis*, *Fusarium oxysporum* є потенційним джерелом Т–2 токсину, зеараленону, вомітоксину, моніліформіну, фузаренону–Х, неосоланіолу; *Asp. flavus*, *Asp. oryzae*, *Asp. niger*, *Asp. candidus*, *Asp. amstelodami*, *Asp. fumigatus* – афлатоксину, стеригматоцистину, цитриніну, тремогену, рубратоксину, орізохлорину, охалатесу, фумітреморгіну А, В, С; *Pen. lanosum*, *Pen. stoloniferum*, *Pen. rugulosum*, *Pen. commune* – цитриніну, пеніцилової та мікофенолової кислот, ругулозину, охратоксину, афлатоксину, а *Rhizopus Enrenb.*, *Mucor Mich.* – афлатоксину і токсичних речовин.

Таким чином, за аналізу сапрофітної мікрофлори високий ступінь забрудненості мікроміцетами та наявність токсигенних штамів родів *Aspergillus Mich.*, *Penicillium Linc.* та *Fusarium Linc.* можуть не тільки впливати на погіршення санітарно-гігієнічних показників кормів, але викликати захворювання на мікози у сільськогосподарської птиці.

Висновки. 1. За результатами визначення ступеня забрудненості кормів для с/г птиці встановили високий ступінь контамінації мікроскопічними грибами (вище МДР) у 51,6 % проб.

2. Було ідентифіковано ізоляти потенційно токсигенних штамів *Fusarium moniliforme var. lactis*, *Fusarium oxysporum*, *Asp. flavus*, *Asp. oryzae*, *Asp. niger*, *Asp. candidus*, *Asp. amstelodami*, *Asp. fumigatus*, *Pen. lanosum*, *Pen. stoloniferum*, *Pen. rugulosum*, *Pen. commune*, які можуть впливати не тільки на погіршення санітарно-гігієнічних показників кормів, а і можуть бути причиною виникнення мікозів сільськогосподарської птиці.

Перспективи подальших досліджень полягають у систематичних мікологічних дослідженнях кормової сировини для контролювання біотичних контамінантів – плісєневих сапрофітів у профілактиці хронічних отруєнь та мікозів с/г птиці.

Список літератури

1. Машков, Б.М. Справочник по качеству зерна и продуктов его переработки [Текст] / Б.М. Машков, З.И. Хазина. - М.: Колос, 1980. - С.- 39, 58.
2. Ветеринарно-санитарная оценка – санитария кормов [Электронный ресурс]// режим доступа: <http://www.Sankorma.ru/veterinarno-sanitarnaya-otsenka-3/>.
3. Билай, В.И. Определитель токсинообразующих микромицетов [Текст] / В.И. Билай, З.А.Курбацкая. - К.: Наукова думка, 1990. - С. 141-264.
4. Ахмадышен Р.А., Канарский А.В. Микотоксины – контаминанты кормов/Вестник Казанского технологического университета //2007, № 2, с.88-103.
5. Билай, В.И. Токсинообразующие микроскопические грибы и вызываемые ими заболевания человека и животных [Текст] / В.И. Билай, Н.М. Пидопличко.– К.: Наукова думка, 1970. – 291 с.
6. Плесени хранения на кукурузе. [Электронный ресурс]// режим доступа: <http://www.activestudy.info/pleseni-xraneniya-na-kukuruze>.
7. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов: Пер. с англ. [Текст] / учеб. пособие для вузов / О. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди; под общ. ред. Д.Г. Звягинцев. – М.: Мир, 2001. – 487 с.
8. Токсинообразующие микроскопические грибы. [Электронный ресурс] / О. Рыбальченко. - 2011.// режим доступа <http://webpticerom.ru/articles-veterinary.html?pageID=1346217921>.
9. Абраскова С.В. Биологическая безопасность кормов [Текст] / Абраскова С.В., Шашко Ю.К., Шашко М.Н.– Минск.: Беларуская навука, 2013. – 257 с.
10. Ashworth, L.J. Jr., J.L. McMeans and C. M. Brown. 1969. Infection of cotton by *Aspergillus flavus* and epidemiology of the disease. J. Stored Prod. Res. 5:193-202.
11. «Перелік максимально допустимих рівнів небажаних речовин у кормах та кормовій сировині для тварин», № 131, Затв. Мін. Агрополітики та продовольства України 19.03.2012.
12. Методичні вказівки по санітарно-мікологічній оцінці і поліпшенню якості кормів. - К., 1998. - С.6-8, 11-27, 32-35.3
13. Билай, В.И. Аспергиллы: определитель [Текст] / В.И. Билай, Э.З. Коваль.- К.: Наукова думка, 1988.-204 с.
14. Билай, В.И. Фузари. Определитель [Текст] / В.И. Билай. - К.: Наукова думка, 1977.- 443 с.
15. Пидопличко, Н.М. Атлас мукоральных грибов [Текст] / Н.М. Пидопличко, А.А. Милько.- К.: Наукова думка, 1971. - 187с.
16. Пидопличко, Н.М. Пенициллин: определитель [Текст] / Н.М. Пидопличко. - К.: Наукова думка, 1972.-150 с.
17. Билай, В.И. Определитель токсинообразующих микромицетов [Текст] / В.И. Билай, З.А. Курбацкая. - К.: Наукова думка, 1990.- С. 141-264.

MOLD SAPROPHYTES - BIOTIC CONTAMINANTS FEED AS A POSSIBLE SOURCE OF FUNGAL INFECTIONS POULTRY

Yaroshenko M. O.

*National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine»,
Kharkov, Ukraine*

Purpose – Mold saprophytes - biotic contaminants feed as a possible source of fungal infections poultry.

Materials and methods. Detection and species belonging micromycetes in feed for poultry conducted using adapted mycological analysis methods, which included an initial selection by seeding into a medium – agars wort and Capek isolated in pure culture, identification with the help of the determinant and museum strains of microscopic fungi.

The degree of contamination was determined by microscopic fungi feed on the number of colony forming units (CFU) per 1 g of food.

The results of research. During the 2011–2015 yy. mycological studies were subjected 136 samples of feed (fodder – 64 %, grain – 14 %, soy (3,7 %) and sunflower (2,9 %) presscakes, wheat bran (5,1 %) and buckwheat (2,2 %), vitamin and mineral supplements, and meat and bone meal (8,1 %). Set the percentage of feed with a high degree of contamination by microscopic fungi (above MRLs) for poultry was: in 2011 – 35 %, in 2012 – 59,2 %, in 2013 year – 60 %, in 2014 – 74,3 %, in 2015 – 87,5 % of the main isolates were fungi genera *Aspergillus* Mich. – 32,4 % of the total amount allocated mushrooms *Mucoraceae* family – 16,9 %, *Penicillium* Linc – 18,7 % and particularly dangerous representatives of *Fusarium* Linc – 7,3 %.

In determining the presence of toxigenic strains identified species of *Fusarium moniliforme* var. *lactis*, *Fusarium oxysporum*, *Asp. flavus*, *Asp. oryzae*, *Asp. niger*, *Asp. candidus*, *Asp. amstelodami*, *Asp. fumigatus*, *Pen. lanosum*, *Pen. stoloniferum*, *Pen. rugulosum*, *Pen. commune*.

Conclusions. When determining the degree of contamination of feed for poultry established a high degree of contamination with microscopic fungi (above MRLs) in 51,6 % of samples. According to mycological studies were identified isolates potentially toxigenic strains of *Fusarium moniliforme* var. *lactis*, *Fusarium oxysporum*, *Asp. flavus*, *Asp. oryzae*, *Asp. niger*, *Asp. candidus*, *Asp. amstelodami*, *Asp. fumigatus*, *Pen. lanosum*, *Pen. stoloniferum*, *Pen. rugulosum*, *Pen. commune* that can affect not only the deterioration of the health indicators of feed, but also can be the cause of fungal infections of poultry.

Keywords: biotic hazards, mold saprophytes feed with poultry, fungal infections