

УДК 619:612.112:615.246.2/9:636.5.033

Ю.В. БОЙКО, асистент,
Г.В. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент,
В.Б. ДУХНИЦЬКИЙ, доктор ветеринарних наук, професор,
Н.І. БОЙКО, кандидат ветеринарних наук, доцент,
 Національний університет біоресурсів і природокористування України

Лейкограма крові курчат-бройлерів за сумісної дії охратоксину А та дезоксиніваленолу і після застосування сорбентів

Наведено результати досліджень впливу сорбентів на показники лейкограми крові курчат-бройлерів за сумісної дії охратоксину А та дезоксиніваленолу.

Встановлено, що згодовування курчатам-бройлерам корму, який містив охратоксин А у кількості 0,338 мг/кг та дезоксиніваленол – 1,095 мг/кг у період з 6-ої до 22-ої доби їх вирощування, призводило до розвитку лейкоцитопенії за рахунок зменшення кількості базофілів, нейтрофілів та моноцитів за одночасного збільшення відносної кількості лімфоцитів. У цей період досліджень найменш вираженими зміни лейкограми крові були у курчат-бройлерів, яким разом з кормом згодовували сорбент «Токсі-Ніл® Плюс Юніке».

Позитивний вплив досліджуваних сорбентів на показники лейкограми крові курчат-бройлерів проявився на 35-у добу і зберігався до закінчення їх вирощування – 42 доба.

За показниками лейкограми крові курчат-бройлерів кращий ефект проявляли сорбенти «Токсі-Ніл® Плюс Юніке» у кількості 1,5 кг/т корму та березове активоване вугілля у кількості 3% від кількості сухої речовини корму, тоді як дія сорбенту «Мікофікс® Плюс 3.Е» у кількості 1,5 кг/т корму була незначною.

Курчата-бройлери, лейкограма мікотоксикози, охратоксин А, дезоксиніваленол, лейкоцитопенія, ентеросорбент «Токсі-Ніл® Плюс Юніке», ентеросорбент «Мікофікс® Плюс 3.Е», березове активоване вугілля (БАВ)



Попередніми дослідженнями нами було встановлено, що у курчат-бройлерів за експериментального змішаного мікотоксикозу вже через 7–8 діб після згодовування суміші комбікорму та дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила охратоксин А (ОТА) у кількості 0,338 мг/кг та дезоксиніваленол (ДОН) – 1,095 мг/кг крім змін клінічного стану спостерігався розвиток анемії, лейкопенії та тромбоцитопенії [5]. Аналіз лейкограми свідчить, що за змішаного охратоксикозу розвивається відносна нейтропенія, базофілопенія та моноцитопенія поряд з відносним лімфоцитозом. Різке зменшення кількості лейкоцитів у перші 14 діб дослідження свідчить про негативний вплив мікотоксинів на функцію кісткового мозку [7, 10]. Зменшення кількості гранулоцитів і моноцитів свідчить про пригнічення реакції фагоцитозу, оскільки відомо, що ці клітини відіграють важливу роль у захисті організму від бактеріальних інфекцій [8, 9, 3]. З 35-ї по 42-у добу досліджень лейкопенія змінилась на виражений лейкоцитоз з абсолютною та відносною нейтрофілією [1].

У зв'язку з цим, **метою нашої роботи** було вивчення лейкограми курчат-бройлерів кросу "Ross-308" за умов

застосування ентеросорбентів за експериментального змішаного мікотоксикозу (ДОН+ОТА).

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах віварію та проблемної лабораторії мікотоксикозів тварин кафедри фармакології та токсикології та лабораторії внутрішніх незаразних хвороб тварин кафедри терапії і клінічної діагностики НУБіП України.

Для цього було відібрано 75 курчат-бройлерів кросу "Ross-308" добового віку живою масою 41 г, яких за принципом аналогів розподілили на 5 груп – контрольну і 4 дослідні по 15 курчат у кожній. Протягом 5 днів був проведений вирівнювальний період, під час якого курчата адаптувались до умов утримання та годівлі. Впродовж адаптаційного періоду курчатам-бройлерам згодовували передстартовий комбікорм.

З шостої доби курчатам *контрольної групи* згодовували корми базового раціону (звичайний комбікорм виробництва ТОВ «НВП «Укрзооветпромстач»), які були вільні від мікотоксинів.

Курчатам *першої дослідної групи* згодовували суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила охратоксин А у кількості 0,338 мг/кг та дезоксиніваленол – 1,095 мг/кг; *другої дослідної* – суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці і кукурудзи з вмістом мікотоксинів як і для курчат першої дослідної групи та **ентеросорбент «Токсі-Ніл® Плюс Юніке»** з розрахунку 1,5 кг/т. Курчатам *третьої дослідної групи* згодовували суміш комбікорму та дерті вівса, пшениці, кукурудзи, що містила охратоксин А у кількості 0,338 мг/кг та дезоксиніваленол – 1,095 мг/кг і **ентеросорбент «Мікофікс® Плюс 3.Е»** з розрахунку 1,5 кг/т.

Набір кормів для годівлі курчат *четвертої дослідної групи* був таким, як і для курчат третьої дослідної групи, але з метою сорбції мікотоксинів використовували **березове активоване вугілля (БАВ)** у кількості 3% від сухої речовини корму. Під час проведення дослідів контролювали параметри мікроклімату: температуру, вологість та швидкість руху повітря за допомогою термогігрометра LA CROSSE WT150-WHI.

Дослідження клінічних та лабораторних показників курчат-бройлерів проводили на 14-у (перші виражені клінічні зміни), 22-, 35- і 42-у добу [2].

Кров для гематологічних досліджень відбирали вранці до годівлі з підкрилової (плечової) вени в кількості не менше 0,5 мл. Для відбору крові використовували одноразові шприци об'ємом 1,0 см³, зрошені гепарином [6]. Мазки крові фарбували методом Папенгейма та експрес-методом Diff Quik (Набір реактивів Лейкодиф-200). Під час підрахунку клітин крові та виведення лейкограми користувались мікроскопом ULAB. Для виведення зображень на екран монітора і фотофіксації використовували дзеркальний фотоапарат CANON EOS 550 D, перехідну камеру NDPL-1(2X) та спеціальну комп'ютерну програму Canon EOS Digital. Статистичну обробку результатів досліджень проводили з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel 2003 [4].

Результати досліджень. Згодовування курчатам-бройлерам першої дослідної групи корму, що містив ДОН та ОТА в період з 6-ої по 14-у добу супроводжува-

лося зменшенням кількості лейкоцитів крові в 1,2 раза; третьої дослідної групи (ДОН та ОТА + «Мікофікс® Плюс 3.Е») – менше у 2 рази; четвертої дослідної групи (ДОН та ОТА + БАВ) – в 1,2 раза, тоді як у птиці другої дослідної групи (ДОН та ОТА + «Токсі-Ніл® Плюс Юніке») кількість лейкоцитів була навіть дещо більшою, ніж у крові курчат контрольної групи (рис. 1).

Кількість лейкоцитів у крові курчат-бройлерів 14-добового віку була найбільшою у другій дослідній групі і становила 30,77±0,13 Г/л проти показника у птиці контрольної групи 28,99±0,02 Г/л, тоді як у птиці першої і четвертої дослідних груп меншою на 18 і 17% відповідно, а в курчат

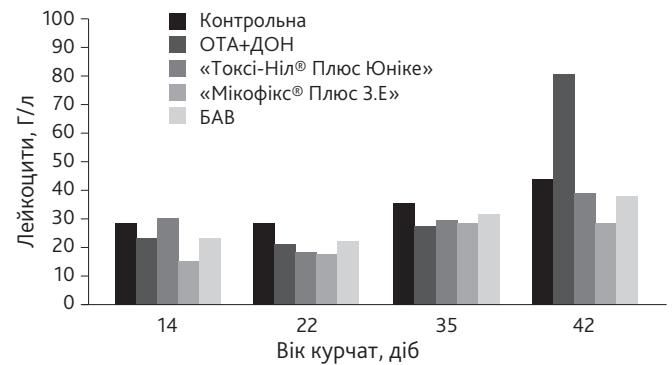


Рис. 1. Кількість лейкоцитів у крові курчат-бройлерів за змішаного мікотоксикозу та застосування сорбентів

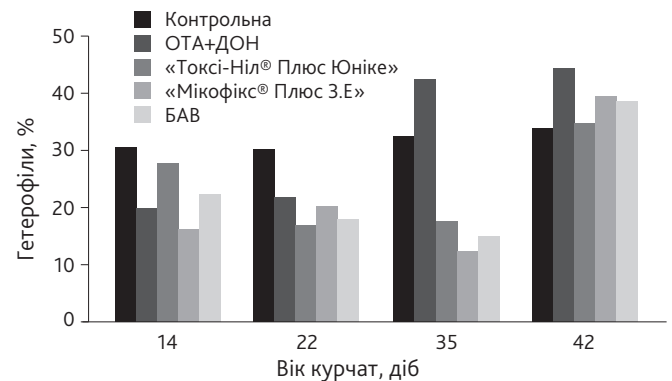


Рис. 2. Кількість гетерофілів у крові курчат-бройлерів за змішаного мікотоксикозу та застосування сорбентів

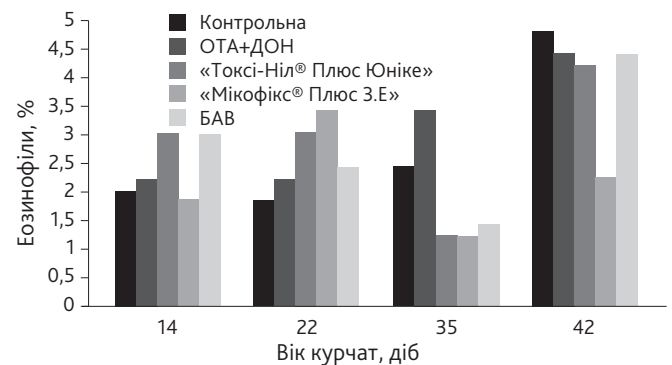


Рис. 3. Кількість еозинофілів у крові курчат-бройлерів за змішаного мікотоксикозу та застосування сорбентів

третьої дослідної групи становила 53% від кількості лейкоцитів у крові курчат контрольної групи.

Аналіз лейкограми крові курчат-бройлерів дослідних груп свідчить, що зменшення кількості лейкоцитів відбувається за рахунок базофілів (рис. 4), нейтрофілів (гетерофілів) (рис. 2) та моноцитів (рис. 5) за одночасного збільшення відносної кількості лімфоцитів (рис. 6). Варто зазначити, що найменш виражені зміни лейкограми крові були встановлені у курчат-бройлерів, яким разом з кормом, що містив мікотоксини, згодовували ентеросорбент «Токсі-Ніл® Плюс Юніке».

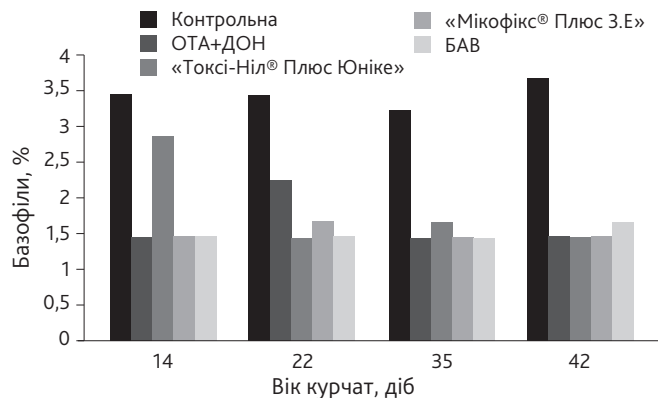


Рис. 4. Кількість базофілів у крові курчат-бройлерів за змішаного мікотоксикозу та застосування сорбентів

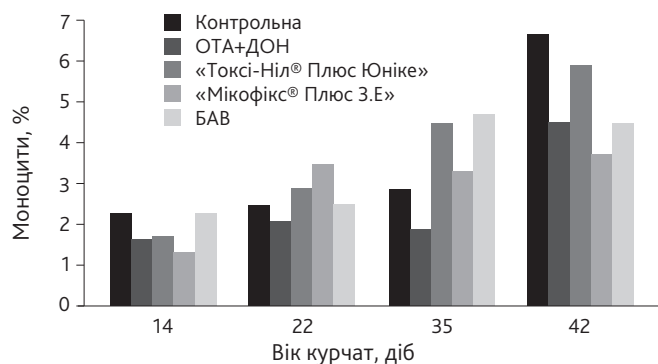


Рис. 5. Кількість моноцитів у крові курчат-бройлерів за змішаного мікотоксикозу та застосування сорбентів

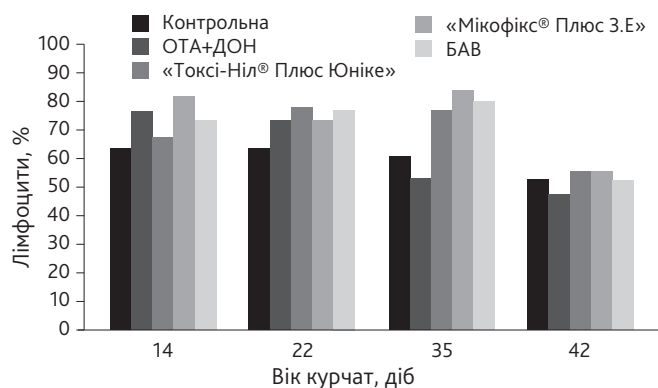


Рис. 6. Кількість лімфоцитів у крові курчат-бройлерів за змішаного мікотоксикозу та застосування сорбентів

Отже, результати першого періоду досліджень свідчать, що за експериментального змішаного мікотоксикозу (ДОН+ОТА) у курчат-бройлерів відбуваються суттєві зміни морфологічного складу крові, які супроводжуються еритроцитопенією, лейкоцитопенією, тромбоцитопенією, а також зниженням вмісту гемоглобіну в крові. Досліджувані ентеросорбенти у цей період не забезпечували усунення негативного впливу дезоксиніваленолу та охратоксину А на морфологічний склад крові курчат-бройлерів, лише застосування курчатам другої дослідної групи ентеросорбенту «Токсі-Ніл® Плюс Юніке» зменшувало негативну дію мікотоксинів на лейкограму.

При подальшому згодовуванні курчатам-бройлерам корму з мікотоксинами (14–22 доба вирощування) продовжувала утримуватись стійка лейкоцитопенія. Так, кількість лейкоцитів у їх крові була меншою від показника курчат контрольної групи на 27, 35, 38 і 22% (див. рис. 1). Зменшення кількості лейкоцитів відбувалось, як і в 14-добовому віці, за рахунок гетерофілів (нейтрофілів). Так, кількість гетерофілів у крові курчат-бройлерів першої дослідної групи була меншою від показника птиці контрольної групи в 1,4 раза; другій – майже у 2 рази; третьої – у 1,5 раза; четвертій – у 1,7 раза (див. рис. 2). Разом з тим, в крові курчат-бройлерів дослідних груп, яким з кормом, що містив мікотоксини згодовували сорбенти відзначали тенденцію до збільшення кількості еозинофілів (див. рис. 3) і моноцитів (див. рис. 5) та вірогідне збільшення кількості лімфоцитів (див. рис. 6).

Отже, застосування сорбентів курчатам-бройлерам у період з 14-ї по 22-у добу їх вирощування не забезпечувало усунення негативного впливу досліджуваних мікотоксинів на лейкограму крові. Однак, у курчат-бройлерів четвертій дослідної групи, яким разом з кормом, що містив мікотоксини (ДОН і ОТА) згодовували березове активоване вугілля, зміни показників лейкограми крові були найменш вираженими.

Застосування ентеросорбентів курчатам-бройлерам дослідних груп у період з 23-ї по 35-у добу їх вирощування супроводжувалося позитивними змінами окремих показників морфологічного складу крові порівняно з попереднім періодом досліджень та з показниками у курчат першої дослідної групи. В цей період кількість лейкоцитів у крові курчат-бройлерів усіх груп збільшувалась порівняно з попереднім періодом досліджень, однак вона була меншою від показника птиці контрольної групи, що засвідчує стан лейкоцитопенії. Так, у курчат першої дослідної групи кількість лейкоцитів була меншою від показника птиці контрольної групи на 23%; другій, яким разом з кормом, що містив мікотоксини згодовували ентеросорбент «Токсі-Ніл® Плюс Юніке» – на 18%; третьої, яким застосовували ентеросорбент «Мікофікс® Плюс 3.Е», – на 20%; а у курчат четвертій дослідної групи, яким застосовували березове активоване вугілля – на 13% (див. рис. 1). Лейкограма крові курчат-бройлерів першої дослідної групи, яким з кормом згодовували лише мікотоксини (ДОН+ОТА) характеризувалось збільшенням кількості гетерофілів (нейтрофілів) на 32%, тоді як у попередні періоди досліджень була встановлена нейтропенія та еозинофілія (див. рис. 2, 3). У крові курчат-бройлерів другої, третьої та четвертій до-

слідних груп, які отримували ентеросорбенти, вираженою була нейтропенія. Кількість нейтрофілів (гетерофілів) у крові курчат другої, третьої та четвертої дослідних груп через 35 днів вирощування була меншою від показника контрольної групи в 1,9; 2,8 та 2,3 рази відповідно.

Варто зазначити, що згодовування курчатам усіх дослідних груп комбікорму з мікотоксинами супроводжувалося зменшенням кількості базофілів крові у 2-2,3 рази (див. рис. 4). Кількість еозинофілів у крові птиці першої дослідної групи збільшувалося порівняно з попереднім періодом досліджень на 55%, а порівняно з показником курчат контрольної групи на 42%, що свідчить про стійку еозинофілію. У крові курчат другої, третьої та четвертої груп, яким застосовували ентеросорбенти, кількість еозинофілів порівняно з попереднім періодом досліджень була меншою в 1,7 – 2,8 рази, а порівняно з показником у птиці контрольної групи – у 1,7 – 2,0 рази, що засвідчує розвиток еозинопенії (див. рис. 3).

Комбінований мікотоксикоз курчат-бройлерів першої дослідної групи супроводжувався моноцитопенією, а кількість моноцитів у їх крові була меншою від показника контрольної групи на 64% ($P < 0,01$), тоді як у курчат другої, третьої та четвертої груп був вираженим моноцитоз, а кількість моноцитів перевищувала показник контролю в 1,6 рази ($P < 0,05$); 1,1 та 1,6 рази ($P < 0,01$), відповідно (див. рис. 5). Суттєвих змін зазнавала кількість лімфоцитів. Встановлений у попередні періоди досліджень лімфоцитоз у птиці всіх дослідних груп, змінювався на лімфоцитопенію у крові курчат першої дослідної групи ($P < 0,01$), тоді як у курчат другої, третьої та четвертої груп кількість лімфоцитів була незначно більшою від попереднього періоду досліджень, але переважала показник контрольної групи на 27, 31 та 38% ($P < 0,01$) відповідно (див. рис. 6).

За результатами аналізу морфологічних показників крові курчат-бройлерів, яким застосовували ентеросорбенти – друга, третя і четверта дослідні групи, можна стверджувати про покращення їх стану, що підтверджується збільшенням кількості еритроцитів та лейкоцитів у їх крові порівняно з попереднім періодом (22 доби) і наближенням показників до рівня у курчат контрольної групи та стабілізацією кольорового показника.

Кількість лейкоцитів у крові курчат-бройлерів першої дослідної групи, яким згодовували корм, що містив мікотоксини (ДОН+ОТА) збільшувалося через 42 доби порівняно з початком досліду майже у 3,0 рази, а порівняно з показником курчат контрольної групи була більшою в 1,8 рази, що свідчить про розвиток лейкоцитозу. У курчат-бройлерів другої, третьої та четвертої дослідних груп, яким застосовували ентеросорбенти лейкоцитоз не був встановлений, а кількість лейкоцитів у їх крові була меншою порівняно з показником контрольної групи лише на 11, 34 та 14% відповідно, а порівняно з показником птиці першої дослідної групи меншою відповідно у 2,0, 2,8 та 2,1 рази. Лейкограма крові курчат-бройлерів першої дослідної групи (вік 42 доби) характеризувалася як абсолютною так і відносною нейтрофілією, а кількість гетерофілів перевищувала показник у курчат контрольної групи в 1,3 рази, тоді як у птиці другої, третьої і четвертої дослідних груп кількість нейтрофілів була більшою лише в

1,02–1,1 рази. Кількість лейкоцитів у крові курчат усіх груп збільшувалася порівняно з попереднім періодом досліджень (35 днів), але найбільш виражено у птиці контрольної та першої дослідних груп – у 2,4 рази, тоді як у курчат другої і третьої дослідних груп в 1,3 та 1,1 рази, а четвертої – була на рівні попереднього показника. Збільшення кількості моноцитів у крові птиці пояснюється, на нашу думку, віковими змінами лейкоцитопоезу. Кількість базофілів у крові курчат-бройлерів усіх груп не зазнавала суттєвих змін порівняно з попереднім періодом досліджень і була меншою від показника курчат контрольної групи у 2,6 рази (перша, друга і третя дослідні групи) та у 2,3 рази – у курчат четвертої дослідної групи. Разом з тим, у крові курчат дослідних груп (вік 42 доби), яким застосовували сорбенти, спостерігали нормалізацію кількості лімфоцитів. Так, у крові курчат-бройлерів, яким застосовували «Токсі-Ніл® Плюс Юніке» кількість лімфоцитів була більшою від показника у птиці контрольної групи лише в 1,05 рази, а в крові курчат третьої дослідної групи, яким застосовували «Мікофікс® Плюс 3.Е», та четвертої, яким застосовували березове активоване вугілля їх кількість не відрізнялася від показника курчат контрольної групи. У курчат першої дослідної групи, яким згодовували корм, що містив мікотоксини, спостерігали лімфоцитопенію ($P < 0,01$).

ВИСНОВКИ

1. Застосування сорбентів «Мікофікс® Плюс 3.Е» та березового активованого вугілля (БАВ) за експериментального комбінованого мікотоксикозу (ДОН+ОТА) протягом першого тижня не проявило впливу на показники лейкограми. У крові курчат 3- і 4-ї дослідних груп, яким застосовували ентеросорбенти, спостерігалась лейкоцитопенія з відносною нейтропенією, моноцитопенією, базофілопенією, лімфоцитозом і еозинофілією, як і в курчат першої дослідної групи, яким сорбенти не застосовували.

2. На 14-у добу досліджень показники лейкограми крові курчат другої дослідної групи, яким застосовували «Токсі-Ніл® Плюс Юніке», були найбільш наближеними до контролю, що вказує на позитивний лікувальний ефект в цей період.

3. На 22-у добу досліджень не було встановлено позитивного впливу досліджуваних сорбентів на показники лейкограми курчат-бройлерів. Позитивні зміни показників лейкограми крові курчат дослідних груп (друга, третя і четверта) були встановлені на 35-у і 42 доби.

4. За показниками лейкограми в усі періоди досліджень найкращий ефект був отриманий від застосування «Токсі-Ніл® Плюс Юніке» у дозі 1,5 кг/т корму та БАВ (березового активованого вугілля) у кількості 3% від сухої речовини корму. Вплив «Мікофікс® Плюс 3.Е» на лейкограму курчат-бройлерів за сумісної дії ДОН та ОТА був мінімальним. ■

Показаны результаты исследований влияния сорбентов на показатели лейкограммы крови цыплят-бройлеров при совместном действии охратоксина А и дезоксиниваленола.

Установлено, что скормливание цыплятам-бройлерам корма, содержащего охратоксин А в

кількості 0,338 мг/кг і дезоксиніваленола – 1,095 мг/кг в період з 6-ої по 22-і сутки їх вирощування, приводило до розвитку лейкопенії за рахунок зменшення кількості базофілів, нейтрофілів і моноцитів при одночасному збільшенні відносного числа лімфоцитів. В цей період досліджень найменше вираженими змінами лейкограми крові були у цыплят-бройлерів, яким разом з кормом годували сорбент «Токси-Нил® Плюс Юніке».

Позитивний вплив досліджуваних сорбентів на показники лейкограми крові цыплят-бройлерів проявилось на тридцять п'ять днів і зберігалось до закінчення їх вирощування – 42 днів.

За показниками лейкограми крові цыплят-бройлерів найкращий ефект проявляли сорбенти «Токси-Нил® Плюс Юніке» в кількості 1,5 кг/т корму і березовий активований вугіль в кількості 3% від кількості сухої речовини корму, тоді як дія сорбента «Микофікс® Плюс 3.Е» в кількості 1,5 кг/т корму була незначальною.

Цыплята-бройлери, лейкограма, микотоксикози, охратоксин А, дезоксиніваленол, лейкопенія, ентеросорбент «Токси-Нил® Плюс Юніке», ентеросорбент «Микофікс® Плюс 3.Е», березовий активований вугіль (БАВ)

Shows the results of investigations impact of sorbents on leucogram parameters of broiler chickens by the joint action ochratoxin A and deoxynivalenol.

Established that the feeding of broiler chickens feed, which contained ochratoxin A in an amount of 0.338 mg/kg and deoxynivalenol – 1,095 mg/kg in the period from 6 to 22 days of growth, lead to development of leucocytopenia by reducing the number of basophils, neutrophils and monocytes with a simultaneous increase in the relative number of lymphocytes. In this period of studies the least pronounced a change on leucogram was in broiler chickens which were fed with food sorbent «Toxy-Nil® Plus Unike».

The positive impact of the studied sorbents on leucogram indices in broilers show up on the 35 day and remained until the end of their growth – 42 day.

According to indexes of leucogram the best effect show sorbents «Toxy-Nil® Plus Unike» in an amount of 1,5 kg/t of feed and activated birch charcoal in an amount of 3% of dry matter forage, while the effect of sorbent «Mycofix® Plus 3.E» in an amount of 1,5 kg/t of feed was slightly.

Broiler chickens, leucogram, ochratoxin A, deoxynivalenol, leucocytopenia «Mycofix® Plus 3.E», «Toxy-Nil® Plus Unike», activated carbon

Література

1. Бойко Н.І. Дослідження комбінованої дії охратоксину А та дезоксиніваленолу на гематологічні показники курчат-бройлерів / Н.І. Бойко, Ю.В. Бойко // Сучасне птахівництво. – 2015. – №10 (55). – С.12-16.
2. Бойко Ю.В. Применение энтеросорбентов цыплятам-бройлерам при комбинированном действии охратоксина А и дезоксиніваленола / Бойко Ю. В., Бойко Г. В., Духницький В. Б. // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2014. – Т. 50, №2. – С. 12-15.
3. Ветеринарна мікотоксикологія: навчальний посібник / В.Б. Духницький, Г.О. Хмельницький, Г.В. Бойко, В.Д. Іщенко. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 240 с.
4. Дослідження морфології клітин крові у курей / Н.І. Бойко, Ю.В. Бойко, Р.В. Коханій, Р. П. Миколайчук // Сучасне птахівництво. – 2013. – № 12. – С. 18–22.
5. Морфологічний склад крові курчат-бройлерів за сумісної дії охратоксину А і дезоксиніваленолу / Ю.В. Бойко, В.Б. Духницький, Г.В. Бойко, Н.І. Бойко // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2014. – Вип. 201. – Ч. 1. – С. 15–20.
6. Особливості відбору крові у птиці та фарбування мазків / Н.І. Бойко, Ю.В. Бойко, Р.А. Коханій, Р.П. Миколайчук // Сучасне птахівництво. – 2013. – № 11. – С. 18–21.
7. Experimental ochratoxicosis in broiler chickens / M.A. Elaroussi, F.R. Mohamed, E.M. El Barkouky [et al.] // Avian Pathol. – 2006. – № 35(4). – P. 263–269.
8. Khaled Ghareeb. The mycotoxin deoxynivalenol increases the stress reaction in poultry / Khaled Ghareeb, Wageha Awad, Josef Böhm. // DACH Epidemiologietagung. – 2011. – P. 63–64.
9. Raju M.V. Influence of esterified-glucomannan on performance and organ morphology, serum biochemistry and haematology in broilers exposed to individual and combined mycotoxicosis (aflatoxin, ochratoxin and T-2 toxin) / Raju M.V., Devegowda G. // Br Poult Sci. – 2000. – № 41(5). – P. 640–650.
10. Xu L. Effects of increasing dietary concentrations of corn naturally contaminated with deoxynivalenol on broiler and turkey poult performance and response to lipopolysaccharide / L. Xu, S.D. Eicher, T.J. Applegate // Poult Sci. – 2011. – № 90. – P. 2766–2774.