

УДК 636.5:549.95

ШЛЯХИ НАДХОДЖЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ПТИЦІ

*Ю. Лисанчук, аспірант
Львівський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. Сучасне ведення сільського господарства в Україні перебуває в умовах безперервного зростання техногенного навантаження. Воно супроводжується застосуванням великої кількості хімічних елементів, які залучають до міграційного процесу. Особливу увагу слід звернути на важкі метали, токсичність яких визначається спроможністю впливати на динамічну хімічну рівновагу в системі живих організмів та призводить до розвитку низки біохімічних змін в організмі [5].

Наявність важких металів у біосфері (воді, ґрунті, рослинах) має подвійне значення: як мікроелементи вони необхідні для нормального перебігу фізіологічних процесів, але водночас токсичні за підвищених концентрацій, що негативно позначається на здоров'ї, продуктивності тварин та якості сільськогосподарської продукції. Токсичні хімічні елементи, що потрапляють до організму людини і тварини (з їжею, кормом), виводяться з нього повільно. В організмі важкі метали акумулюються окремими органами й тканинами. Тому вирощені на забруднених ґрунтах корми можуть стати джерелом надмірного надходження важких металів в організм і негативно впливати на обмін речовин [5].

Серед окремих галузей тваринництва найдинамічнішим є птахівництво. Ця галузь – основний виробник у світі відносно дешевих і біологічно повноцінних харчових продуктів для людини. Тому в умовах відродження тваринництва України птахівництву приділяють особливу увагу [1].

Серед різних хімічних елементів, наявних у складі кормів та води, які трансформуються в органах і тканинах організму птиці й переходять у послід, особлива роль належить важким металам. Темпи розсіювання і залучення цих елементів у біогенний кругообіг за останні десятиріччя значно зросли, а їх надзвичайно високий вплив на живі організми дає підставу віднести їх до особливо небезпечних забруднювачів біосфери. Це зумовлено тим, що важкі метали характеризуються високою токсичністю за низьких концентрацій, акумулюються в окремих ланках трофічного ланцюга людини і тварини, створюючи довготривалу реальну небезпеку існуванню цих організмів [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Забруднення сільськогосподарських угідь важкими металами здебільшого відбувається за рахунок атмосферних викидів підприємств, відходів тваринницьких ферм і внаслідок

застосування мінеральних добрив та отрутохімікатів. Органічні добрива – гній і компост – також містять чимало важких металів. У результаті внесення органіки в ґрунт в ньому зростає концентрація таких хімічних елементів, як свинець, кадмій, мідь, цинк, залізо, марганець. Враховуючи повільне виведення важких металів із ґрунту, за тривалого надходження навіть відносно невеликих кількостей кадмію і свинцю їх концентрація з часом може сягати дуже високих показників [4].

Велика кількість кадмію надходить у навколишнє середовище з продуктами горіння. Вміст металу у деревній золі коливається в межах від 2 до 30 мг/кг, а в золі зі соломи – 10 мг/кг. Значне забруднення кадмієм атмосфери, ґрунту і води відбувається під час лісових пожеж. Оскільки зола має лужну реакцію, наявний в її складі кадмій нерозчинний у воді й погано засвоюється рослинами, проте він накопичується у ґрунті і в разі закиснення стає доступним для рослин [4].

Суттєву частку забруднення кадмієм і свинцем ґрунтів, які знаходяться вздовж автомагістралей, складають викиди автомобілів. Після припинення дії чинників, що збільшують вміст цих важких металів, їх концентрація у ґрунтах довгий час залишається високою внаслідок тривалого терміну виведення. Зокрема в багатьох країнах, незважаючи на відмову від виробництва бензину, до складу якого входить свинець, вміст цього металу в ґрунтах уздовж доріг надалі залишається високим [4].

Важкі метали в складі тваринницької продукції згодом потрапляють до організму людини, яка є останньою ланкою трофічного ланцюга. При цьому особливого значення набувають якісні показники тваринницької продукції. Адже з продуктами тваринного походження в організм людини надходить 12–25 % важких металів від загальної кількості накопичення, а за рахунок рослинного походження – 75–85 %. У результаті збільшення інтенсивності нагромадження важких металів у харчових ланцюгах зростає ризик надходження їх до організму тварини, а отже, й людини [5].

Тому значний інтерес становлять дослідження біологічних процесів дії цих поширених поллютантів. Для вивчення шкідливого впливу солей важких металів на організм необхідні детальні дослідження інтенсивності акумуляції токсикантів у клітинах органів і тканин. Літературних даних щодо впливу важких металів на організм тварин недостатньо, тому дослідження питань, пов'язаних із забрудненням тваринницької продукції ними, особливо необхідні для екологічної експертизи технологій [5].

Постановка завдання. Наше завдання – встановити рівні та закономірності забруднення комбікормів важкими металами та їх вплив на організм птиці.

Виклад основного матеріалу. Накопичення важких металів, насамперед Cu, Zn, Pb, Cd та інших, у ґрунтах, воді й кормах сприяє надходженню їх в організм, негативно впливає на фізіологічні функції органів і тканин, клінічний

стан тварин, порушує КЛР крові, змінює активність ферментів, інтенсивність ПОЛ, перенесення електронів дихальним ланцюгом мітохондрій, ускладнює перебіг хвороб тварин тощо. Основним способом годівлі птиці в умовах інтенсивного птахівництва є згодовування досхочу повнораціонних гранульованих чи розсипних комбікормів. Система нормової годівлі передбачає передусім забезпечення фізіологічної потреби птиці в обмінній енергії, поживних і біологічно активних речовинах, збереження здоров'я птиці. Для забезпечення нормального функціонування організму і виробництва продукції необхідно, щоб птиця щодобово отримувала певну кількість води, жиру, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин. Відомо, що за оптимального вмісту і співвідношення мікроелементів стабілізується перебіг багатьох реакцій метаболізму, що забезпечує належний стан тварин та їх продуктивність. За браку або надлишку мікроелементів в організмі розвиваються різноманітні захворювання, знижується продуктивність птиці та зменшується термін її експлуатації [2].

За дослідженнями О.Т. Куцана та О.Л. Оробченко виявлено підвищений вміст свинцю в кормах (максимально допустимий рівень – 3,0 мг/кг для несучок і 5,0 мг/кг для птиці на відгодівлі). Основними клінічними ознаками свинцевого токсикозу є загальна слабкість, пригнічення, втрата апетиту, сильна спрага, наявність базофільної зернистості еритроцитів і зниження вмісту загального гемоглобіну в 1,5–2 рази, некроз слизової оболонки шлунково-кишкового тракту, печінка глинистого кольору, нирки зморщені [2].

Дослідники О.Т. Куцан та О.Л. Оробченко зазначають, що підвищеним вміст заліза є за максимально допустимого рівня 100 мг/кг для несучок та 200 мг/кг – для птиці на відгодівлі [4]. Надлишок заліза в раціонах може призвести до погіршення протеїну кормів, розладу травлення, зниження показників росту, розвитку та продуктивності птиці. Автори вважають підвищеним вміст цинку за максимально допустимого рівня 50 мг/кг для несучок та 100 мг/кг для птиці на відгодівлі. Надлишок цинку зумовлює затримку росту й пригнічення репродуктивних функцій птиці, а також зменшення всмоктування та засвоєння міді, що супроводжується функціональними й морфологічними відхиленнями центральної нервової системи, органів травлення, печінки, нирок [2].

Максимально допустимий рівень селену в комбікормах становить 0,50 мг/кг для несучок та 1,0 мг/кг для птиці на відгодівлі. Отруєння селеном у курей виявляється зниженням несучості, гальмуванням росту, схудненням, погіршенням виведення курчат, ламкістю пера, набряками м'язів, шкіри [2].

Підвищений вміст нікелю за максимально допустимого рівня 1,0 мг/кг для несучок та 3,0 мг/кг для птиці на відгодівлі в комбікормах може призвести до зниження імунітету птиці, активності низки металоферментів, порушення синтезу білка, РНК і ДНК [2].

Підвищений вміст міді за максимально допустимого рівня 80 мг/кг корму призводить до дегресії росту, м'язевої дистрофії, ураження шлунка, дистрофії печінки [2].

Згідно з дослідженнями К.А. Лаптевої забруднення кормів важкими металами впливає на продуктивність птиці, знижує резистентність і порушує метаболічні процеси на клітинному рівні. Сполуки свинцю за систематичного надходження з кормом навіть у незначних концентраціях протягом тривалого часу не спричинюють жодної симптоматики токсикозу, але спроможні призвести до кумулятивної інтоксикації [3].

У [3] показано вплив ацетату свинцю на організм птиці. Для цього (дослідження проводили на курах-несучках кросу Lohmann Brown) було сформовано три дослідні й одну контрольну групи. Птиці дослідних груп вводили ацетат свинцю щоденно з комбікормом у дозах: перша група – 75 мг/кг корму, друга – 150 мг/кг, третя – 300 мг/кг корму протягом 90 днів [3].

З'ясовано, що надходження ацетату свинцю з кормом протягом дослідного періоду не спричинювало клінічних ознак отруєння у курей. Птиця дослідних груп після введення токсиканта була рухливою, охоче приймала корм і воду, гребінь і сережки були еластичні, яскраво-червоного забарвлення, оперення гладеньке, щільно прилягало до поверхні тіла [3].

Оцінюючи зміни біохімічних параметрів сироватки крові, було встановлено, що рівень загального кальцію, неорганічного фосфору у птиці, яка отримувала токсикант у дозах 150-300 мг/кг корму, знизився. Вірогідне зменшення вмісту загального кальцію і неорганічного фосфору в сироватці крові зумовлене порушенням його всмоктування слизовою оболонкою тонкого кишківника, оскільки свинець спроможний конкурувати за активні центри зв'язування й транспорту субстратів до слизової оболонки. Щодо концентрації іонів калію у сироватці крові птиці, то спостерігали його підвищення в усіх дослідних групах [3].

Висновки. Загалом результати досліджень низки авторів вказують на те, що за надмірного надходження важких металів у навколишнє середовище, зокрема в корми для птиці, встановлено знижений вміст неорганічних елементів (міді та силіну) в кормах, а також перевищення максимально допустимого рівня свинцю, заліза, цинку, нікелю в них, що призводить до інтоксикації птиці. Крім того, рівень загального кальцію, неорганічного фосфору, магнію, калію у сироватці крові курей-несучок, які отримували ацетат свинцю, суттєво змінювався, що вказує на порушення гомеостазу.

Бібліографічний список

1. Куркіна С. В. Міграція важких металів у біотехнологічній системі з виробництва м'яса курчат-бройлерів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 03.00.20 / С. В. Куркіна. – Біла Церква, 2002. – 20 с.

2. Куцан О. Т. Необхідність моніторингу комбикормів для птиці на вміст неорганічних елементів як обов'язкова умова їх безпечності / О. Т. Куцан, О. Л. Оробченко // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2011. – Т. 13, № 2 (48), ч. 1. – С. 155–160.
3. Лаптеєва К. А. Макроелементний склад сироватки крові курей несучок за умов хронічного свинець-індукованого токсикозу / К.А. Лаптеєва // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин НААН. – 2012. – Т. 13, № 1-2.
4. Параняк Р. П. Шляхи надходження важких металів в довкілля та їх вплив на живі організми / Р. П. Параняк, Л. П. Васильцева, Х. І. Макух // Біологія тварин. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 83–89.
5. Савченко Ю. І. Міграція важких металів в системі корми-організм бугайців на відгодівлі / Ю. І. Савченко, І. М. Савчук, М. Г. Савченко // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2011. – № 1 (28). – С. 225-231.

Лисанчук Ю. Шляхи надходження важких металів у навколишнє середовище та їх вплив на організм птиці

Висвітлено шляхи надходження важких металів у навколишнє середовище, встановлено рівні й закономірності забруднення комбикормів важкими металами та їх вплив на організм птиці.

Ключові слова: важкі метали, корми, ацетат свинцю, кури.

Lysanchuk Yu. The ways of heavy metals receipt in the environment and their influence on birds organism

The article examines the way of heavy metals receipt in the environment. The levels and regularity of contamination of foders pollution by heavy metals and their influence on birds organism are estimated.

Key words: heavy metals, sterna, lead, fodder.

Лисанчук Ю. Пути поступления тяжелых металлов в окружающую среду и их влияние на организм птицы

Отражены пути поступления тяжелых металлов в окружающую среду, установлены уровни и закономерности загрязнения комбикормов тяжелыми металлами и их влияние на организм птицы.

Ключевые слова: тяжелые металлы, кормы, свинец, кури.