2. За ступенем перетравності поживних речовин корму, вигідно відрізнявся від своїх аналогів із контрольної та інших дослідних груп, молодняк третьої дослідної групи, якому згодовували комбікорми збагачені селеном із розрахунку 0,4 мг/кг.

У подальшому планується вивчити вплив добавок селену в комбікорми на баланс азоту та мінеральних речовин в організмі каченят.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мінеральне живлення тварин / [Кліценко Г. Т., Кулик М. Ф., Косенко М. В. та ін.] ; за ред. Г. Т. Кліценка, М. Ф. Кулика, В. М. Косенка, В. Т. Лісовенка. – К. : Світ, 2001. – 576 с.

2. Корнилова В. А. Научное обоснование повышения обмена веществ, мясной продуктивности птицы при использовании биологически активных добавок : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора с.-х. наук : спец. 06.02.02 "Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов" / Корнилова Валентина Анатолиевна. – Кинель, 2009. – 34 с.

3. Перепёлкина Л. И. Коррекция дефицита селена у кур / Л. И. Перепёлкина // Зоотехния. – 2007. – № 12. – С. 17–18.

4. Рябчик И. Селен – важный элемент для организма птицы / И. Рябчик // Комбикорма. – 2009. – № 3. – С. 69.

5. Суханова С. Ф. Влияние селенсодержащих препаратов на переваримость питательных веществ кормосмесей организмом гусей / С. Ф. Суханова, О. А. Невзорова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – № 1. – С. 143–145.

Влияние добавок селена в комбикорма на переваримость питательных веществ утятами, которые выращиваются на мясо

А. И. Соболев

В физиологическом опыте на 30-дневных утятах украинской белой породы изучено влияние добавок разных доз селена в комбикорма на переваримость питательных веществ в их организме. Установлено, что скармливание молодняку комбикормов, обогащенных селеном в дозах 0,2–0,6 мг/кг способствовало лучшему использованию питательных веществ корма. Наивысший уровень переваримости питательных веществ достигается при введении селена в комбикорма в количестве 0,4 мг/кг.

Ключевые слова: селен, доза, комбикорм, переваримость, питательные вещества, утята.

The influence of selenium additions in the all-mash on the digestion on the nutrients by the ducklings growing for meat

O. Sobolev

In the physiological experiment on 30-day-old ducklings of ukrainian white breeds studied the effect of different doses of selenium supplements in feed on the digestibility of nutrients in their bodies. Established that the feeding of young animals feed, enriched with selenium at doses of 0,2–0,6 mg/kg, contributed to a better use of nutrients feed. The highest level of digestibility of nutrients is achieved with the introduction of selenium in the feed in an amount of 0.4 mg/kg.

Key words: selenium, dose, feed, digestibility, nutrients, ducklings.

УДК 636.5.082.35.083.002: 546.4/.8:574

КУРКІНА С.В., канд. с.-г. наук
РОЗПУТНІЙ О.І., д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВІДХОДАХ ПТАХОКОМБІНАТУ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЇХ УТИЛІЗАЦІЇ

Проблема раціонального використання відходів промислового птахівництва потребує сьогодні комплексного розв'язання. Використання посліду має не порушувати існуючий кругообіг хімічних елементів та речовин у природних господарських системах у зоні інтенсивного птахівництва. При нормуванні внесення відходів птахівництва слід виходити з максимальних показників виносу металів урожаєм рослин і враховувати ступінь забезпеченості ґрунтів рухомими формами важких металів.

Ключові слова: важкі метали, відходи, птахокомбінат, утилізація, екологічні особливості.

Сучасне сільське господарство функціонує в умовах постійно зростаючого техногенного впливу на різні об'єкти біосфери, що спричиняє негативний вплив на стан екосистем. Однак і діяльність сільськогосподарського господарства, зокрема тваринництва, чинить негативну дію на стан навколишнього середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед окремих галузей тваринництва найбільш динамічною його складовою частиною виступає птахівництво. Ця галузь тваринництва є основним виробником у світі відносно дешевих та біологічно повноцінних продуктів харчування для людини [1,2,3]. Слід відмітити, що птахівництво однією із перших галузей тваринництва почало

відроджуватися і вже досягло високих результатів, що дозволило задовольнити потреби як населення нашої держави так і експортувати частину виробленої продукції за кордон [4]. Діяльність потужних тваринницьких господарств, в тому числі і птахокомплексів де виробництво продукції здійснюється на основі промислових технологій, вимагає особливих підходів і породжує ряд зоотехнічних, ветеринарних і екологічних проблем [5]. Розв`язання цих проблем у промисловому птахівництві сприятиме підвищенню продуктивності птиці, одержанню доброякісної продукції і забезпечуватиме належний екологічний стан у зоні діяльності великих птахогосподарств.

Промислові технології виробництва тваринницької продукції передбачають функціонування потужних господарств для отримання значної кількості продукції тваринництва і птахівництва. Це зумовлює залучення значної кількості хімічних елементів через корми в кругообіг та надходження їх як в продукцію так і відходи виробничої діяльності птахівництва. Серед різних хімічних елементів, що постійно є у складі кормів та води і які переходять в організм птиці та у склад посліду, особлива роль належить важким металам. Сполуки цих елементів характеризуються великою токсичністю при низьких концентраціях, акумулюються в окремих ланках трофічного ланцюга і створюють реальну небезпеку існуванню живих організмів. Тому в програмах щодо моніторингу навколишнього середовища ці елементи є такими, що потребують першочергового контролю.

В практиці годівлі сільськогосподарської птиці окремі метали (метали-мікроелементи) широко використовуються як незамінні фактори живлення. У біогенний кругообіг при цьому залучаються також метали, які справляють чітко виражену дію на організм птиці (кадмій, свинець). Дослідження показників міграції важких металів при діяльності біотехнологічних систем з виробництва продукції птахівництва, якими виступають потужні птахокомбінати, дозволяють з`ясувати ряд питань щодо інтенсивності кругообігу важких металів, якості продукції птахівництва та екологічної ситуації в зоні діяльності птахокомбінатів.

Метою роботи було визначення вмісту важких металів (міді, цинку, марганцю, кадмію та свинцю) у відходах птахокомбінату – посліду птиці та екологічна оцінка їх утилізації за вмістом цих елементів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження виконані у відкритому акціонерному товаристві «Птахокомбінат «Бершадський» Вінницької області. Це господарство є спеціалізованим підприємством з виробництва м`яса птиці. Годівля курчат-бройлерів здійснюється повнораціонними комбікормами. Господарство має пташники як з клітковим так і підлоговим утриманням курчат. Нами було проведено відбір зразків посліду як з пташників так і з гноєсховища, яке розташоване за межами виробничої зони птахокомбінату. Відбір зразків посліду проводили протягом трьох циклів у різні періоди вирощування курчат та один раз на квартал протягом року відбирали послід з гноєсховища. Відібраний матеріал висушували до абсолютно сухої речовини при температурі 105 °С, потім спалювали у муфельній печі при температурі не вище 450 °С. Золу зразків посліду розчиняли при підігріванні у 6н розчині соляної кислоти, розбавляли бідистильованою водою, фільтрували і одержаний фільтрат використовували для визначення вмісту міді, цинку, марганцю, кадмію та свинцю. Концентрацію важких металів у підготовлених кислотних витяжках визначали методом полуменевої атомно-абсорбційної спектрофотометрії на приладі AAS-3 [6]. Отримані показники концентрації металів біометрично обробляли.

Результати досліджень та їх обговорення. Послід на птахокомбінаті формується за рахунок екскрементів курчат, решток кормів та інших домішок. Показники концентрації важких металів у посліді курчат-бройлерів наведені в таблицях 1 і 2, де дані щодо вмісту металів подаються у посліді натуральної вологості і у посліді в розрахунку на абсолютно суху речовину.

Таблиця 1 – **Вміст важких металів у посліді курчат-бройлерів птахокомбінату,** M±m, мг/кг – натуральної вологи

Показник	Послід з пташників із клітковим утриманням курчат, n= 16	Послід з пташників із підлоговим утриманням курчат,n=12	Послід з гноєсховища,n=18
Вода,%	63,0±3,85	32,6±2,26	56,8±3,73
Мідь	21,8±2,68	35,7±1,38	19,1±1,36
Цинк	203,4±25,50	236,7±15,53	185,2±22,46
Марганець	158,7±20,29	212,4±6,47	176,7±18,31
Кадмій	0,14±0,018	0,21±0,013	0,20±0,059
Свинець	1,61±0,41	1,08±0,160	4,01±0,691

Таблиця 2 – **Вміст важких металів у посліді курчат-бройлерів птахокомбінату,**
М±m, мг/кг – абсолютно сухої речовини

Показник	Послід з пташників із клітковим утриманням курчат, n= 16	Послід з пташників із підлоговим утриманням курчат,n=12	Послід з гноєсховища, n=18
Вода,%	63,0±3,85	32,6±2,26	56,8±3,73
Мідь	57,7±2,53	53,5±2,65	48,3±3,84
Цинк	562,6±40,40	329,6±25,22	490,38±64,42
Марганець	418,2±19,89	316,4±7,43	398,6±19,37
Кадмій	0,37±0,021	0,30±0,020	0,40±0,107
Свинець	4,43± 0,87	1,57±0,238	8,32±1,012

Аналізуючи дані таблиці 1 слід відмітити, що у зразках посліду курчат-бройлерів у пташниках з клітковим утримання птиці виявилося, що в них у 1,93 рази вищий вміст води порівняно з пробами посліду з пташників з підлоговим утриманням курчат. Послід з гноєсховища містив води дещо менше, порівняно з послідом із пташників з клітковим утриманням.

За величинами концентрації в посліді (табл. 1 і 2), метали розміщувалися у наступній послідовності: цинк > марганець > мідь > свинець > кадмій. Це збігається з послідовністю зменшення концентрацій цих металів у повнораціонних кормах, що свідчить про певну взаємозалежність показників концентрацій окремих металів у відходах за їх вмістом у кормах. У посліді з пташників з підлоговим утриманням птиці, порівняно з послідом з пташників з клітковим утриманням, виявилися вищі показники концентрації міді у 1,63 рази, цинку – 1,2; марганцю – 1,3; кадмію – 1,5 рази; а концентрація свинцю виявилася вищою з клітковим утриманням у 1,5 раза порівняно з пташників з підлоговим утриманням. Отримані дані показують, що послід від птиці з різним типом утримання характеризувався вірогідно різним вмістом металів: міді ($P<0,001$), марганцю ($P<0,05$), кадмію ($P<0,01$). Щодо свинцю і цинку, то різниця в концентрації цих елементів між послідом з пташників з клітковим утриманням і послідом з пташників з підлоговим утриманням не мала вірогідної величини.

Концентрація кадмію і марганцю в посліді з гноєсховища була досить близькою до показників вмісту цих металів у посліді з пташників. З господарського погляду практичний інтерес становлять показники концентрацій важких металів у посліді з гноєсховища, який безпосередньо вносять у грунти сільськогосподарських угідь, як органічне добриво. Одержані нами показники щодо концентрації важких металів у посліді курчат-бройлерів були близькими до середніх значень вмісту металів у посліді птахівничих господарств Росії [7].

При функціонуванні птахокомбінату, протягом року нагромаджується близько 10 тис. т посліду. Виходячи з цього у складі посліду будуть міститися наступні кількості важких металів (кг): міді – 191,0; цинку – 1852,0; марганцю – 1767,0; кадмію – 2,0; свинцю – 40,0. Отримані величини вмісту важких металів вимагають раціонального використання посліду як добрива для забезпечення екологічного благополуччя в зоні функціонування промислового птахокомбінату.

Отже, виробнича діяльність промислового птахокомбінату з вирощування курчат-бройлерів супроводжується нагромадженням значної кількості відходів – посліду, до складу якого входять значні кількості важких металів. Використання посліду як органічного добрива чи як сировини для переробки біотехнологічними методами (вермикультивування, метаногенез, вирощування водоростей, біоконверсії в корми тощо) потребує врахування надходження важких металів у наступні ланки біогенної міграції цих елементів для попередження їх нагромадження у високих концентраціях.

Висновки. 1. Інтенсифікація птахівництва, особливо в умовах великих птахокомплексів, які працюють за промисловою технологією, породжує ряд питань серед яких важливе місце займає завдання раціональної утилізації відходів – посліду птиці.

2. Послід птиці, який при діяльності великих птахокомплексів нагромаджується в значних кількостях, виступає кінцевої ланкою нагромадження деяких хімічних сполук і елементів, зокрема важких металів (міді, цинку, марганцю, кадмію і свинцю), які із комбікормів, води після метаболізму в організмі птиці переходять в послід.

3. За величинами концентрації в посліді птиці важкі метали розміщувалися у наступній послідовності: цинк > марганець > мідь > свинець > кадмій. Це співпадає з послідовністю зменшення концентрацій цих металів у повнораціонних кормах, що свідчить про взаємозалежність показників концентрацій окремих металів у відходах з їх вмістом у кормах. При цьому встановлені досить високі рівні міді, цинку та марганцю порівняно з концентраціями кадмію і свинцю.

4. При використанні посліду з птахокомплексу необхідно враховувати наявність у ньому високих концентрацій міді, цинку та марганцю. Внесення посліду як органічного добрива потребує систематичного моніторингу за динамікою міграції важких металів у грунтах сільськогосподарських угідь у зоні діяльності птахокомбінату. При використанні посліду як сировини при біотехнологічних методах переробки і утилізації також потрібно враховувати в ньому вміст важких металів, особливо металів-біотиків (міді, цинку, марганцю).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Семенчук В. Птахівництво України на рубежі нового століття // Тваринництво України.– 2001.– №4.– С. 2-4.
2. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м`яса птиці / В.І.Бесулін, В.І.Гужва, С.М. Куцак та ін.; За ред. В.І.Бесуліна.– Біла Церква, 2003.– 448 с.
3. Слободенюк Н. Технологічні параметри вирощування курчат-бройлерів //Тваринництво України.– 2011.– №11.– С. 5-8.
4. Вайзелин Г.Н. Откормочные и мясные качества цыплят-бройлеров при использовании инновационных технологий / Г.Н. Вайзелин, М.Ю. Левоско // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.– 2011.– №7.– С. 32-42.
5. Сахацький М. Наукове забезпечення галузі птахівництва // Тваринництво України.– 2001.– №4.– С. 15-16.
6. Хавезов И., Цалев Д. Атомно-абсорбционный анализ / Пер. с бол. Г.А.Шейниной; Под ред. С.З.Яковлевой. – Л.: Химия, 1983. – 144с.
7. Лысенко В. Помет: доходная утилизация // Птицеводство. – 2000.– №1. – С. 43-44.

Содержание тяжелых металлов в отходах птицекомбината и экологические особенности их утилизации
С.В. Куркина, А.И. Розпутний

Проблема рационального использования отходов промышленного птицеводства требует сегодня комплексного решения. Использование помета не должно нарушать существующий круговорот химических элементов и веществ в природных хозяйственных системах в зоне интенсивного птицеводства. При нормировании внесения отходов птицеводства следует исходить из максимальных показателей выноса металлов урожаем растений и учитывать степень обеспеченности почв подвижными формами тяжелых металлов.

Ключевые слова: тяжелые металлы, отходы, птицекомбинат, утилизация, экологические особенности.

Indicators of heavy metals in the waste of poultry plants, and environmental characteristics of their utilization
S. Kurkina, A. Rozputniy

The problem of rational use of the waste of poultry industry today requires complex solution. The use of dung must not violate the existing cycling of chemical elements and compounds in natural industry systems in the economic zone of intensive poultry farming. In making rationing of poultry waste our work should be based on the maximum metal removal rates and crop plants to take into account the degree of security of mobile forms of soil heavy metals.

Key words: heavy metals, waste, poultry processing plant, waste, environmental features.

УДК 504. 664.3 (447)

РОМАНЧУК Л.Д., д-р с.-г. наук
Житомирський національний агроекологічний університет
E-mail: LRomanchuck@rambler.ru

ЕКВІВАЛЕНТНІ ДОЗИ ОПРОМІНЕННЯ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ^{131}I ЧЕРЕЗ ВМІСТ ^{129}I В ГРУНТАХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Представлені результати досліджень та розрахунки ретроспективної дозиметрії опромінення щитоподібної залози ^{131}I через концентрацію ^{129}I в грунтах Північної частини Житомирщини.

Ключові слова: ^{127}I, ^{129}I, ^{131}I, ^{137}Cs.

Постановка проблеми. Довгоживучий радіонуклід ^{129}I (T ½ = 15,7 Ма, $E_{\beta max}$ = 0.2 MeV, E_{γ} = 39.58 keV, I_{γ} = 0.0752) утворюється в природі завдяки індукованому космічному випромінюванню розпаду ксенону в атмосфері та спонтанному розщепленню у геосфері. Встановлено, що загальна природна кількість ^{129}I в літосфері складає 50000 кг (327 ТБк). Виявлено також, що з цієї кількості лише 263 кг (1,7 ТБк) знаходяться у вільному стані в атмосфері, гідросфері та біосфері, змішуючись зі стабільним ^{127}I. Природні кількості ^{129}I повсюди та постійно змінювались через викиди його в навколишнє середовище в результаті антропогенної діяльності. ^{129}I антропогенного походження утворюється в першу чергу як результат розщеплення ^{235}U та ^{239}Pl з ізобаричними потужностями розщеплення, індукованого термальними нейтронами 0,68 % і 1,6 % відповідно.