

УДК 619:615.9:614.31:637:636.5

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ М'ЯСА І ЯЄЦЬ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ЗА ХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ АЦЕТАТОМ ПЛЮМБУМУ

К. А. Лантева
iekvm_lapteva@ukr.net

Національний науковий центр «Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини», Україна, м. Харків–61023, вул. Пушкінська, 83

У статті наведені результати оцінки показників якості та безпеки м'яса та яєць курей-несучок за хронічного отруєння ацетатом плюмбуму. За результатами ветеринарно-санітарної оцінки м'яса встановлено, що ацетат плюмбуму у дозах 75, 150 та 300 мг/кг комбікорму, за умов хронічного експерименту, не впливає на органолептичні показники м'яса, однак зумовлює відхилення концентрації водневих іонів (рН середовища) у межах величин від $5,48 \pm 0,13$ до $6,19 \pm 0,05$ для білих м'язів та $5,97 \pm 0,03$ – $6,39 \pm 0,08$ для червоних м'язів курей. За показниками безпеки яєць виявлено перевищення вмісту токсичних елементів, зокрема Плюмбуму. Встановлено, що ацетат плюмбуму у дозах 75, 150 та 300 мг/кг

комбікорму призводить до підвищення вмісту Плюмбуму в шкаралупі яєць курей-несучок I, II і III дослідних груп: на 30 добу в 3,0; 4,33 і 5,93 разу; на 60 і 90 добу — в 7,25; 13,06 і 17,81 разу та 25,18; 37,64 і 43,55 разу відповідно. Через 14 днів після припинення введення згаданого вище токсиканту встановлено максимальне накопичення Плюмбуму в шкаралупі яєць курей I, II і III дослідних груп у 24,06; 24,75 і 27,19 разу відповідно.

Ключові слова: ЯКІСТЬ, БЕЗПЕКА, КУРИ-НЕСУЧКИ, М'ЯСО, ЯЙЦЯ, БЛОК, ЖОВТОК, ШКАРАЛУПА, ОТРУЄННЯ, ПЛЮМБУМ

INDICIES OF QUALITY AND SAFETY OF MEAT AND EGGS OF LAYING HENS AT CHRONIC POISONING BY LEAD ACETATE

К. А. Lapteva
iekvm_lapteva@ukr.net

National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine»
83, Pushkinskaya Str., Kharkiv, 61023, Ukraine

Results of the estimation of quality and safety indices of meat and eggs of laying hens at chronic poisoning by lead acetate are presented in the article. By the results of veterinary and sanitary estimation it has been determined that lead acetate in the doses of 75, 150 and 300 ppm per kg of feed under the chronic experiment conditions do not effect on organoleptic indices of meat, but results in a rejection of concentration of hydrogen ions (pH) from $5,48 \pm 0,13$ to $6,19 \pm 0,05$ for white muscles and $5,97 \pm 0,03$ – $6,39 \pm 0,08$ for red muscles of hens. By the indices of safety of eggs it has been determined excess to content of toxic elements, namely, lead. It has been determined that

lead acetate in the doses of 75, 150 and 300 ppm per kg of feed results in maximum content of lead in egg shell of hens of I, II and III experiment groups: on the 30th in 3,0; 4,33 and 5,93 times; on 60th and 90th days in 7,25; 13,06 and 17,81 times and 25,18; 37,64 and 43,55 times respectively. At 14 days after stoppage injection of toxicant it has been determined maximum accumulation of lead in hen's egg shell of I, II and III experiment groups in 24,06; 24,75 and 27,19 times respectively.

Key words: QUALITY, SAFETY, LAYING HENS, MEAT, EGGS, ALBUMEN, YOLK, SHELL, POISONING, LEAD

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА И ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОТРАВЛЕНИИ АЦЕТАТОМ ПЛЮМБУМА

Е. А. Лантева
iekvm_lapteva@ukr.net

Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», Украина, г. Харьков–61023, ул. Пушкинская, 83

В статье приведены результаты оценки показателей качества и безопасности мяса и яиц кур-несушек при хроническом отравлении ацетатом плюмбума. По результатам ветеринарно-санитарной оценки мяса установлено, что ацетат плюмбума в дозах 75, 150 и 300 мг/кг комбикорма, в условиях хронического эксперимента, не влияет на органолептические показатели мяса, однако вызывает отклонения концентрации водородных ионов (рН среды) в пределах показателей от $5,48 \pm 0,13$ до $6,19 \pm 0,05$ для белых мышц и $5,97 \pm 0,03$ – $6,39 \pm 0,08$ для красных мышц птицы. По показателям безопасности яиц выявлено превышение содержания токсических элементов, в частности Плюмбума. Установлено, что ацетат плюмбума в дозах 75, 150 и 300 мг/кг комбикорма приводит к повышению содержания Плюмбума в скорлупе яиц на 30 сутки в I, II и III опытных групп в 3,0; 4,33 и 5,93 раза; на 60 и 90 сутки содержание Плюмбума в скорлупе достоверно превышало контрольные показатели во всех опытных группах в 7,25; 13,06 и 17,81 раза и 25,18; 37,64 и 43,55 раза соответственно. Через 14 суток после прекращения введения токсиканта установлено максимальное накопление Плюмбума в скорлупе яиц курей I, II и III опытных групп в 24,06; 24,75 и 27,19 раза соответственно.

Ключевые слова: КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ, КУРЫ-НЕСУШКИ, МЯСО, ЯЙЦА, БЕЛОК, ЖЕЛТОК, СКОРЛУПА, ОТРАВЛЕНИЕ, ПЛЮМБУМ

Питання екологічної безпеки продуктів птахівництва та вплив стану довкілля на їх якість на сьогодні є актуальними в Україні. Важкі метали та їх сполуки утворюють значну групу екотоксикантів, які останнім часом набули значного поширення у навколишньому

середовищі [1]. Встановлено, що основними шляхами надходження важких металів до організму продуктивної птиці є вода та корми, а джерело їх накопичення — ґрунти [2]. Плюмбум є одним із потенційно небезпечних хімічних елементів, вміст якого підлягає контролюванню у харчових продуктах та продовольчій сировині [3, 4]. Згідно з п. п. 1.1 та 1.5.1 МБТ 5061-89, нині діючого нормативного документу, вміст Плюмбуму у м'ясі птиці не повинен перевищувати 0,5 мг/кг, у харчових яйцях — 0,3 мг/кг. Однак, дані літературних джерел вказують на збільшення випадків забруднення продукції птахівництва токсичними елементами, у тому числі Плюмбумом [5]. Встановлено, що сполуки Плюмбуму, за хронічного надходження з кормом, здатні накопичуватися у тканинах та проявляти токсичну дію на організм птиці високопродуктивних кросів [6]. Вивченню токсикодинаміки Плюмбуму присвячено багато робіт [7, 8], проте, залишається недостатньо вивченим питання якості та безпеки продукції птахівництва за умови хронічного отруєння птиці сполуками важких металів.

Тому метою роботи було дослідити показники якості та безпеки м'яса та яєць курей-несучок за хронічного отруєння плюмбуму ацетатом.

Матеріали і методи

Дослід на курях-несучках (*Gallus gallus domesticus*) кросу «Lohmann Brown» (n=80) був проведений в умовах віварію відділу токсикології, безпеки та якості с.-г. продукції ННЦ «ІЕКВМ». До початку експерименту птицю протягом 14 діб для адаптації утримували в клітках на

стандартному раціоні. Для проведення досліджень було сформовано три дослідні і одну контрольну групи, по 20 у кожній (n=20). До початку досліду тварин зважували, маркували. Птиці контрольної групи згодовували повнораціонний комбікорм. Птиці дослідних груп ацетат плюмбуму вводили щоденно з комбікормом у дозах (у перерахунку на метал): I група — 75 мг/кг корму, II група — 150 мг/кг корму, III група — 300 мг/кг корму, доступ до води не обмежували. Для досліджень використовували ацетат плюмбуму (Pb(CH₃COOH)·3H₂O, кваліфікації «хч», (Merck, Німеччина) згідно з чинним нормативним документом.

Загальний термін експерименту становив 90 днів. Облік яєчної продуктивності проводили щодня. На 30, 60, 90 добу, а також через 14 днів після припинення введення вищезгаданого токсиканта проводили евтаназію курей-несучок (n=5) з кожної групи (під легким ефірним наркозом) та ветеринарно-санітарну експертизу тушок птиці згідно з «Правилами ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів» та ДСТУ 3136-95 [9, 10]. Під час проведення досліджень дотримувалися принципів біоетики відповідно до вимог Європейської конвенції з захисту експериментальних тварин (86/609 ЄС) [11].

Органолептичні дослідження м'яса та бульйону проводили згідно з ГОСТ 7702.0.-74 [12], кислотність (рН середовища) екстракту білих і червоних м'язів (1:10) — іонометричним методом згідно з ГОСТ 7702.1 [13]. Дослідження яєць проводили згідно з «Правилами ветеринарно-санітарної експертизи яєць свійської птиці» та ДСТУ 5028:2008 [14, 15]. Зовнішнім оглядом встановлювали правильність форми, цілісність та чистоту шкаралупи. Безпечність продукції птахівництва оцінювали за вмістом токсичних елементів, які визначали методом рентген-флуоресцентного аналізу на приладі «Спектроскан-Макс» (Санкт-Петербург, Росія). Результати досліджень

оброблені із застосуванням статистичних методів (STATISTICA 10.0 для Windows). Вірогідність розходжень між показниками оцінювали за критерієм Фішера [16].

Результати й обговорення

При зовнішньому огляді тушок птиці контрольної групи встановлено: шкіра блідо-рожевого кольору, тонка, еластична, без пошкоджень, відкладення підшкірного жиру у нижній частині живота і у вигляді переривчастої смужки на спині. Кіль грудної кістки слабо виділяється, форма грудини — округла. М'язи знекровлені, добре розвинуті, пружної консистенції (ямка при натисканні швидко вирівнюється), на розрізі м'язова тканина дрібнозерниста, помірно волога, не залишає вологої плями на фільтрувальному папері. Запах властивий для доброякісного м'яса птиці. Жир жовтувато-білого кольору. Бульйон — прозорий, ароматний. Кісткова система без переломів та деформацій. На 30 добу експерименту показники якості та вгодованості птиці з дослідних груп суттєво не відрізнялися від контролю. Через 60 та 90 днів у птиці II та III дослідних груп (згаданий вище токсикант у дозах 150 та 300 мг/кг корму) відкладення підшкірного жиру були майже відсутні.

При визначенні активної кислотності встановлено, що на 30 добу експерименту значення рН середовища білих м'язів птиці III дослідної групи (доза 300 мг/кг корму) було вірогідно (p<0,001) вищим за показники у контрольної групи на 4,39 % (рис. 1). Через 60 днів дослідні зразки мали більш високе рН у II і III групі на 2,46 і 5,63 %, відповідно. На 90 добу активна кислотність білих м'язів була вірогідно вищою за контрольні показники у II і III дослідній групі на 5,66 і 10,77 %, відповідно. Через 14 днів після припинення введення згаданого вище токсиканту величина рН середовища білих м'язів залишилася вірогідно (p<0,001) вищою за контроль в усіх дослідних групах на 3,58; 4,66 і 10,93 %, відповідно.

Концентрація водневих іонів у червоних м'язах на 30 добу досліду вірогідно підвищилася в усіх дослідних групах (згаданий вище токсикант у дозах 75, 150 і 300 мг/кг корму) на 4,84; 4,64 і 4,64 %, відповідно, порівняно з показником у контрольної групи (рис. 2). Активна кислотність зразків I і III дослідних груп на 60 добу експерименту вірогідно ($p < 0,05$)

підвищилася на 3,80 і 3,64 %, відповідно. На 90 добу вірогідних змін у дослідних групах не встановлено. Через 14 діб після припинення введення токсиканту зразки III дослідної групи мали вищий на 5,62 % показник рН середовища, порівняно з контрольною групою.

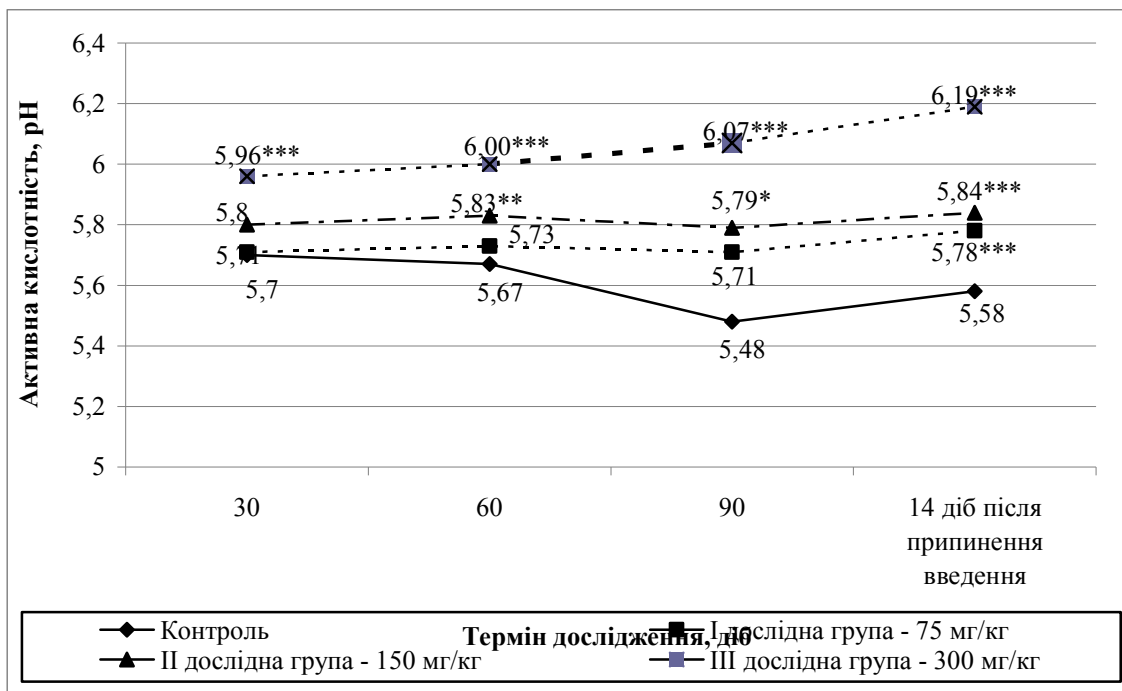


Рис. 1. Значення активної кислотності у екстракті (1:10) білих м'язів курей-несучок, які отримували пліомбуму ацетат в хронічному експерименті ($M \pm m$, $n=5$)

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$ відповідно до показника у контролі

Одним із основних показників якості м'яса птиці можна вважати її активну кислотність — рН середовища, оскільки концентрація водневих іонів залежить від вмісту глікогену і молочної кислоти у м'язах під час забою, і, як наслідок, відображає перебіг післязабійних процесів у тушках птиці. З цим показником тісно пов'язані колір, вологоємність та інші якісні показники м'яса. За результатами досліджень встановлено відхилення рН середовища у межах величин від $5,48 \pm 0,13$ до $6,19 \pm 0,05$ для білих м'язів птиці та $5,97 \pm 0,03$ – $6,39 \pm 0,08$ для червоних м'язів. Підвищення активної кислотності призводить до порушення біохімічних процесів у м'язах, за яких активується

процес пероксидного окиснення ліпідів, що негативно впливає на якість м'яса.

За результатами ветеринарно-санітарної експертизи яйця птиці контрольної групи відповідали вимогам чинного ДСТУ: шкаралупа яєць була ціла, міцна, без ушкоджень, гладенька; жовток — яскраво-жовтого кольору, рівномірно забарвлений, пружної консистенції, зберігав форму; білок — чистий прозорий, в'язкий, без ознак псування; зародок — без ознак розвитку; запах — притаманний для свіжих яєць. Органолептичні показники яєць курей з дослідних груп не відрізнялися від контрольної. Морфологічні показники яєць курей-несучок наведені у таблиці.

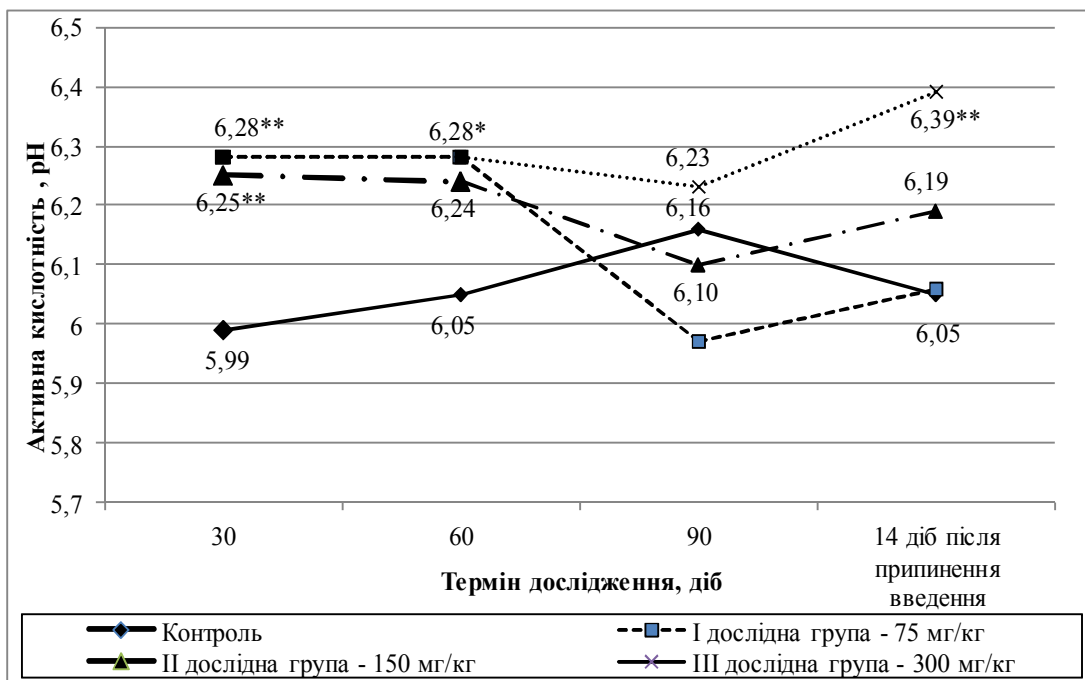


Рис. 2. Значення активної кислотності у екстракті (1:10) червоних м'язів курей-несучок, які отримували плумбуму ацетат в хронічному експерименті ($M \pm m$, $n=5$)

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$ відповідно до показника у контролі

За результатами досліджень встановлено, що маса білка через 30 і 60 діб вірогідно підвищилася в I, II та III дослідних групах (плумбуму ацетат у дозах 75, 150 та 300 мг/кг корму) на 29,48; 19,72 та 15,34 % і 14,17; 24,14 і 18,54 %, відповідно, порівняно з показниками у контролі. На 90 добу експерименту маса білка яєць вірогідно збільшилася у птиці II та III дослідних груп на 8,05 і 14,29 % відповідно. Через 14 діб після припинення згодовування вищезгаданого токсиканту відзначали тенденцію до збільшення маси білка яєць птиці з дослідних груп.

Встановлено, що на 30 добу досліду маса жовтка яєць вірогідно ($p < 0,001$) підвищилася на 23,13 % у птиці II дослідної групи, а через 14 діб після припинення введення вищезгаданого токсиканту вірогідно ($p < 0,01$) збільшилася на 16,95 % у курей-несучок III дослідної групи.

Маса шкаралупи яєць курей із дослідних груп на 30 добу експерименту суттєво не відрізнялася від контрольної, через 60 діб перевищувала контрольні

показники у II і III дослідних групах на 37,23 і 54,26 %, відповідно. На 90 добу маса шкаралупи вірогідно ($p < 0,05$) знизилася у птиці II дослідної групи на 17,86 %.

Маса курячих яєць I, II і III дослідних груп на 30 добу була вірогідно вищою за контрольні показники у 1,17; 1,20 і 1,12 разу відповідно; на 60 добу — збільшилася у 1,08; 1,17 і 1,13 разу відповідно; на 90 добу — збільшилася у 1,08; 1,09 і 1,08 разу відповідно. Через 14 діб після припинення введення токсиканту маса курячих яєць птиці III дослідної групи була вірогідно ($p < 0,01$) вищою за контроль у 1,18 разу.

Отже, згідно з ДСТУ, залежно від маси, курячі яйця можна віднести до першої та другої категорії. Аналізуючи отримані результати, встановлено, що експозиція ацетату плумбуму протягом 90 діб впливає на яєчну продуктивність курей-несучок дослідних груп за рахунок збільшення маси білка, жовтка та шкаралупи.

Морфологічні показники яєць курей-несучок під впливом п्लюмбуму ацетату в хронічному експерименті (M±m, n=5)

Дослідні групи	Терміни дослідження, діб			
	30	60	90	14 після припинення введення
<i>Маса білка, г</i>				
Контроль	28,09±0,73	29,29±0,75	31,91±0,66	27,23±2,38
75 мг/кг	36,37±1,04***	33,44±0,44**	34,48±0,76*	28,51±2,09
150 мг/кг	33,63±0,73***	36,36±0,48***	36,47±0,49***	30,38±2,14
300 мг/кг	32,40±0,91**	34,72±1,37***	33,73±0,92	32,61±0,56
<i>Маса жовтка, г</i>				
Контроль	15,95±0,52	18,83±0,44	18,20±0,58	17,70±0,68
75 мг/кг	15,64±0,38	18,54±0,39	19,99±0,55	18,14±0,32
150 мг/кг	19,64±0,59***	19,94±0,49	18,85±1,30	17,54±0,68
300 мг/кг	17,09±1,04	19,51±0,65	20,47±0,61	20,70±0,73**
<i>Маса шкаралупи, г</i>				
Контроль	1,19±0,08	0,94±0,06	1,40±0,10	1,18±0,09
75 мг/кг	1,07±0,04	1,08±0,02	1,20±0,11	1,46±0,20
150 мг/кг	1,14±0,10	1,29±0,06**	1,15±0,04*	1,08±0,03
300 мг/кг	1,17±0,07	1,45±0,12***	1,27±0,04	1,07±0,02
<i>Маса яєць, г</i>				
Контроль	45,23±1,07	49,07±0,88	51,50±0,51	46,10±2,22
75 мг/кг	53,08±1,40***	53,06±0,30*	55,67±1,00*	48,10±1,96
150 мг/кг	54,42±0,38***	57,59±0,78***	56,47±1,62**	49,00±2,76
300 мг/кг	50,67±1,68**	55,68±1,86***	55,47±1,44*	54,38±0,72 **

Примітка: * — p<0,05; ** — p<0,01; *** — p<0,001 відповідно до показника у контролі

За результатами оцінки показників безпеки, встановлено вірогідне (p<0,001) підвищення вмісту П्लюмбуму у шкаралупі яєць на 30 добу в I, II і III дослідних групах у 3,0, 4,33 і 5,93 разу (рис. 3).

На 60 та 90 добу вміст п्लюмбуму в шкаралупі залишився вірогідно вищим за контрольні показники в усіх дослідних групах у 7,25, 13,06 і 17,81 разу та 25,18, 37,64 і 43,55 разу відповідно. Через 14 діб після припинення введення токсиканту встановлено максимальне накопичення П्लюмбуму в шкаралупі яєць у птиці I, II і

III дослідних груп у 24,06, 24,75 і 27,19 разу відповідно (p<0,001).

Отже, за результатами рентгенфлуоресцентного аналізу встановлено, що яйця курей-несучок, за хронічного отруєння ацетатом п्लюмбуму, за показниками безпеки не відповідали вимогам ДСТУ 5028:2009 «Яйця курячі харчові. Технічні умови», оскільки вміст п्लюмбуму у шкаралупі яєць значно перевищував максимально допустимий рівень.

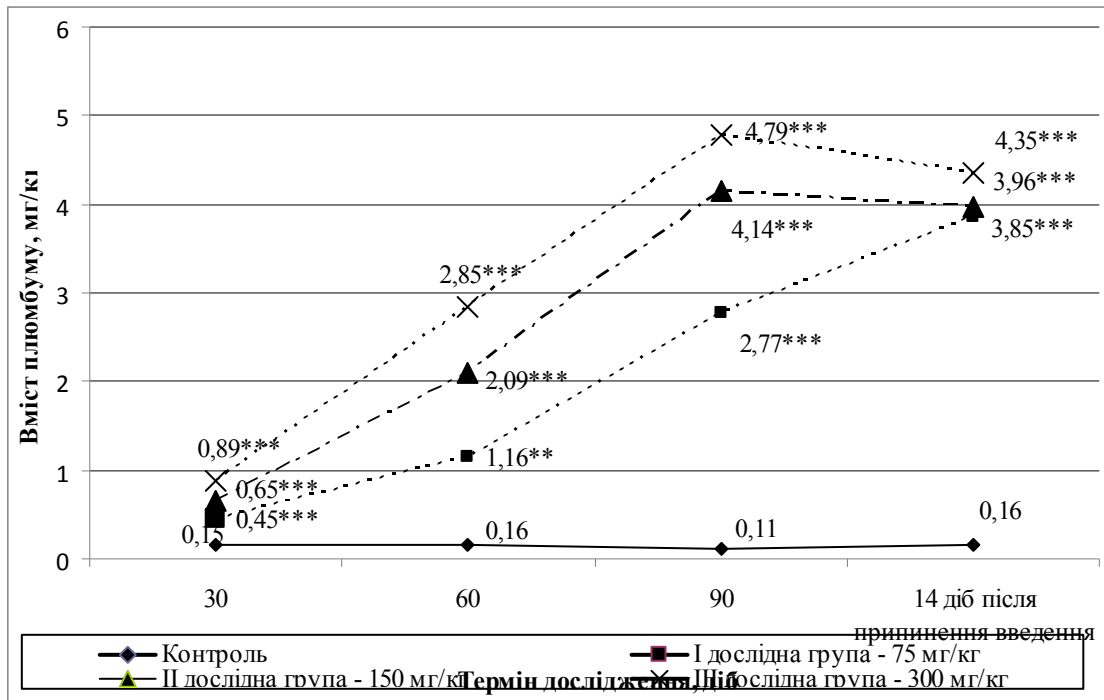


Рис. 3. Динаміка вмісту П्लомбуму в шкаралупі яєць курей-несучок, які отримували п्लомбуму ацетат в хронічному експерименті (M±m, n=5)

Примітка: ** — 0,01; *** — p<0,001 відповідно до показника у контролі

Висновки

1. П्लомбуму ацетат за хронічного надходження у дозах 75, 150 та 300 мг/кг комбікорму зумовлює відхилення концентрації водневих іонів (рН середовища) у межах величин від 5,48±0,13 до 6,19±0,05 для білих м'язів та 5,97±0,03–6,39±0,08 для червоних м'язів птиці.

2. П्लомбуму ацетат у дозах 75, 150 та 300 мг/кг за хронічного надходження з комбікормом призводить до максимального накопичення П्लомбуму в шкаралупі курячих яєць I, II і III дослідних груп: на 30 добу (0,45; 0,65 і 0,89 мг/кг), на 60 добу (1,16; 2,09 і 2,85 мг/кг), на 90 добу (2,77; 4,14 і 4,79 мг/кг), через 14 днів після припинення згодовування (3,85; 3,96 і 4,35 мг/кг).

Перспективи подальших досліджень. Дослідити динаміку вмісту п्लомбуму у внутрішніх органах курей-несучок за хронічного отруєння п्लомбуму ацетатом.

1. Trahtenberg I. M. Tyazhelyie metallyi kak himicheskie zagryazniteli proizvodstvennoy i okruzhayushey sredy (ekologo-gigienicheskie aspektyi) [Heavy metals as chemical pollutants of industrial and environment (environmental and health aspects)]. *Dovkillya ta zdorovya — Environment and Health*, 1997, no. 2, pp. 48–51 (in Ukrainian).

2. Zasiykin D. A. Vmist vazhkykh metaliv u gruntakh ta mozhlyvist vynyknennia toksykoziv u tvaryn [Levels of heavy metals in soils and possibility origin of toxicosis of animals]. *Veterynarna medytsyna Ukrainy — Veterinary Medicine of Ukraine*, 1999, no. 10, pp. 12–13 (in Ukrainian).

3. Mediko-biologicheskie trebovaniya i sanitarnyie normy kachestva prodovolstvennogo syirya i pishevyyih produktov: MBT i SN № 5061-89 [Biomedical specification and sanitary guides of quality of food raw materials and food products]. Moscow, Standartinform Publ., 1990. 185 p. (In Russian).

4. Pro vnesennja zmin do Zakonu Ukrainy «Pro yakist ta bezpeku charchovyh produktiv ta prodovolchoji syrovyny» vid 6 veresnja 2005 r. № 2809-IV [On introduction of modifications to the Law of Ukraine «On quality and safety of food products and food raw materials». *Vidomosti*

Verchovnoji Rady — Gazette of the Supreme Soviet, 2006, no. 9. 94 p. (In Ukrainian).

5. Melnyk V. V. Yakist i bezpeka kharchovykh yaiets [Quality and safety of eggs]. *Suchasne ptakhivnytstvo — Modern poultry-breeding*, 2006, no. 11, p. 11–14 (in Ukrainian).

6. Kutsan O. T., Lapteva K. A., Shutchenko P. O., Medvid K. O., Hurieva V. B. Patomorfologichna kharakterystyka hepatorenalnoi patolohii u kurei-nesuchok za materialnoi kumulatsii plumbumu (II) [Pathomorphological characteristic of hepatorenal pathology in laying hens by material accumulation of lead (II)]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho — Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyi*, 2012, vol. 14, no. 2 (52), part I, pp. 181–186 (in Ukrainian).

7. Korbakova A. I., Sorkina N. S., Molodkina N. N. Svinets i ego deystvie na organizm (obzor literaturyi) [Lead and its effects on organism (literature review)]. *Meditsina truda i promyishlennaya ekologiya — Medicine of work and industrial ecology*, 2001, no. 5, pp. 29–34 (in Russian).

8. Mudryiy I. V., Korolenko T. V. Tyazhelye metallyi v okruzhayushey srede i ih vliyanie na organizm (obzor literaturyi) [Heavy metals in environment and its effects on organism (literature review)]. *Vrachebnoe delo — Medical practice*, 2002, no. 5–6, pp. 6–10 (in Russian).

3. Pro zatverdzhennia «Pravyl peredzabiinoho veterynarnoho ohliadu tvaryn i veterynarno-sanitarnoi ekspertyzy miasa ta mjasnykh produktiv»: Nakaz Derzhavnoho departamentu veterynarnoi medytsyny Ministerstva ahrarynoi polityky Ukrainy vid 07 chervnia 2002 roku № 2 [On establishment of "Rules of antemortem inspection and veterinary-sanitary examination of meat and meat products"]. *Ofitsiinyi visnyk Ukrainy — Official Reporter of Ukraine*, 2002, no. 27, section 1304. (in Ukrainian)

4. DSTU 3136-95. Ptytsia silskohospodarska dlia zaboju. Tekhnichni umovy [State Standard 3136-95. Poultry for slaughter. Specification [Access from 1997-01-01]. Kiev,

State standard of Ukraine, 1997. 35 p. (in Ukrainian)

5. Council Directive 86/609/EEC of 24 November 1986 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental and other scientific purposes. *Official Journal of the European Communities* L 358, 1986, pp. 1–29.

6. GOST 7702.0-74. Myaso ptitsyi. Metodyi otbora obraztsov. Organolepticheskie metody otsenki kachestva [State Standard 7702.0-74. Poultry meat. Methods of sampling. Organoleptical methods for quality assessment]. Moscow, Standartinform Publ., 1984. 5 p. (In Russian).

7. GOST 7702.1-74. Myaso ptitsyi. Metodyi himicheskogo i mikroskopicheskogo analiza svezhesti myasa [State Standard 7702.1-74. Poultry meat. Methods for chemical and microscopic analysis of meat freshness]. Moscow, Standartinform Publ., 1984. 10 p. (In Russian).

8. Pro zatverdzhennia «Pravyl veterynarno-sanitarnoi ekspertyzy yaiets sviiskoi ptytsi»: Nakaz Holovnoho derzhavnoho inspektora veterynarnoi medytsyny Ukrainy vid 07 veresnia 2001 roku. № 70 [On establishment of «Rules of veterinary-sanitary examination of poultry eggs»]. *Ofitsiinyi visnyk Ukrainy — Official Reporter of Ukraine*, 2001, no. 40, section 1821. (in Ukrainian)

9. DSTU 5028:2008. Yaitsia kuriachi kharchovi. Tekhnichni umovy [State Standard 5028: 2008. Hen's eggs for human consumption. Specification [Access from 2010-01-01]. Kiev, *State standard of Ukraine*, 2009, part III. 17 p. (In Ukrainian)

16. Varaksin A. N. Statisticheskii analiz biologicheskoy i meditsinskoy informatsii: problemy i resheniya [Statistical analysis of biological and medical information: problems and its solutions]. *Mezhdunarodnyiy zhurnal meditsinskoy praktiki — International Journal of Medical Practice*, 2006, no. 2, pp. 35–38. (In Russian)