

АНАЛІЗ ВПЛИВУ НАНОАКВАХЕЛАТУ СРІБЛА НА ЖИВУ МАСУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ У ХОДІ ЇХ ВІДГОДІВЛІ

***І.В.ЯЦЕНКО, доктор ветеринарних наук, професор,
академік АН ВО України***

О.М.ГЕТМАНЕЦЬ, кандидат фізико-математичних наук

Є.О.СЕНЕНКО, студент

Харківська державна зооветеринарна академія

Проаналізовано вплив наноаквахелату срібла на живу масу курчат-бройлерів в процесі їх відгодівлі. Доведено, що додавання до раціону наносрібла у концентраціях до 5 мл/л призводить до суттєвого збільшення їх живої маси.

Курчата-бройлери, наноаквахелат срібла, жива маса.

Як відомо, курчата-бройлери мають чимале значення у загальному виробництві курячого м'яса в Україні. У зв'язку з цим підвищення продуктивності курчат-бройлерів надзвичайно важливе. Неабияким сучасним перспективним напрямом у птахівництві України є застосування наноаквахелатів біогенних та біоцидних металів Ag, Cu, Zn, Mg, Co, котрі не лише замінюють антибіотичні стимулятори росту, але й мають суттєвий комплексний стимулюючий біологічний ефект під час відгодівлі курчат-бройлерів [3]. Дослідження позитивного впливу наноаквахелатів металів на продуктивність курчат-бройлерів було проведено в цілому ряді робіт [1, 2, 4, 5]. Але порівняльний ефект від вживання деяких видів наночасточок з їх широкого спектра та визначення оптимальних доз застосування цих препаратів нині мало досліджені.

Мета дослідження – з'ясування впливу наноаквахелатів срібла на живу масу курчат-бройлерів у ході їх відгодівлі.

Матеріал і методи дослідження. Для дослідження використовували наноаквахелат срібла, отриманий методом Каплуненка-Косінова [4]. З цією метою сформували чотири дослідні і одну контрольну групу по 50 одностодових курчат-бройлерів кросу Кобб 500. Забій цих курчат здійснювали на 40-у добу. Годували курчат сухими повноцінними комбікормами (основний раціон) відповідно до норм ВНДТІП. Для птиці з 1-ї по 18-у добу використовували стартовий, з 19-ї по 37-у добу – відгодівельний, а з 37-ї і до забою – фінішний комбікорм. Курчатам першої дослідної групи задавали наноаквахелат срібла з питною водою у дозі 0,1 мл/л води 1 раз на 3-и доби; курчатам другої дослідної групи – 0,5 мл/л, третьої групи – 5 мл/л, четвертої – 20 мл/л. Курчата контрольної групи отримували основний раціон.

Протягом всього періоду дослідження проводили моніторинг приросту живої маси поголів'я зважуванням.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили із застосуванням методів варіаційної статистики, регресійного та кореляційного аналізу, а також методів перевірки статистичних гіпотез (зокрема, критерію Фішера). У ході обробки використовували систему комп'ютерних обчислень «Maple-12» (фірми Maplesoft, 2008).

Результати дослідження. Отримані результати оброблено методами нелінійного регресійного аналізу. Для з'ясування залежності живої маси курчат M (г) від застосованої дози наноаквахелату срібла (d , мл/л) та терміну відгодівлі (t , діб) було одержано таке рівняння регресії 3-го порядку за дозою d та терміном відгодівлі t :

$$M = 0,076d^3 - 0,053t^3 - 0,052d^2t - 0,016dt^2 - 1,384d^2 + 4,529t^2 + 1,547dt - 5,414d - 36,500t + 190,940. \quad (1)$$

Це рівняння має високе значення коефіцієнта детермінації: $R^2 = 0,998$ та рівень значущості за Фішером: $p \leq 0,001$. Залежність живої маси курчат (M) від d та t , яка відповідає рівнянню регресії (1) в діапазоні змін: $0 \leq d \leq 25$ та $4 \leq t \leq 45$, наведено на рис. 1 у вигляді 3d-площини.

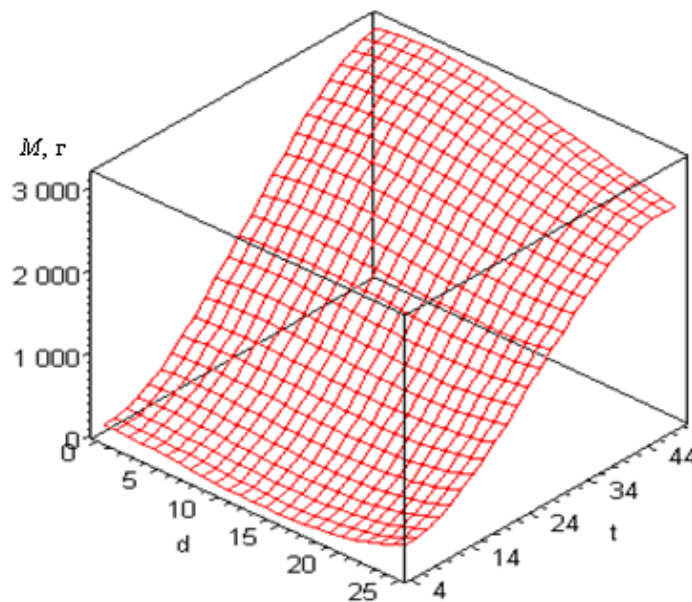


Рис. 1. Залежність живої маси курчат (M , г) від застосованої дози наноаквахелату срібла (d , мл/л) та терміну відгодівлі (t , діб)

На рис. 2 а–д наведено експериментальні дані щодо залежності живої маси курчат M від терміну відгодівлі t за різних застосованих доз наноаквахелату срібла (точки), які порівнюються з рівняннями регресії 3-го ступеня за часом (t) (криві на рисунках):

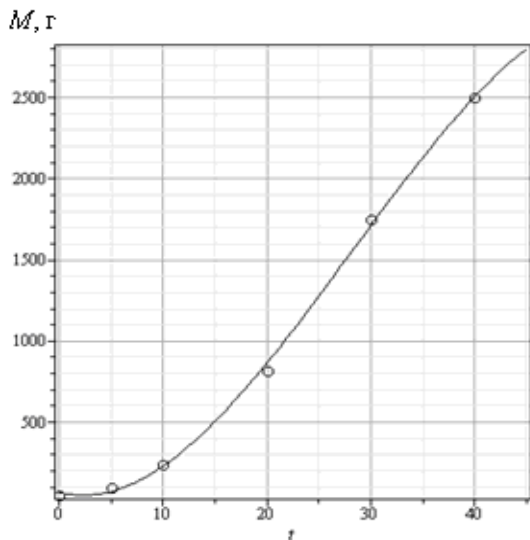
$$M = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3. \quad (2)$$

Значення коефіцієнтів рівняння регресії a_0 , a_1 , a_2 , a_3 , а також відповідного коефіцієнта детермінації (R^2) та рівня значущості згідно з Фішером (p) за різних доз наноаквахелату срібла (d) наведено у табл. 1.

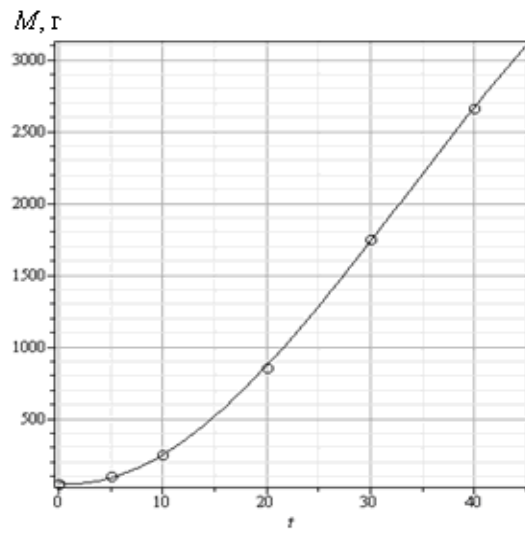
1. Значення коефіцієнтів рівняння регресії, детермінації та рівня значущості за різних доз наноаквахелату срібла

Доза препарату (d, мл/л)	Значення коефіцієнтів рівняння регресії				Коефіцієнт детермінації $R^2 \geq$	Рівень значущості за Фішером $p \leq$
	a_0	a_1	a_2	a_3		
Контроль	67,620	-16,330	3,692	-0,044	0,999	0,001
0,1	57,867	-7,959	3,038	-0,030	0,999	0,001
0,5	63,883	-13,687	3,533	-0,041	0,999	0,001
5,0	62,717	-12,964	3,465	-0,038	0,999	0,001
20,0	62,776	-13,175	3,654	-0,046	0,999	0,001

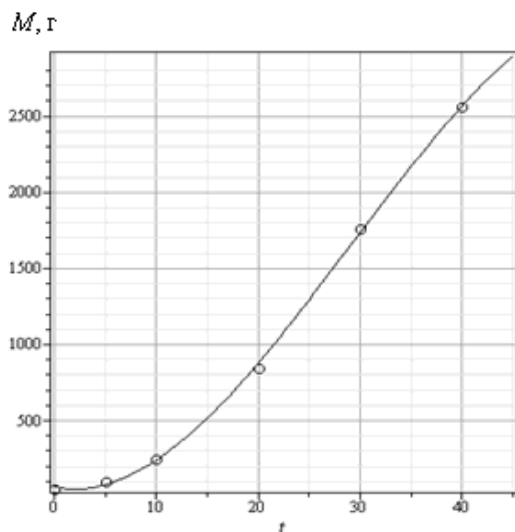
Усі одержані рівняння регресії (2) є значущими і тому можуть бути надійно застосовані для прогнозування росту курчат-бройлерів під час їх відгодівлі з додаванням різних доз наноаквахелату срібла (рис. 2; табл. 1). Ці прогнози наведено на рис. 3.



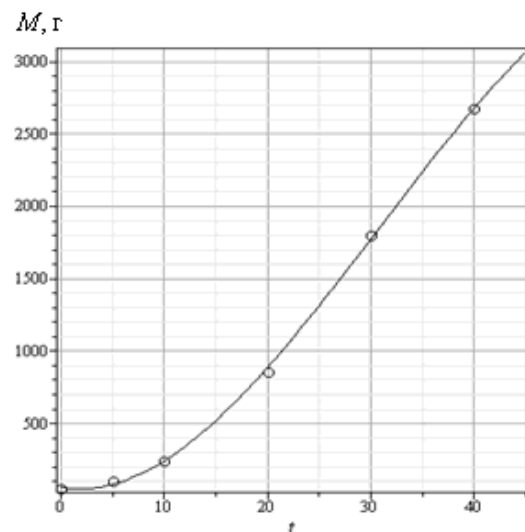
а)



б)



в)



г)

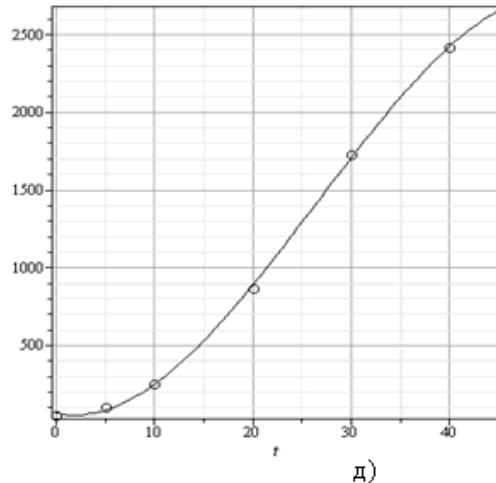


Рис. 2. Залежність живої маси курчат (M , г) від терміну відгодівлі (t , діб) за різних доз наноаквахелату срібла: а) контроль; б) $d = 0,1$; в) $d = 0,5$; г) $d = 5,0$; д) $d = 20,0$ мл/л

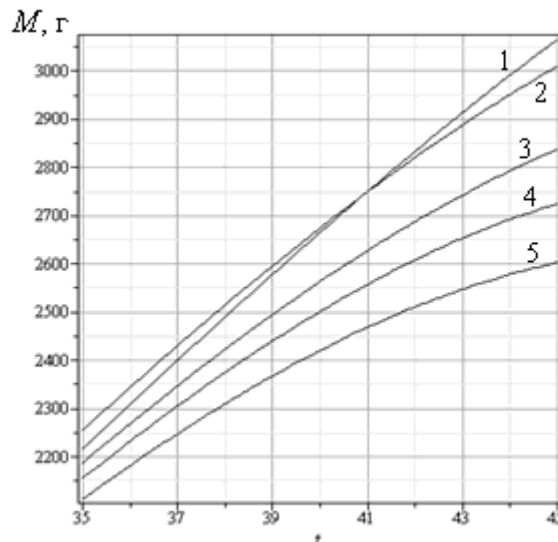


Рис. 3. Жива маса курчат-бройлерів в останні доби відгодівлі за різних доз наноаквахелату срібла: 1 – контроль; 2 – $d = 0,1$; 3 – $d = 0,5$; 4 – $d = 5,0$; 5 – $d = 20,0$ мл/л

Отже, додавання до раціону курчат-бройлерів наноаквахелату срібла у концентраціях до 5 мл/л (рис. 3; криві 2–4) сприяє позитивному ефекту – збільшенню живої маси щодо контрольної групи (рис. 3; крива 1), яка не отримувала цієї добавки. Але підвищення концентрації наносрібла до 20 мл/л (рис. 3; крива 5) вже призводить до негативного ефекту – зменшенню живої маси. Цікавим є те, що в кінці відгодівлі (починаючи з 40-ї) малі дози наноаквахелату срібла у складі раціону (0,1 мл/л – рис. 3, крива 2) спричиняють такий самий ефект, як і доза 5 мл/л (рис. 3; крива 4). Цей факт свідчить про можливість зменшення дози додавання наноаквахелату срібла у раціон курчат-бройлерів у 50 разів, що може суттєво вплинути на економічну ефективність їх вирощування. Зрозуміло, це можливо лише за умови зберігання усього комплексу

стимулюючих біологічних ефектів наноаквахелату срібла, що потребує проведення додаткових досліджень.

Висновки

1. Додавання до раціону курчат-бройлерів наноаквахелату срібла у концентраціях до 5 мл/л сприяє вірогідному ($p \leq 0,01$) позитивному ефекту – збільшенню їх живої маси.

2. Доведено можливість зменшення концентрації наноаквахелату срібла у складі раціону курчат-бройлерів до 0,1 мл/л, що не зменшує продуктивності, але суттєво впливає на економічну ефективність їх вирощування.

Список літератури

1. Борисевич В.Б. Вплив наночастинок Cu, Zn, Mg, Co на продуктивність бройлерів / В.Б.Борисевич, Б.В.Борисевич, В.Г.Каплуненко [та ін.] // Ефективне птахівництво. – 2009. – № 1. – С. 28–31.

2. Борисевич В.Б. Вплив наночастинок металів на резистентність курчат-бройлерів / В.Б.Борисевич, Б.В.Борисевич, В.Г.Каплуненко [та ін.] // Сучасне птахівництво. – 2009. – № 1. – С. 4–5.

3. Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной практике / [Борисевич В.Б., Каплуненко В.Г., Косинов Н.В. и др.]: под ред. В.Б.Борисевича, В.Г.Каплуненко. – К. : ВД «Авіцена», 2012. – 512 с.

4. Патент України на корисну модель № 29856. Спосіб отримання аквахелатів нанометалів «Ерозійно-вибухова нанотехнологія отримання аквахелатів нанометалів» / Косинов М.В., Каплуненко В.Г.; МПК (2006): B01J 13/00, B82B 3/00; опубл. 25.01.2008, Бюл. № 2/2008.

5. Патент України на корисну модель № 41563. Спосіб годування курчат-бройлерів / Борисевич В.Б., Борисевич Б.В., Каплуненко В.Г., Косинов М.В., Борисевич В.Б.; МПК (2009): A23K 1/16, B82B 8/00; опубл. 25.05.2009, Бюл. № 10/2009.

Проанализировано влияние наноаквахелата серебра на живую массу цыплят-бройлеров в процессе их откорма. Показано, что добавление к рациону наносеребра в концентрациях до 5 мл/л приводит к существенному увеличению их живой массы.

Цыплята-бройлеры, наноаквахелат серебра, живая масса.

The performance of argento-nanoaquachelat on broiler chickens productivity during their feeding has been analyzed. It has been shown, that the addition to the diet nanosilver in concentrations up to 5 ml per l leads to essential increase in their body weight.

Broiler chickens, argento-nanoaquachelat, body weight.