

УДК 637.54'652.07:636.087.7

АЛОМЕТРИЧНА ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ ЖИВОЮ МАСОЮ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ТА МАСОЮ ЇХ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ В ПРОЦЕСІ ВІДГОДІВЛІ ЗА ЗБАГАЧЕННЯ РАЦІОНУ НАНОМІКРОЕЛЕМЕНТНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «МІКРОСТИМУЛІН»

Кириченко В.М., лікар ветеринарної медицини
Яценко І.В., д.вет.н., професор, академік АН ВО України, yacenko-71@vandex.ru
Гетьманець О.М., к.фіз.-мат.н., доцент
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

Анотація. Досліджено алометричну залежність між масою внутрішніх органів та живою масою курчат-бройлерів в процесі їх відгодівлі за збагачення раціону наномікроелементною кормовою добавкою «Мікростимулін». Отримано відповідні алометричні рівняння залежності. Показано, що для більшості внутрішніх органів, що досліджувалися (печінки, нирок, серця, легень, м'язової частини шлунку, кишечника, вола), алометрія є від'ємною. Для селезінки алометрія переходить в ізометрію і навіть стає додатною.

Ключові слова: алометрія, курчата-бройлери, наномікроелементна кормова добавка «Мікростимулін».

Актуальність проблеми. Проводячи дослідження зі збагачення раціону курчат-бройлерів наномікроелементною кормовою добавкою (НМКД) «Мікростимулін» важливо показати всі аспекти змін, які виникають в організмі птиці, щоб більш повноцінно встановити дію цієї кормової добавки на організм. Одним із таких показників є алометрична залежність між живою масою курчат-бройлерів та масою їх внутрішніх органів. Алометрія [1] – кореляційна залежність між двома біологічними параметрами (y) і (x) істоти, яка відображається нелінійною ступеневою функцією регресії:

$$y = ax^b \quad (1)$$

де, a – це емпірична стала для алометричного рівняння;

b – показник алометрії (якщо $0 < b < 1$ – алометрія від'ємна, якщо $1 < b$ – алометрія додатна, при значенні $b = 1$ алометрія переходить в ізометрію).

Алометричні рівняння застосовують для того, щоб визначити, як при інших рівних умовах різноманітні кількісні показники органів або їх функцій пов'язані з розмірами тіла тварини. Тому ці рівняння – цінний інструмент, який розкриває приховані принципи та зв'язки, що існують в процесі біологічного росту тварини за різних умов. Алометричні рівняння є основою для порівняння. За їх допомогою можна виявити відхилення від загальної моделі. Як правило, в якості розміру тварини застосовують її живу масу. Звідси алометричні рівняння корисні для оцінки та прогнозування маси окремого органу для даної маси тіла тварини. Також алометрична залежність між живою масою курчат-бройлерів та масою їх окремих внутрішніх органів при застосуванні в процесі відгодівлі наномікроелементної кормової добавки (НМКД) «Мікростимулін» не була описана в періодичних наукових виданнях.

Мета дослідження: встановити алометричну залежність між живою масою курчат-бройлерів ($M=x$) та масою їх окремих внутрішніх органів ($m=y$) в залежності від застосованої дози НМКД «Мікростимулін» в процесі їх відгодівлі.

Матеріал і методи дослідження. Для досліджень використовували НМКД «Мікростимулін», що був вироблений ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології» (Україна) згідно технічних умов [2], в склад якого входять отримані методом Каплуненка-Косінова [3] цитрати цинку у дозі 200,0 мг на 1 л розчину; міді – 100,0 мг на 1 л; срібла – 50,0 мг на 1 л; кобальту – 50,0 мг на 1 л; германію – 50,0 мг на 1 л; магнію – 2,4 мг на 1 л.

Для дослідження сформовано три дослідні і одну контрольну групи по 30 голів однодобових курчат-бройлерів кросу Кобб 500. Годували курчат-бройлерів сухими повноцінними комбікормами (основний раціон) відповідно до норм ВНДТІП. Для птиці з 1-ї до 18-ї доби використовували стартовий, з 19-ї до 37-ї доби – відгодівельний, а з 38-ї і до забою (42-а доба) – фінішний комбікорм. Курчатам першої дослідної групи додавали з питною водою НМКД

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

«Мікростимулін» в дозі 1 мл на 1 л питної води п'ять днів посліп з інтервалом п'ять днів; курчатам другої дослідної групи – 10 мл на 1 л; третьої групи – 20 мл на 1 л питної води. Курчата контрольної групи отримували основний раціон. Протягом всього періоду дослідження проводили моніторинг приросту живої маси поголів'я курчат, а також зважували їх внутрішні органи.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили із застосуванням методів варіаційної статистики, регресійного та кореляційного аналізу, а також методів перевірки статистичних гіпотез (зокрема, критеріїв Стюдента та Фішера). В процесі обробки використовували систему комп'ютерних обчислень «Marle-12».

Результати дослідження наведено в таблиці 1 для періоду з 5-ї по 42-у добу відгодівлі курчат-бройлерів. На експериментальному матеріалі розраховані значення параметрів (а) і (b) алометричного рівняння (1) та їх абсолютні похибки для кожного органу за різних доз НМКД «Мікростимулін» (d) (доза d=0 відповідає контрольній групі курчат-бройлерів), значення коефіцієнтів детермінації (R²) для кожного рівняння, а також значення рівня значущості (p) за Фішером.

Таблиця 1.
Алометрия внутрішніх органів курчат-бройлерів за збагачення раціону НМКД «Мікростимулін»

Концен-трація (d), мл/л	Печінка				Нирки			
	a	b	R ²	p ≤	a	b	R ²	p ≤
0	0,240±0,090	0,670±0,048	0,973	0,01	0,008±0,003	0,972±0,044	0,979	0,01
1	0,161±0,047	0,742±0,038	0,994	0,001	0,010±0,003	0,943±0,043	0,989	0,001
10	0,167±0,065	0,728±0,049	0,987	0,001	0,010±0,005	0,937±0,058	0,977	0,01
20	0,217±0,067	0,690±0,040	0,992	0,001	0,014±0,004	0,906±0,035	0,986	0,001
	Селезінка				Серце			
	a	b	R ²	p ≤	a	b	R ²	p ≤
0	0,0009±0,0001	1,001±0,021	0,993	0,001	0,022±0,008	0,892±0,042	0,964	0,01
1	0,0011±0,0004	0,999±0,049	0,997	0,001	0,016±0,004	0,865±0,034	0,978	0,01
10	0,0008±0,0004	1,033±0,064	0,973	0,01	0,012±0,005	0,898±0,048	0,950	0,01
20	0,0009±0,0001	1,001±0,011	0,999	0,001	0,016±0,006	0,846±0,046	0,930	0,01
	Легені				М'язова частина шлунку			
	a	b	R ²	p ≤	a	b	R ²	p ≤
0	0,030±0,009	0,736±0,041	0,943	0,01	0,898±0,022	0,432±0,032	0,963	0,01
1	0,024±0,009	0,803±0,047	0,951	0,01	0,751±0,020	0,483±0,034	0,974	0,01
10	0,023±0,010	0,797±0,052	0,910	0,05	0,639±0,017	0,500±0,035	0,978	0,01
20	0,023±0,018	0,737±0,065	0,841	0,05	0,670±0,021	0,489±0,041	0,956	0,01
	Кишечник				Воло			
	a	b	R ²	p ≤	a	b	R ²	p ≤
0	0,571±0,020	0,698±0,046	0,938	0,01	0,100±0,041	0,569±0,020	0,984	0,001
1	0,406±0,016	0,770±0,049	0,914	0,05	0,095±0,030	0,630±0,041	0,970	0,01
10	0,442±0,013	0,749±0,039	0,942	0,01	0,122±0,062	0,581±0,061	0,922	0,05

20	0,545±0,022	0,715±0,05 1	0,906	0,05	0,092±0,03 9	0,606±0,053	0,96 1	0,01
----	-------------	-----------------	-------	------	-----------------	-------------	-----------	------

Таким чином, всі отримані алометричні рівняння є достовірними. Для більшості внутрішніх органів, окрім селезінки, алометрия від'ємна ($b < 1$), тобто ріст органів відстає від росту живої маси курчат. Для нирок алометрия наближається до ізометрії ($b=1$). Для селезінки алометрия переходить в ізометрію за дози НМКД «Мікростимулін» $d = 1$ мл/л, а для інших концентрацій є додатною ($1 < b$). У разі подальшого нарощування дози значення (b) починають збільшуватися для нирок, легень і серця за всіх застосовуваних дозах, а для інших органів (печінки, селезінки і м'язової частини шлунку) після збільшення знову зменшуються. Ці зміни знаходяться в межах від 22 % (м'язова частина шлунку) до 32 % (селезінка). Такі відносно значні зміни показника алометрії для внутрішніх органів курчат-бройлерів можуть бути обумовлені нерівномірністю росту окремих часток цих органів по відношенню однієї до іншої. Чисельні значення емпіричного параметру (a) алометричного рівняння (1) визначаються масою окремих внутрішніх органів курчат-бройлерів, що досліджувалися, відносно живої маси. У разі наявності ізометрії ($b = 1$) параметр (a) переходить у коефіцієнт пропорційності між масою органа та живою масою курчат.

Взагалі, наявність алометрії (тобто достовірність того, що коефіцієнт (b) надійно не дорівнює нулю) може бути перевірена згідно критерію Стьюдента. Для цього треба одержати фактичні значення коефіцієнтів Стьюдента ($T_{\text{факт}}$) для (b), поділивши значення коефіцієнтів (b) на їх абсолютні похибки, наведені в таблиці 1. Ці значення порівнюються з критичними (або табличними) значеннями ($T_{\text{крит}}$) для двох ступенів свободи за різних значеннях рівняння значущості в таблиці 2.

Таблиця 2.

Перевірка критерію Стьюдента щодо наявності алометрії внутрішніх органів курчат-бройлерів

Назва органу	Фактичні значення коефіцієнтів Стьюдента $T_{\text{факт}}$			
	Контроль	1 група	2 група	3 група
1. Печінка	13,958**	19,526**	14,857*	17,250**
2. Нирки	20,091**	21,930**	16,155**	25,886*
3. Селезінка	47,667***	20,388**	16,141**	91,000***
4. Серце	21,238**	25,441**	18,708**	18,391*
5. Легені	11,338**	17,085**	15,327**	11,338*
6. Шлунок	13,500**	14,206**	14,286**	11,927**
7. Кишечник	15,174**	15,714**	19,205**	14,020**
8. Воло	28,450**	15,366**	9,525*	11,434**

Примітка: * – рівень значущості $p \leq 0,05$ ($T_{\text{крит}} = 4,303$); ** – рівень значущості $p \leq 0,01$ ($T_{\text{крит}} = 9,925$); *** – рівень значущості $p \leq 0,001$ ($T_{\text{крит}} = 31,598$).

Таким чином, алометрия надійно присутня для всіх органів курчат-бройлерів, що досліджувалися.

Одержані кількісні та якісні результати добре узгоджуються з результатами роботи [4], в якій було проведено дослідження алометричної залежності між живою масою курчат-бройлерів та масою їх окремих внутрішніх органів у разі застосування наноаквахелату срібла.

Рисунки 1 А-Д відображають алометричну залежність (1) маси окремих органів (m) від живої маси курчат (M) у грамах. Криві побудовано згідно рівнянню (1) за даними таблиці 1 (жирна лінія – контроль).

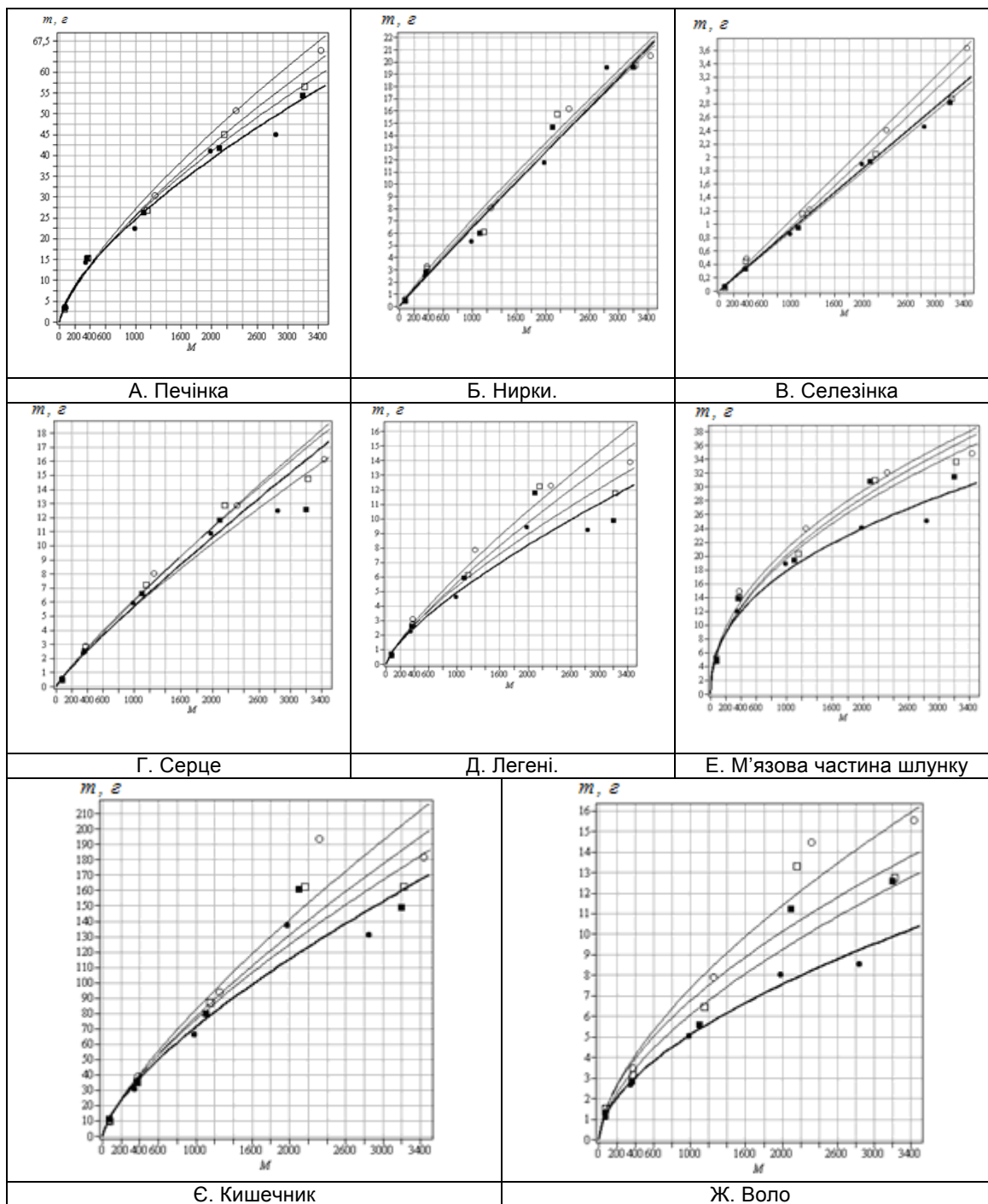


Рис. 1. Алометрична залежність маси окремих органів від живої маси курчат-бройлерів.
 ● – контроль; ○ – $d = 1$ мг/л; □ – $d = 10$ мг/л; ■ – $d = 20$ мг/л.

Таким чином, отримані алометричні рівняння якісно узгоджуються з експериментальними даними.

Висновки

1. Між масою внутрішніх органів та живою масою курчат-бройлерів в процесі їх відгодівлі за збагачення раціону наномікроелементною добавкою «Мікростимулін» реєструється достовірна (в межах статистичної похибки) алометрична залежність.

2. Для таких внутрішніх органів, як печінка, нирки, серце, легені, м'язова частина шлунку, кишечник, воло характерна алометрія є від'ємною, тобто їх маса в процесі росту відстає від збільшення живої маси курчат-бройлерів.

3. Для селезінки алометрія переходить в ізометрію і навіть стає додатною.

4. Сійка тенденція залежності показника алометрії b від застосованої дози НМКД «Мікростимулін» не спостерігається.

4. Отримані результати узгоджуються з існуючими даними інших авторів, які проводили подібні дослідження.

Література

1. Шмидт-Ніельсен К. Размеры животных: почему они так важны? / М. – Мир, 1987. – 259 с.

2. Добавка мікроелементна кормова «Мікростимулін». Технічні умови. ТУ У 15.7-35291116-009:2011.

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

4. Яценко І.В. Алометрична залежність між живою масою курчат-бройлерів та масою їх внутрішніх органів при введенні в раціон наноаквахелату срібла //І.В. Яценко, Є.О. Сененко, О.М. Гетманець / Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2013. – Т.15, № 1 (55), Ч 4. – С. 238 – 243.

АЛОМЕТРИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ЖИВОЙ МАССОЙ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И МАССОЙ ИХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В ПРОЦЕССЕ ОТКОРМУ НАНОМИКРОЕЛЕМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МИКРОСТИМУЛИН»

Кириченко В.Н., врач ветеринарной медицины

Яценко И.В., д. вет. н., профессор, академик АН ВО Украины, yacenko-71@yandex.ru

Гетманец А.Н., к.физ.-мат.н., доцент

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

Аннотация. Исследована алометричну зависимость между массой внутренних органов и живой массой цыплят-бройлеров в процессе их откорма за обогащение рациона наномикроэлементной кормовой добавкой «Микростимулин». Получены соответствующие алометрические уравнения зависимости. Показано, что для большинства внутренних органов, что исследовались (печени, почек, сердца, легких, мышечной части желудка, кишечника, вола), аллометрия является отрицательной. Для селезенки аллометрия переходит в изометрию и даже становится положительной.

Ключевые слова: аллометрия, цыплята-бройлеры, наномикроэлементная кормовая добавка «Микростимулин».

ALLOMETRICAL DEPENDENCE BETWEEN BODY MASS AND MASS OF INTERNAL ORGANS OF CHICKENS-BROILER BY USE OF «MIRCOSTIMULIN»

Kirichenko V.N., doctor of veterinary medicine

Yatsenko I.V., d. Vet. sc., professor, academician of Higher Education of Ukraine, yacenko-

71@yandex.ru

Getmanets AN s.phys.-mat.sc., associate professor

Kharkiv State Academy veterinarian, KharkovХарківська державна зооветеринарна академія, м.

Харків

Summary. Alometrical investigated the relationship between the weight of internal organs and body weight of broiler chickens during their fattening diet for enrichment nanomicroelemental feed additive "Mikrostimulin." The corresponding equation alometrical dependence. It is shown that for most of the internal organs that were studied (liver, kidney, heart, lung, muscle of the stomach, intestines, ox), allometry is negative. For spleen allometry goes in perspective and even becomes positive.

Key words: allometry, chickens-broiler, nanomicroelement feed supplement "Microstimulin".