УДК 636.57+636.064

АЛОМЕТРИЧНА ТА КОРЕЛЯЦІЙНА ЗАЛЕЖНІСТЬ СКЛАДОВИХ ЯЄЦЬ У КУРЕЙ КРАЩИХ СВІТОВИХ КРОСІВ

В. І. Остапенко, к.с.-г.н., доцент
Сумський національний аграрний університет

Проведені дослідження з вивчення алометричної та кореляційної залежності складових яєць у птиці яєчних кросів зарубіжної селекції. Встановлені вірогідні відмінності за ознакою маса білка, за якою переважала інші кроси птиця кросу Іза Браун. За масою жовтка не спостерігається пропорційної залежності цієї ознаки від маси яєць. Однакові показники маси жовтка отримані для яєць масою 53,6 г (крос Іза Браун) і 50,7 г (крос Ломан Браун). Отримано вірогідний вплив кросів, що вивчалися, на морфологічні якості яєць. Найбільш висока доля впливу виявлена для ознаки маса яєць 28,9%, а також для маси білка – 25,1%. Значно меншим, але достовірним виявився вплив генотипового фактора на мінливість маси жовтка – 6,9%. В той же час з масою жовтка і масою яєць встановлено мінімальну залежність для кросів Іза Браун і Хайсекс Браун (відповідно 0,099 і 0,031). Дещо вищою виявилась кореляція цих ознак для кросу Ломан Браун (0,147).

Ключові слова: *кроси, морфологічні якості, алометрична залежність, кореляція.*

Вступ. Виробництво харчових яєць в господарствах різного типу проводиться з використанням високопродуктивних яєчних кросів. В наш час у світі досягнуто значного підвищення несучості птиці за рахунок зростання інтенсивності яйцекладки та скорочення віку статевої зрілості. Так, за даними конкурсних випробувань в Європі за 10 років селекції (1990-2000 роки), вік досягнення 50% яйцекладки у кращих кросів Хайсекс білий, Хайсекс коричневий, Ломан ЛСЛ, Ломан коричневий, Тетра СЛ [1], знизився на 7-12 днів. Поряд з підвищенням несучості збільшилась маса яєць та зменшились витрати корму і відхід птиці. В той же час, недостатньо поліпшились якісні показники яєць, що визначають їх харчову цінність, відтворювальні якості і фізичні властивості.

Тому в наш час виникла проблема вивчення якості яєць птиці різних генотипів з метою використання таких, які забезпечують високу несучість і відповідну якість яєць за такими їх складовими як маса білка, маса жовтка, біохімічними показниками, що характеризують поживну цінність продукції. При цьому важливо здійснювати порівняльну оцінку кросів птиці яєчного типу за якістю яєць в умовах одного господарства, що забезпечить принципи аналогів за умовами годівлі і утримання.

Виходячи з вказаних передумов, доцільно провести оцінку птиці сучасних яєчних кросів з коричневим забарвленням шкаралупи за основними показниками якості яєць та встановити кореляційну й алометричну залежність їх складових в початковий період несучості. Даний підхід дасть можливість вести відбір інкубаційних яєць, які мають оптимальне поєднання маси білка і жовтка та їх співвідношення.

Основними показниками, що характеризують морфологічні ознаки яєць визначені наступні:

- маса яєць у 26-28 тижнів і в 12 місяців віку птиці, г;
- маса білка, г;
- маса жовтка, г;
- співвідношення білок/жовток і жовток/білок, %;
- маса шкаралупи, г;
- індекс форми, %;
- щільність, г/см^3;
- пружна деформація, мкм.

Проведеними дослідженнями встановлена вірогідна різниця між птицею родинних форм і фінальних гібридів, що використовуються, переважно за масою яєць і масою білка. Встановлено, що пропорційно збільшенню маси яєць зростає маса білка, в той же час маса жовтка в процесі яйцекладки змінюється в незначних межах, тобто вона формується в більш ранньому віці [2].

Встановлено також, що інтенсивна селекція яєчних курей за несучістю, конверсією корму і масою яєць супроводжується підвищенням долі білка, оскільки на його синтез організм витрачає менше енергії.

Відповідно до літературних даних за останні 40 років доля жовтка зменшилась з 29-32% до 23-31%. Але, в жовтку міститься на 2-4% більше протеїну і глюкози при зменшенні тригліцеридів на 9-13%. Слід також враховувати, що певна маса жовтка необхідна для повноцінного розвитку ембріонів, зокрема концентрації ліпідів в останню третину періоду інкубації [3].

В той же час, не розроблені прийоми оцінки складових яєць без порушення їх цілісності, не достатньо досліджено зміни у співвідношенні складових яєць залежно від їх маси та віку птиці [3]. В цьому аспекті перспективним є використання алометричних функцій, які відображають співвідносну залежність ознак в процесі онтогенезу, дають комплексну оцінку в швидкості формування взаємообумовлених ознак і можуть характеризувати кількісні зміни в розвитку організму та в співвідношенні окремих складових яєчної продуктивності [4].

Результати вивчення алометричних залежностей у птахівництві свідчать, що вони переважно дають оцінку якісних змін в процесі росту і розвитку птиці, зокрема швидкості формування

окремих частин тіла, кістяку, мязової і жирової тканини, шкіри [4]. В той же час, практично не вивчено співвідносної мінливості маси білка, маси жовтка та їх співвідношення залежно від маси яєць, що дало б можливість встановити закономірності в їх динаміці в процесі несучості птиці за період використання.

З огляду на зазначене, **метою** наших досліджень було вивчення морфологічних якостей яєць трьох високопродуктивних коричневих кросів птиці в умовах одного господарства та визначення кореляційної і алометричної залежності складових яєць залежно від їх маси в 7-місячному віці птиці.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проведені впродовж 2016 року в умовах ТОВ «Авіс – Україна» Сумської області на птиці трьох кросів – Іза Браун, Хайсекс Браун і Ломан Браун. Досліджено по 30 штук яєць від кожного кросу, для яких визначено масу яєць, масу білка, масу жовтка та співвідношення жовток/білок (у %). Для встановлення вірогідності впливу генотипових відмінностей кросів на вивчені ознаки проведено однофакторний дисперсійний аналіз. З використанням кореляційного аналізу встановлено взаємозв'язок між масою яєць та їх складовими. Алометричні залежності вивчали шляхом розрахунку рівняння типу:

$$y = a + x^b \qquad (1)$$

де: y – ознака складових яєць, що вивчається;

a – постійний коефіцієнт;

x – маса яєць;

b – алометричний коефіцієнт.

Для розрахунку статистичних показників і алометричних функцій використано пакет програм для персональних комп'ютерів "Statistica".

Результати досліджень. Проведена порівняльна оцінка морфологічних показників яєць кросів, що вивчаються, отримані результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Морфологічні показники яєць птиці

Кроси	Маса яєць, г		Маса білка, г		Маса жовтка, г		Маса шкаралупи, г
	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	Cv	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	Cv	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$	Cv	$\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$
Іза Браун	53,6±0,55[a]	5,6	34,3±0,40[a]	6,6	11,9±0,27[a]	12,5	7,4±0,62
Хайсекс Браун	49,2±0,58[b]	5,8	31,5±0,32[b]	5,8	11,2±0,16[b]	7,8	6,5±0,64
Ломан Браун	50,7±0,43[c]	4,9	33,2±0,31[c]	5,5	11,9±0,18[a]	8,2	5,6±0,54

Примітка: Різниця вірогідна при різних буквених позначеннях (P<0,05)

Встановлені вірогідні відмінності в масі яєць птиці кросів, що вивчаються. При цьому максимальні показники маси яєць були у птиці кросу Іза Браун, а мінімальні у Хайсекс Браун і Ломан Браун (відповідно 50,7 і 49,2 г). Аналогічні відмінності встановлені за ознакою маса білка, за якою також переважала інші кроси птиця кросу Іза Браун. За масою жовтка не спостерігається пропорційної залежності цієї ознаки від маси яєць. Так, однакові показники маси жовтка отримані для яєць масою 53,6 г (крос Іза Браун) і 50,7 г (крос Ломан Браун). Дістала подальшого підтвердження концепція, що маса яєць в основному визначається масою білка, а маса жовтка менше залежить від віку, лінійної і породної належності курей.

Для встановлення долі впливу генотипових факторів на морфологічні ознаки яєць проведено однофакторний дисперсійний аналіз, в якому в якості організованих факторів визначені кроси птиці (табл. 2).

Таблиця 2.

Дисперсійний аналіз мінливості морфологічних ознак яєць

Джерела мінливості	Число ступенів свободи	Маса яєць			Маса білка			Маса жовтка		
		середній квадрат	F розр.	доля впливу, %	середній квадрат	F розр.	доля впливу, %	середній квадрат	F розр.	доля впливу, %
Кроси	2	154,92	17,65**	28,9	58,08	14,61**	25,1	4,25	3,25*	6,9
Випадкові фактори	87	8,77	-	71,1	3,97	-	74,9	1,31	-	93,1
Загальна мінливість	89	12,06	-	100,0	5,19	-	100,0	1,38	-	100,0

Примітка: Критерій Фішера (F) для даного комплексу складає при P<0,05 – 2,99 і P<0,01 – 4,99

Отримано вірогідний вплив кросів, що вивчалися, на морфологічні якості яєць. Найбільш висока доля впливу виявлена для ознаки маса яєць 28,9%, а також для маси білка – 25,1%. Значно меншим, але достовірним виявився вплив генотипового фактора на мінливість маси жовтка – 6,9%.

На ознаку товщини шкаралупи доля впливу була невірогідною і незначною (4,7%, P>0,05). Це свідчить, що на товщину шкаралупи більше впливають умови годівлі і утримання птиці (паратипові фактори). Аналізом коефіцієнтів кореляції ознак, які вивчалися (табл. 3), встановлено, що між масою яєць і масою білка існує позитивна залежність на рівні значень коефіцієнта кореляції від 0,130 до 0,317.

В той же час з масою жовтка і масою яєць встановлено мінімальну залежність для кросів Іза Браун і Хайсекс Браун (відповідно 0,099 і 0,031). Дещо вищою виявилась кореляція цих ознак для

кросу Ломан Браун (0,147). Також низькою була залежність між масою яєць і співвідношенням "жовток/білок" і масою білка – масою яєць.

Таблиця 3

Кореляційна залежність морфологічних ознак яєць (r)

Корелюючі ознаки	Кроси		
	Іза Браун	Ломан Браун	Хайсекс Браун
Маса яєць – маса білка	0,317	0,130	0,136
Маса яєць – маса жовтка	0,099	0,147	0,031
Маса яєць – співвідношення "жовток/білок"	-0,062	0,051	-0,058
Маса білка – маса жовтка	0,030	-0,064	-0,204
Маса білка – співвідношення "жовток/білок"	-0,423	-0,520	-0,688
Маса жовтка – співвідношення "жовток/білок"	0,892	0,817	0,849

Слід відзначити, що маса яєць мала середній від'ємний кореляційний зв'язок з співвідношенням "жовток/білок" (від -0,423 у кросу Іза Браун до -0,688 – крос Хайсекс Браун). Отримані дані вказують, що при збільшенні маси яєць відносна частка жовтка в них знижується. Отримані дані співпадають з результатами досліджень, в яких встановлено, що відносно крупний жовток спостерігається в дрібних яйцях. Підтвердженням тому є висока кореляційна залежність між масою жовтка і його відносною часткою в масі яєць. Встановлена висока прямолінійна залежність в межах коефіцієнта кореляції від 0,817 до 0,892.

Значний науковий і практичний інтерес має виявлення закономірностей в формуванні складових яєць по мірі збільшення їх маси. З цією метою були розраховані алометричні функції (табл. 4).

Таблиця 4

Алометричні залежності морфологічних ознак яєць ($y = a + x^b$)

Кроси	Білок, г		Жовток, г		Жовток/білок, %	
	a	b	a	b	a	b
Іза Браун	8,355	0,354	4,062	0,268	48,622	-0,086
Хайсекс Браун	18,759	0,145	4,825	0,228	25,675	0,083
Ломан Браун	19,113	0,128	9,070	0,054	47,455	-0,074

Встановлено, що основні складові яєць мають різну швидкість збільшення маси відносно маси яєць. Найбільш пропорційно збільшується маса білка у всіх досліджених кросів при збільшенні маси яєць.

В той же час, збільшення маси жовтка відбувається в незначних розмірах, а в кросі Ломан браун практично не залежить від маси яєць (алометричний коефіцієнт на рівні 0,054). Ще в меншій мірі змінюється співвідношення "жовток/білок" у всіх досліджених кросів, оскільки алометричні коефіцієнти близькі до нульового значення, а у кросів Іза браун і Ломан браун вони від'ємні. Виявлені закономірності у формуванні складових яєць доцільно враховувати при поглибленій селекції птиці на підвищення співвідношення "жовток/білок" залежно від маси яєць.

Висновки. Оцінено морфологічні якості яєць птиці трьох яєчних кросів, встановлено суттєвий генотиповий вплив на мінливість маси яєць і їх складових – маси білка і маси жовтка. Доля впливу складала від 25,1 до 28,9% ($P<0,01$). Аналіз алометричних залежностей складових яєць виявив, що збільшення маси яєць переважно відбувається за рахунок пропорційного росту маси білка, в той же час, маса жовтка формується в початковий період несучості і в подальшому зростає досить повільно. Виявлені закономірності слід враховувати при селекції птиці яєчного типу на збільшення відносної частки жовтка в загальній масі яєць.

Перспектива подальших досліджень за даною темою має бути продовжена у напряму вивчення зв'язку складових яєць з лінійними і об'ємними параметрами яєць та удосконалення прийомів визначення "жовток/білок" без порушення цілісності яєць призначених для інкубації.

Список використаної літератури:

1. Глебова Ю.В. Порівняльна оцінка курей вихідних ліній і гібридів кросів "Білорусь-9" і Ломан Браун за фізико-морфологічними показниками якості яєць // Птахівництво. – Вип 55. – 2004. – С. 51-55.
2. Боголюбский С.И. Селекция сельскохозяйственной птицы/ С.І. Боголюбський. М.: Агропромиздат, 1991. – 285 с.
3. Торицина Е. Селекция яичной птицы на крупножелтковость // Птицеводство. – 2008. – №5 - С. 13-15.
4. Остапенко В.І. Оцінка закономірностей росту птиці бройлерного кросу з використанням алометричних функцій / В.І.Остапенко // Таврійський науковий вісник. – Херсон.: Айлант. – 2009. – №66 - С. 82-86.

REFERENCES

1. Hlebova Y.V. 2004. Porivnyal'na otsinka kurey vykhidnykh liniy i hibrydiv krosiv "Bilorus'-9" i Loman braun za fizyko-morfolohichnymy pokaznykamy yakosti yayets' - Comparative hens' evaluation of outgoing lines and hybrids of crosses "Belarus" 9 and Lohman Braun on physical and morphological qualities of eggs. *Ptakhivnytstvo – "Poultry breeding"* 55:51-55 (in Ukrainian).
2. Boholyubskyy S.I. 1991. Selektsiya sel'skokhozyaystvennoy ptitsy-Selection of agricultural hens. M.: Ahropromizdat, 285 (in Russian).

3. Toritsyna Ye. 2008. Selektsiya yaichnoy ptitsy na krupnozheltkovost'-Selection of egg hens for large yolk. *Ptitsevodstvo -"Poultry breeding*". 5:13–15 (in Ukrainian).

4. Ostapenko V.I. 2009. Otsinka zakonomirnostey rostu ptytsi broylernoho krosu z vykorystannyam alometrychnykh funktsiy - Estimation of hens' broiler cross growth patterns with the use of alometric functions. *Tavriys'kyy naukovyy visnyk. Kherson.: Aylant. - Taurian scientific bulletin. Kherson.: Aylant.* 66:82-86 (in Ukrainian).

Остапенко В.И. АЛЛОМЕТРИЧЕСКАЯ И КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЯИЦ У КУР ЛУЧШИХ МИРОВИХ КРОССОВ

Проведены исследования по изучению аллометрической и корреляционной зависимости составляющих яиц у птицы яичных кроссов зарубежной селекции. Установлены достоверные отличия по признаку масса белка, по которой превосходила другие кроссы птица кросса Иза Браун. По массе желтка не наблюдается пропорциональной зависимости этого признака от массы яиц. Одинаковые показатели массы желтка получены для яиц массой 53,6 г (кросс Иза Браун) и 50,7 г (кросс Ломан Браун). Получено достоверное влияние кроссов, что изучались, на морфологические качества яиц. Наиболее высокая степень влияния выявлена для признака масса яиц 28,9%, а также для массы белка – 25,1%. Значительно меньшим, но достоверным выявилось влияние генотипического фактора на изменчивость массы желтка – 6,9%. В то же время по массе желтка и массе яиц установлено минимальную зависимость для кроссов Иза Браун и Хайсекс Браун (соответственно 0,099 і 0,031). Немного более высокой выявилась корреляция этих признаков для кросса Ломан Браун (0,147).

Ключевые слова: *кроссы, морфологические, качества, аллометрическая зависимость, корреляция.*

Ostapenko V.I. ALLOMETRIC AND CORRELATION DEPENDENCE OF HENS' EGGS CONSTITUENTS OF THE BEST WORLD CROSSES

Studies on the study of the allometric and correlation dependence of poultry eggs crosses of foreign selection were made. There were established significant differences on the basis of the weight of the protein, which preceded the other crosses, the crossbreed Iza Brown. According to the yolk mass, there is no proportional dependence of this feature on the mass of eggs. Identical weight of yolk was obtained for eggs weighing 53.6 g (cross Iza Brown) and 50.7 g (cross Loman brown). A significant effect of crosses, which was studied, on the morphological quality of eggs was obtained. The highest degree of influence was found for the characteristic of eggs' weight 28.9%, and for the mass of the protein - 25.1%. The effect of the genotypic factor on the variability of yolk mass - 6.9% - was significantly less, but reliable. At the same time, the minimum dependence for the crosses of Iza Brown and Haysex Brown (0.099 0,0 0.031, respectively) was determined for the yolk mass and the egg mass. A slightly higher correlation for these traits was found for the Loman Brown cross (0.147).

Key words: *crosses, morphological, qualities, allometric dependence, correlation.*

Дата надходження до редакції: 03.11.2017 р.
Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В. Бондаренко
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК 636.082.32.234.1

ЗВ'ЯЗОК ЕКСТЕР'ЄРНО-КОНСТИТУЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД З ПІГМЕНТАЦІЄЮ ВОЛОСЯНОГО ПОКРИВУ

М. С. Пелехатий, д.с.-г.н., професор;
М. В. Слюсар, к.с-.г.н., ст. викладач;
Д. М. Кучер, к.с.-г.н., ст. викладач;
О. А. Кочук-Ященко, к. с.-г. н, асистент.
Житомирський національний агроекологічний університет

Нами проведено дослідження взаємозв'язку між забарвленням волосяного покриву корів-первісток та їх екстер'єрно-конституційними особливостями. Встановлено наявність деякого зв'язку між рівнем пігментації тулуба волосяного покриву корів та їх масо-метричними параметрами. Первістки з рівнем пігментації від 25,1 до 75%, характеризуються кращими масо-метричними параметрами тулуба, які забезпечують покращення їх продуктивних і технологічних якостей. Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу корови середніх класів пігментації волосяного покриву, тобто другої та третьої групи з підвищеним та високим рівнем пігментації.

Ключові слова: *масть, велика рогата худоба, пігментація, екстер'єр, конституція.*

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. K.S. Baek and C.N. Lee, провівши оцінку молочної продуктивності і тривалості використання 2420 корів голштинської породи у двох