

УДК: 636.52/58.088:575

**Дослідження впливу зчепленого зі статтю гена пізньої опереності *k* на господарсько-корисні ознаки свійських курей (*Gallus domesticus*)**  
**Т.Е.Ткачик**

*Інститут птахівництва УААН (с. Бірки, Харківська область, Україна)*

Вивчено вплив зчепленого зі статтю гена пізньої опереності *K* на господарсько-корисні ознаки домашньої курки (*Gallus domesticus*) м'ясо-яєчного напрямку продуктивності. Встановлено, що домінуючий алель цього гена \**K* суттєво не впливає на такі показники продуктивності, як жива маса ремонтного молодняку та дорослої птиці в різні вікові періоди, маса та морфологічні якості яєць, несучість птиці та виводимість яєць. Різниця між особинами, що рано оперюються та пізно оперюються, за переважною більшістю показників не є вірогідною.

Ключові слова: *курка свійська, зчеплене зі статтю успадкування, федерсексинг, гени-маркери статі, гомозиготність, гемізіготність.*

**Вступ**

В 1922 році О.С.Серебровський вперше повідомив про наявність у генотипі ряду порід курей зчепленого зі статтю домінуючого гена, що викликає затримку в розвитку оперення пташенят. Цей ген спочатку одержав назву «азіатського гальма» оперення (Serebrovsky, 1922). Експресія гена *K* проявлялась так, що у 10-денних курчат ще не відзначався розвиток хвостового оперення, а махові пір'їни у них були сильно вкорочені. В той же час пташенята того ж віку, що нормально оперювалися, вже мали хвостові пір'їни, а махові в них досягали основи хвоста. Пізніше Д.Уоррен (Warren, 1930) показав, що вже в добовому віці є чіткі фенотипічні розходження між курчатами, що пізно та рано оперюються, й запропонував використовувати зчеплене зі статтю успадкування цієї ознаки для сексування добового молодняку.

На сьогоднішній день описано чотири алелі локусу *K*, які ще в 1977 році Мак-Гібон запропонував розташовувати у наступному порядку домінування: \**KN* (надповільна) > \**S* (повільна) > \**K* (пізня) > \**N* (рання опереність). Алелі \**KN* та \**S* здійснюють суттєвий вплив на розвиток пера та ріст курчат взагалі, тому їх наявність в генотипі породи чи лінії є небажаною, і вони не можуть використовуватися як маркери статі при сексуванні курчат в добовому віці (McGibbon, 1977).

Більшість інших свійських сухопутних видів птиці (мисливський фазан, японська перепілка, звичайний павич, різні види куріпок) є гомозиготними за алелем ранньої опереності \**N*, який для родини фазанових слід розглядати як дикий тип (нормальний алель) (Бондаренко, 1995). Між тим, мутаційний ген пізньої опереності *K* виявлено у деяких популяціях індичок (Asmundson, Abbott, 1961), цесарок (Pal, Sing, 1997), свійських голубів (Horn, Biszkup, 1970).

Одна з головних вимог до фенотипічних маркерів статі добового молодняку – відсутність їхнього негативного впливу на господарсько-корисні ознаки лінійної й гібридної птиці. Більшість дослідників, що вивчали вплив алелей \**K* і \**N* на продуктивність і життєздатність курей, не виявили суттєвих розходжень у швидкості росту, конверсії корму, несучості, масі яєць і збереженості у особин, що рано та пізно оперюються (Бондаренко и др., 1987; Варакина и др., 2005; Грачев и др., 2003; Карпенко, 1983, 1990; Левина, Лобачев, 1985; Dunnington et al., 1987; Fotsa et al., 2001; Lowe, Merkley, 1986). Тому сьогодні система алелей «пізня-рання опереність» молодняку широко використовується для діагностики статі курчат в м'ясному і яєчному курівництві – це кроси «Гібро», «Кобб-500», «Ломанн браун», «Бованс», «Домінант», «Заславський», «Зміна», «Родоніт», «Ломанн м'ясний», «Росс білий», «Хаббард», «Конкурент», «КК Кубань 123», «Хайсекс білий», «Хай-Лайн білий», «Ломанн білий» та інші.

Незважаючи на достатню вивченість генетики ознаки «пізня-рання опереність курчат» та її впливу на господарсько-корисні ознаки курей м'ясного та яєчного напрямку продуктивності, дотепер майже немає робіт по вивченню впливу цього гена на м'ясо-яєчну птицю. У зв'язку з цим, метою нашої роботи було вивчення впливу зчепленого зі статтю домінуючого гена пізньої опереності *K* на господарсько-корисні ознаки свійської курки м'ясо-яєчного напрямку продуктивності.

**Матеріали і методи**

Дослідження виконані в 2005 та 2006 роках в дослідному господарстві ДПДГ «Борки» й у відділі генетики і селекції сільськогосподарської птиці Інституту птахівництва УААН. Об'єктом досліджень служила птиця двох субпопуляцій бірківських м'ясо-яєчних курей *K* та Г-2 з білим кольором забарвлення оперення ( $F_5$ ). Для проведення досліджень в племінний сезон 2005 року в добовому віці

птицю вищезгаданих субпопуляцій було розділено на чотири групи: Г-2 ранні (Г-2р), Г-2 пізні (Г-2п), К ранні (Кр), К пізні (Кп) за типами опереності крила та індивідуально закріплено. Типи опереності добового молодняку визначали за відносною довжиною зачатків першорядних махових і покривних пір'їн за Соумсом (Somes, 1969) і Мак-Гібоном (McGibbon, 1977).

У курчат з раннім типом опереності крила сім первинних махових пір'їн мають вигляд трубочок довжиною 12–13 мм, які завжди приблизно на 1/3 довші й трохи товщі парних до них покривних пір'їн крила. У пташеняти з пізнім типом опереності зачатки семи первинних махових пір'їн по довжині й товщині однакові з покривними або коротші від них. Ступінь укорочення махового пір'я у молодняку сильно варіює, що варто мати на увазі при фенотипуванні курчат.

#### Генотипи дослідних груп птиці за локусом К

Ранні	Пізні
♂ $K^*N/*N$	♂ $K^*K/*K$ та $K^*K/*N$
♀ $K^*N/W$	♀ $K^*K/W$

На протязі вирощування у дослідній птиці кожної з груп вивчали живу масу (1–60 діб та 4, 5, 6, 12 місяців), масу яєць, морфологічні якості яєць у 7 та 12 місяців, несучість та відтворні якості птиці. До 8-тижневого віку зважувалось від 30 до 220 особин несортваного за статтю молодняку, а після посадки на селекційну ферму по 30 курей та 7–8 півнів. Кількість курей в кожній з груп складала 120 голів, півнів – 6–8. Під час досліджень птиця знаходилась в кліткових батареях. Годування, поїння та режими освітлення були згідно встановлених норм.

Статистичний аналіз первинних даних було проведено за Н.А.Плохінським (Плохинский, 1970).

#### Результати й обговорення

Птиця субпопуляцій Г-2 та К характеризується добре вираженими м'ясними якостями, тому в першу чергу нам цікаво було дослідити наявність впливу гена пізньої опереності на живу масу ремонтного молодняку та дорослої птиці у різні вікові періоди. Результати цих досліджень графічно зображено на рис. 1–3.

Як видно з графічних даних, в жодному з вікових періодів немає вірогідних відмінностей між групами курей з раннім та пізнім типами росту оперення в дослідних групах ( $t_d = 0,01–1,85$ ). Слід також визнати, що в більшості випадків спостерігається тенденція до більш високої живої маси в групах з раннім типом опереності. Винятком став молодняк субпопуляції Г-2 у віці 8 тижнів ( $M_{Г-2р} = 1179,5$  г,  $M_{Г-2п} = 1248,0$  г) та К у добовому та одностижневому віці ( $M_{Кр} = 42,1$  г,  $M_{Кп} = 42,2$  г;  $M_{Кр} = 79,0$  г,  $M_{Кп} = 80,5$  г, відповідно). Курчата з пізнім типом опереності в цих групах перевищували за живою масою своїх одноліток з раннім типом опереності. Самки групи Г-2, носії домінуючого алеля \*K, мали більшу живу масу у 17- ( $M_{Г-2р} = 2,19$  кг,  $M_{Г-2п} = 2,25$  кг) та 21-тижневому віці ( $M_{Г-2р} = 2,70$  кг;  $M_{Г-2п} = 2,74$  кг). Жива маса курей субпопуляції Г-2 у віці 26-ти тижнів з раннім та пізнім типами опереності була однаковою ( $M_{Г-2р} = M_{Г-2п} = 2,96$  кг).

Самці групи Кп у віці 26-ти тижнів та самки цієї ж групи у віці 52-х тижнів були незначно важчими, ніж їх однолітки з групи Кр ( $M_{Кр} = 3,94$  кг,  $M_{Кп} = 4,08$  кг та  $M_{Кр} = 3,79$  кг,  $M_{Кп} = 4,05$  кг, відповідно).

Таким чином, з проведеного статистичного аналізу живої маси самок та самців субпопуляцій птиці з білим забарвленням оперення у різні вікові періоди та побудованих на основі цих даних гістограм можна зробити висновок, що алель пізньої опереності \*K у досліджених групах суттєво не впливає на таку важливу селекційну ознаку, як жива маса ремонтного молодняку та дорослої птиці.

Крім впливу алеля \*K на живу масу, ми також вивчали відмінності між групами з раннім та пізнім типами опереності за морфологічними якостями яєць у віці 7 та 12 місяців, результати яких наведено в табл. 1 та 2.

Проаналізувавши показники, які наведені в табл. 1 і 2, можна зробити висновок, що в більшості випадків немає вірогідних відмінностей між групами-носіями алеля \*K та \*N локусу К. Статистично вірогідна різниця ( $P > 0,95$ ) за товщиною шкаралупи була між групами Кр та Кп в 7 місяців ( $M_{Кр} = 37,1$  мкм,  $M_{Кп} = 35,7$  мкм). У 12-місячному віці вірогідних розходжень за цим показником вже не було, і навіть товщина шкаралупи яєць курей з генотипом  $K^*K/W$  незначно перевищувала аналогічний показник курей з генотипом  $K^*N/W$  і дорівнювала  $36,7 \pm 0,90$  мкм та  $35,0 \pm 0,57$  мкм, відповідно.

В субпопуляції Г-2 вірогідна різниця спостерігалась лише за ознакою індекс форми яєць ( $P > 0,95$ ). Причому дуже цікаво те, що у віці 7 місяців цей показник був вищим у групі з пізнім типом опереності ( $M_{Г-2р} = 75,1$ ;  $M_{Г-2п} = 77,0$ ) ( $P > 0,99$ ), а в 12-місячному віці – в групі з раннім типом опереності ( $M_{Г-2р} = 77,0$ ;  $M_{Г-2п} = 75,0$ ) ( $P > 0,95$ ). Беручи до уваги той факт, що індекс форми яєць характеризує так звану овоїдність яєць, то можна зробити висновок, що в 7-місячному віці яйця в групі з раннім типом

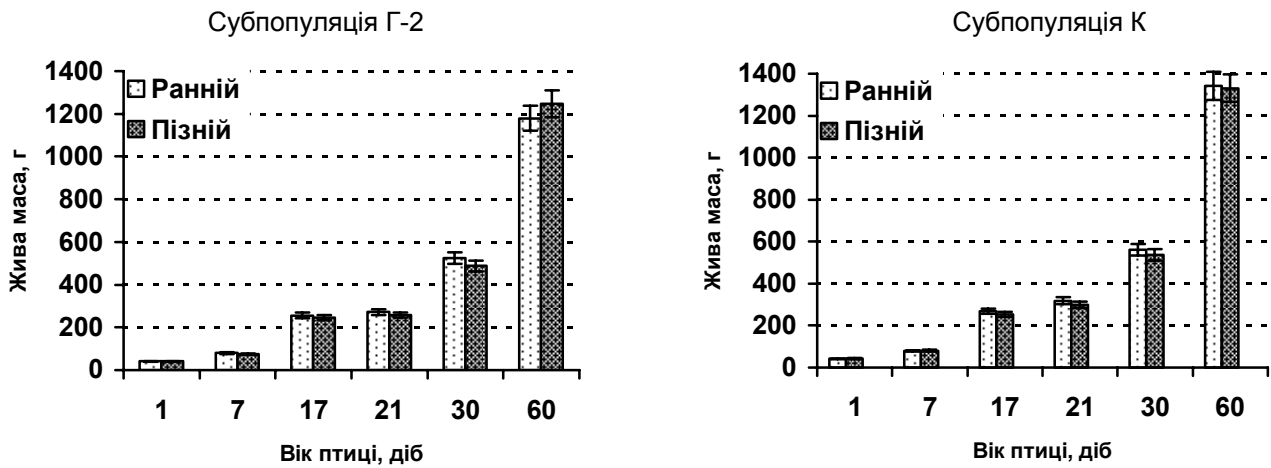


Рис. 1. Жива маса ремонтного молодняка м'ясо-яєчної птаці у віці 1–60 днів з різним типом опереності, г

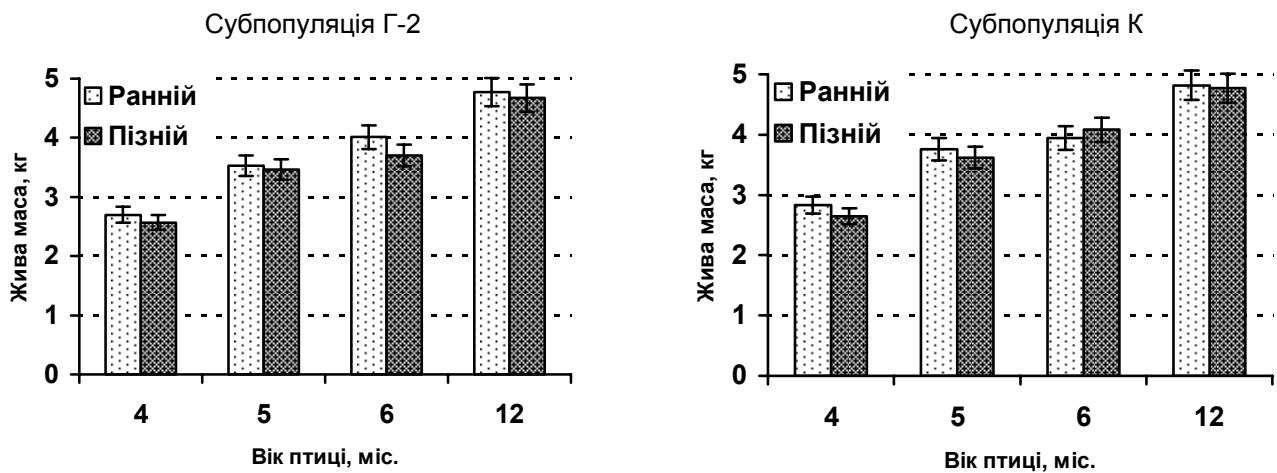


Рис. 2. Жива маса самців дорослої м'ясо-яєчної птаці з різним типом опереності, кг

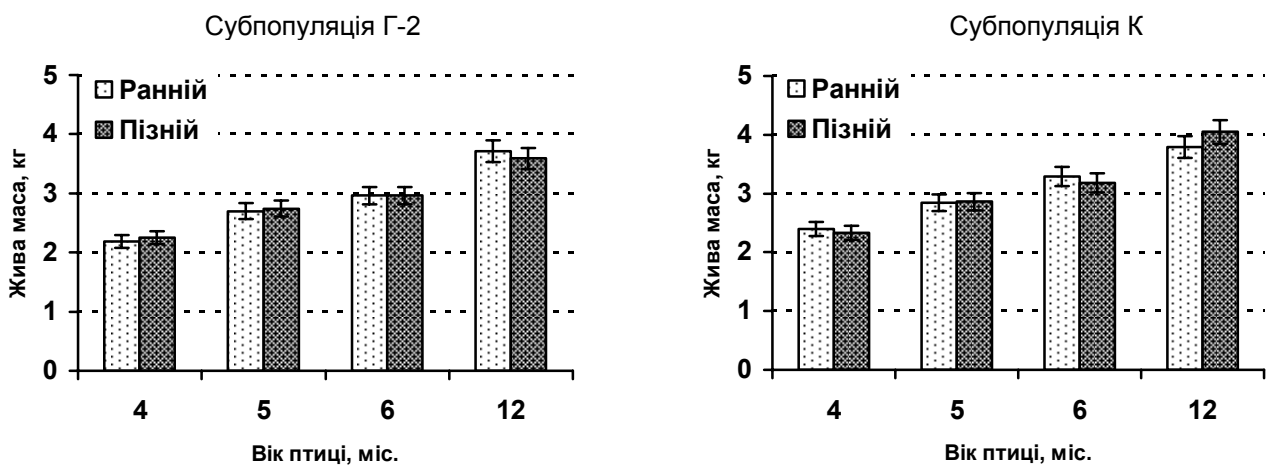


Рис. 3. Жива маса самок дорослої м'ясо-яєчної птаці з різним типом опереності, кг

Таблиця 1.

Морфологічні якості яєць груп Г-2 та К з різними типами забарвлення оперення в 7 місяців

Група	Тип	n	Маса яєць	t <sub>d</sub>	Пружна деформація	t <sub>d</sub>	Індекс форми	t <sub>d</sub>	Маса білку	t <sub>d</sub>	Маса жовтку	t <sub>d</sub>	Маса шкаралупи	t <sub>d</sub>	Товщина шкаралупи	t <sub>d</sub>
Г-2	Р	48	57,2 ±0,65	1,5	23,7 ±0,77	0,1	75,1 ±0,32	3,2	32,9 ±0,50	1,7	17,2 ±0,21	0,5	7,2 ±0,12	1,6	35,5 ±0,47	1,4
	П	21	59,2 ±1,14		23,9 ±1,30		<b>77,0**</b> <b>±0,50</b>		34,7 ±0,90		16,9 ±0,39		7,5 ±0,16		36,6 ±0,59	
К	Р	30	61,9 ±0,69	0,8	21,6 ±0,87	1,3	75,2 ±0,39	0,6	35,4 ±0,58	0,5	18,3 ±0,27	0,2	8,2 ±0,15	1,6	<b>37,1*</b> <b>±0,45</b>	2,3
	П	30	60,9 ±0,99		23,5 ±1,14		75,5 ±0,38		34,7 ±0,73		18,4 ±0,27		7,8 ±0,15		35,7 ±0,44	

Примітка: Р – ранній тип опереності; П – пізній тип опереності;

\*\* – різниця вірогідна, P&gt;0,99.

Таблиця 2.

Морфологічні якості яєць груп Г-2 та К з різними типами забарвлення оперення в 12 місяців

Група	Тип	n	Маса яєць	t <sub>d</sub>	Пружна деформація	t <sub>d</sub>	Індекс форми	t <sub>d</sub>	Маса білку	t <sub>d</sub>	Маса жовтку	t <sub>d</sub>	Маса шкаралупи	t <sub>d</sub>	Товщина шкаралупи	t <sub>d</sub>
Г-2	Р	15	69,7 ±1,24	1,3	12,5 ±0,61	1,8	<b>77,0*</b> <b>±0,81</b>	2,0	39,3 ±1,35	0,8	22,4 ±0,45	1,8	8,0 ±0,23	0,7	34,9 ±0,75	0,6
	П	15	67,4 ±1,22		10,7 ±0,82		75,0 ±0,58		38,0 ±1,00		21,3 ±0,47		8,2 ±0,15		35,5 ±0,64	
К	Р	15	71,0 ±1,10	1,4	17,1 ±1,13	1,4	75,9 ±0,70	1,2	40,1 ±0,83	0,7	22,5 ±0,28	1,3	8,4 ±0,11	1,7	35,0 ±0,57	1,6
	П	15	73,1 ±0,99		20,2 ±1,89		74,8 ±0,69		40,9 ±0,96		23,3 ±0,52		8,8 ±0,24		36,7 ±0,9	

Примітка: Р – ранній тип опереності; П – пізній тип опереності;

\* – різниця вірогідна, P&gt;0,95.

опереності більш довгасті, а в 12-місячному віці, навпаки, більш округлі. Пояснити це можна різною інтенсивністю несучості цих груп в різні вікові періоди.

За іншими показниками, такими, як маса яйця, пружна деформація, маса білку, маса жовтку та маса шкаралупи у віці 7 та 12 місяців, вірогідних розходжень між групами з раннім та пізнім типами опереності в субпопуляціях Г-2 та К бірківських м'ясо-яєчних курей не було.

За сім місяців продуктивного періоду у вищезазначених дослідних субпопуляціях на груповому рівні визначали несучість, а в період відтворення – виводимість яєць (табл. 3). Кури-носії домінантного алеля \**K* субпопуляції Г-2 знесли на 3,9 менше яєць, ніж кури, в генотипі яких був присутнім рецесивний алеломорф \**N*. Виводимість яєць майже не відрізнялась і дорівнювала 87,2% у курей з раннім типом опереності та 87,8% у курей з пізнім типом опереності. У субпопуляції К несучість курей з раннім типом опереності була на 8,8 яєць меншою, ніж у курей з пізнім типом росту оперення. Виводимість яєць була також кращою у курей з генотипом *K\*K/W* ( $K_p = 89,9\%$ ,  $K_r = 87,7\%$ ).

Таблиця 3.

Порівняльна характеристика несучості та виводимості яєць у курей з різним типом опереності

Субпопуляції	Тип опереності	Показники			
		Кількість курей в групі, гол.	Кількість проінкубованих яєць, шт.	Несучість за 7 міс., шт.	Виводимість яєць, %
Г-2	Р	145	750	123,4	87,2
	П	145	750	119,5	87,8
К	Р	140	840	120,3	87,7
	П	140	1230	129,1	89,9

Таким чином, проаналізувавши отримані в ході дослідження дані, можна зробити висновок, що домінантний алель пізньої опереності \**K* не впливає на господарсько-корисні ознаки м'ясо-яєчних курей субпопуляцій Г-2 та К. Відсутність вірогідної різниці між групами курей з раннім та пізнім типами опереності за живою масою в різні вікові періоди, масою яєць, морфологічними якість яєць, несучістю курей та виводимістю яєць дає можливість використовувати домінантний алель пізньої опереності \**K* для створення федерсексних гібридних сполучень бірківської м'ясо-яєчної птиці. При цьому батьківська форма повинна бути гомозиготною за алелем ранньої опереності *K\*N/\*N*, а материнська – гемізиготною за алелем пізньої опереності (*K\*K/W*).

### Список літератури

- Бондаренко Ю.В. Генетические основы выведения и использование аутосексной птицы. Дисс. ... докт. биол. наук. – Х., 1995. – 551с.
- Бондаренко Ю.В., Сергеева В.Д., Куранова Э.Н. и др. Аутосексная материнская форма мясных кур // Птицеводство: Респ. межвед. темат. науч. сб. / УНИИП. – К.: Урожай, 1987. – Вып.40. – С. 6–11.
- Варакина Р., Фузеева Н., Исаева Н. Медленнооперяющаяся линия яичных кур ВР-2 // Птицеводство. – 2005. – №11. – С. 20–21.
- Грачев А., Хмельницкая Т., Певень В., Безусова А. Два новых аутосексных кросса // Птицеводство. – 2003. – №2. – С. 13–16.
- Карпенко Л.С. Оценка и отбор мясных кур-носителей гена медленной оперяемости (К). Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Загорск, 1990. – 24с.
- Карпенко Л.С. Продуктивные качества мясных кур-носителей гена К // Передовой науч.-произв. опыт в птицеводстве: Экспресс-информ / ВНИИТЭИагропром, ВНИТИП. – 1983. – №1. – С. 23–25.
- Левина Л.И., Лобачев Б.А. Влияние гена медленной оперяемости на продуктивные качества цыплят кросса «Бройлер-6» // Совершенствование существующих и выведение новых пород с.-х. животных в Казахстане: Темат. сб. науч. трудов / Алма-Атинский и Семипалатинский зоовет. институты. – Алма-Ата, 1985. – С. 88–94.
- Плохинский Н.А. Биометрия. – М: Издательство МГУ, 1970. – 367с.
- Asmundson V.S., Abbott U.K. Dominant sex-linked late feathering in the turkey // J. Heredity. – 1961. – Vol.51, №3. – P. 99–104.
- Dunnington E.A., Siegel P.B., Katanbaf M.N., Gross W.B. Response of early and late feathering broilers to various stressors // Poultry Sc. – 1987. – Vol.66. – P. 168–170.

- Fotsa J., Merat Ph., Bordas A. Effect of the slow (*K*) or rapid (*k*<sup>+</sup>) feathering gene on body and feather growth and fatness according to ambient temperature in a Leghorn brown egg type cross // *Genet. Sel. Evol.* – 2001. – Vol.33. – P. 659–670.
- Horn P., Biszkup F. Geschlechts chromosomengebundene Erbfaektoren und ihre Anwendbarkeit in der Nutzaubenzucht // *Arch. Gefluegelzucht Kleintierk.* – 1970. – Bd.19, H.2. – S. 85–90.
- Lowe P.C., Merkley J.W. Association of genotypes for rate of feathering in broilers with production and carcass composition traits. Effect of genotypes, sex, and diet on growth and feed conversion // *Poultry Sc.* – 1986. – Vol.65, №10. – P. 1853–1858.
- McGibbon W.H. A sex-linked mutation affecting rate feathering in chickens // *Poultry Sc.* – 1977. – Vol.56, №3. – P. 872–875.
- Pal S.K., Sing H. Inheritance of wing feather development rate in guinea fowl (*Numida meleagris*) // *British poultry Sc.* – 1997. – Vol.38. – P. 245–248.
- Serebrovsky A.S. Crossing over involving three sex-linked genes in chickens // *Am. Naturalist.* – 1922. – Vol.56. – P. 571–572.
- Somes R.G. (Jr.). Inheritance of spotting in the down plumage of gold columbian chickens // *J. Heredity.* – 1969. – Vol.60. – P. 353–356.
- Warren D.C. Crossbred poultry // *Kansas Agr. Expt. Sta. Bull.* – 1930. – №252. – 54p.

**Исследование влияния сцепленного с полом гена поздней оперяемости *k* на хозяйственно-полезные признаки домашних кур (*Gallus domesticus*)**

**Т.Э.Ткачик**

Изучено влияние сцепленного с полом гена поздней оперяемости *K* на хозяйственно-полезные признаки домашней курицы (*Gallus domesticus*) мясо-яичного направления продуктивности. Установлено, что доминантный аллель этого гена \**K* существенно не влияет на такие показатели продуктивности, как живая масса ремонтного молодняка и взрослой птицы в разные возрастные периоды, масса и морфологические качества яиц, яйценоскость птицы и выводимость яиц. Различия между рано и поздно оперяющимися особями по подавляющему большинству показателей были недостоверными.

Ключевые слова: курица домашняя, сцепленное с полом наследование, федерсексинг, гены-маркеры пола, гомозиготность, гемизиготность.

**Study of influence of the sex-linked late-feathering gene *k* on productive traits of domestic hens (*Gallus domesticus*)**

**T.E.Tkachik**

Influence of the sex-linked late-feathering gene *K* on productive traits of domestic meat-egg type hens (*Gallus domesticus*) is studied. It is established that the dominant allele of this gene \**K* essentially does not influence such productivity traits, as alive mass of repair young chicks and an adult bird in different age of life, mass and morphological qualities of eggs, an egg production of a bird and a hatchability of eggs. Differences between early and late feathering individuals by overwhelming majority of parameters were insignificant.

Key words: domestic hen, sex-linked inheritance, feathersexing, sex genes-markers, homozygosis, hemizygosis.

---

Представлено І.А.Іоновим  
Рекомендовано до друку В.Ю.Страшнюком