



Продуктивні ознаки кролів за промислового схрещування порід «полтавське срібло», «радянська шиншила» та «новозеландська біла»

О. В. Бойко, О. Ф. Гончар, І. С. Лучин

Luchin60@ukr.net

Черкська дослідна станція біоресурсів НААН,
вул. Пастерівська, 76, м. Черкаси, 18036, Україна, bioresurs.ck@ukr.net

Метою роботи було обґрунтування схем схрещування кролів у популяції «полтавське срібло» з використанням порід «радянська шиншила» і «новозеландська біла» та отримання помісного поголів'я молодняка для інтенсифікації кролівництва. Для дослідження було підібрано методом пар-аналогів три групи кролематок породи «полтавське срібло» (ПС) по 15 голів у кожній. Кролематок контрольної групи (К) породи ПС запліднювали самцями цієї ж групи. Самиць II дослідної групи породи ПС запліднювали самцями породи «радянська шиншила» (РШ). Кролематок III дослідної групи породи ПС запліднювали самцями «новозеландська біла» (НБ). Молодняк, отриманий від контрольної і дослідних груп, формували за принципом аналогів у три групи по 20 голів і у віці 35 діб оцінювали екстер'єрні та м'ясні показники. Проведене дослідження засвідчило, що схрещування позитивно впливає на відтворювальні якості кролематок, особливо в поєднанні самок породи ПС з самцями РШ. Встановлено, що кролематки II дослідної групи характеризувалися вищими показниками багатоплідності, великоплідності, молочності, кількості відлучених кроленят та масою гнізда кроленят, відлучених у віці 35 діб. Більший комбінаторний вплив на відтворні якості кролематок мало поєднання самок породи ПС з самцями породи РШ. За відгодівельними і особливо за м'ясними та забійними показниками переважав помісний молодняк кролів походження ПС та НБ.

Ключові слова: кролі, схрещування, відтворювальна здатність, екстер'єрні та забійні показники

Покращення наявних генотипів кролів та створення нових, продуктивніших порід залишаються актуальними питаннями. Для успіху селекційного процесу необхідно отримувати бажані генетичні зміни та нагромаджувати їх у низці поколінь вибраною системою технологій селекції, годівлі та утримання [2, 1, 7, 8, 11].

Інтенсифікація виробництва кролятини залежить від кількості та живої маси кроленят при народженні, збереженості гнізда, інтенсивності росту та рентабельності промислового виробництва кролятини [2, 14]. Чим більше ознак враховують при відборі у кролівництві, тим менший ефект може бути досягнутий. Тому спочатку враховують одну-дві ознаки, не нехтуючи іншими. На першому етапі звертають увагу на материнські якості: живу масу при народженні, живу масу при відлученні у віці 35 діб та збереженість [9, 17].

Використання у промислових технологіях схрещування має кілька цілей: збагатити спадковість однієї з порід, на базі двох і більше порід створити нову породу (генотип), яка б узагальнила всі позитивні сторони використаних для схрещування порід, а за основни-

ми — і перевищувала їх [5, 1, 13]. Завданням такої роботи є комбінування різних порід з метою максимальної ефективності виробництва [3, 19]. Дослідження наявних генотипів на їх комбінаторну здатність можна проводити за прямого і зворотного схрещування [6].

Для досягнення цієї мети необхідно використовувати породи, які переважають за ознаками з високою спадковістю, що контролюються генами адитивної дії й ознаками, за якими проявляється найкраща комбінаторна здатність у вигляді ефекту гетерозису. Ефект гетерозису повинен бути вищим, особливо коли породи значно відрізняються одна від одної генетично або віддалені спадково [12, 15, 14]. Коли обрані ознаки (жива маса при народженні, молочність і збереженість) позитивно корелюють між собою, селекція одночасно за цими трьома показниками не знижуватиме інтенсивність прояву відгодівельних ознак молодняку кролів [1, 3]. Для отримання максимального ефекту гетерозису потрібно створити генотипи, нащадки яких при схрещуванні можуть найкраще поєднуватись за основними кількісними показниками [10]. Для цього потрібно створити материнську форму, в якій переважають (фокусують) репродуктивні властивості кролематок

і дві або більше батьківських форм, у нащадків яких переважають відгодівельні і м'ясні показники [18]. Вдале поєднання цих генотипів забезпечить максимальний ріст продуктивності [4].

Виходячи з сказаного вище, метою дослідження було обґрунтувати схеми схрещування кролів у популяції ПС з використанням порід РШ і НБ та отримання помісного поголів'я молодняку для інтенсифікації кролівництва.

Матеріали і методи

Дослідження проводили у кролівничому господарстві Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН, де застосовують технологію інтенсивного виробництва кролятини. Генотип кролів, яких розводять в господарстві, — ПС, РШ, НБ. Основні елементи технології, використані в дослідженні: відлучення кроленят у 35-добовому віці; підготовчий період для відгодівлі кроленят 5–7 днів; відгодівельний період з 40- до 90-добового віку. Як материнську породу використали кролематок породи ПС — цей генотип найбільш пристосований до виробничих і кліматичних умов центральної України. Батьківські породи — самці породи РШ і НБ, де більше виражені відгодівельні та м'ясні показники.

Для дослідження методом пар-аналогів підібрано три групи кролематок породи ПС по 15 голів у кожній. Кролематок контрольної групи (К) породи ПС запліднювали самцями цієї ж групи. Самиць II дослідної групи породи ПС запліднювали самцями породи РШ. Кролематок III дослідної групи породи ПС запліднювали самцями НБ відповідно до схеми (табл. 1).

Таблиця 1. Схема проведення дослідів на кролематках (n=15)
Table 1. Scheme of the experiment on rabbit females (n=15)

Групи Groups	Генотип / Genotype		Нащадки, F ₁ Offspring, F ₁
	самок females (♀)	самця male (♂)	
I контрольна I control	ПС / PS	ПС / PS	ПС / PS
II дослідна II experimental	ПС / PS	РШ / RS	1/2 ПС 1/2 РШ 1/2 PS 1/2 RS
III дослідна III experimental	ПС / PS	НБ / NB	1/2 ПС 1/2 НБ 1/2 PS 1/2 NB

Таблиця 2. Схема проведення дослідів на молодняку кролів (n=20)
Table 2. Scheme of the experiment on rabbit offspring (n=20)

Групи Groups	Генотип Genotype	Продуктивні показники Performance indicators				
I контрольна I control	ПС PS	Жива маса кроленят, кг Live weight of rabbits, kg	Довжина тіла, см Body length, cm	Обхват грудей, см Chest girth, cm	Індекс збитості, % Compact index, %	Ширина попереку, см Rump width, cm
II дослідна II experimental	1/2 ПС 1/2 РШ 1/2 PS 1/2 RS					
III дослідна III experimental	1/2 ПС 1/2 НБ 1/2 PS 1/2 NB					

Молодняк, отриманий від контрольної і дослідних груп, формували за принципом аналогів, відповідно, у три групи по 20 голів і у віці 35 днів оцінювали екстер'єрні та м'ясні показники за схемою, поданою у табл. 2.

Відтворювальну здатність кролематок оцінювали за індексом відтворювальної якості кролематок (ІВЯК) [16]:

$$\text{ІВЯК} = B + 10m + 5z,$$

де B — середня маса одного кроленяти при народженні, г;

m — молочність кролематок, кг;

z — кількість кроленят при відлученні в 35-добовому віці, гол.;

10 і 5 — корегуючі коефіцієнти.

Критерій оцінки: жива маса кроленят в 35-добовому і 3-місячному віці, довжина тіла, обхват грудей, індекс збитості, ширина попереку.

Індекс збитості тварин визначали за формулою:

$$I_{35} = \frac{\text{обхват грудей, см}}{\text{довжина тулуба, см}} \times 100.$$

Одержані матеріали дослідження обробляли методом математичної статистики засобами програмного пакету *Statistica 12.1* та *Microsoft Excel (Microsoft Office 2010)* за алгоритмами Н. А. Плохинського.

Результати й обговорення

Жива маса кролематок породи ПС була в межах 4200–4800 г, а середня маса плідників обох порід становила 4500–4600 г. Встановлено, що за показником багатоплідності кролематки у результаті схрещування породи ПС з самцями РШ та НБ переважали самок від чистопородного спаровування (табл. 3).

Найвищу багатоплідність одержано за поєднання кролематок ПС з самцями породи РШ — 7,0 голів, що на 0,2 голів більше порівняно з контролем і на 0,07 голів — порівняно з III дослідною групою.

Найбільшою великоплідністю характеризувались кролематки II і III дослідних груп, де застосоване міжпородне схрещування було вищим, відповідно, на 2 і 4 г порівняно з контрольною групою. Показник великоплідності корелює з відгодівельними результатами, а особливо з інтенсивністю росту молодняку.

Молочність кролематок є вагомим чинником високої інтенсивності росту та розвитку молодняку у підсисний період, оскільки кроленята у першу декаду життя живляться тільки високопоживним молоком кролематок. Тому кількість спожитого материнського молока кролематок є кореляційним показником до маси тіла кроленят. Найвищі показники молочної продуктивності кролематок відзначено у породи ПС за поєднання з самцями породи РШ, що становило 2,75 кг (P<0,05), цей показник переважав у контрольній та II дослідних групах.

За інтенсивного промислового виробництва кролятини застосовують відлучення кроленят у віці 35 днів. Важливим показником відтворювальної здатності кролематок є маса гнізда при відлученні (табл. 4). Цей показник був вищим у кролематок II групи (поєднання

Таблиця 3. Продуктивна здатність кролематок за різних варіантів схрещування ($M \pm m$, $n=15$)**Table 3.** Productivity of rabbit females in different variants of crossing ($M \pm m$, $n=15$)

Групи / Groups	Поєднання Combination		Багатоплідність, гол. Litter size	У т. ч мертвонароджених, гол. Including stillbirths	Великоплідність, г Body weight at birth, g	Молочність, кг Litter weight at weaning — litter weight at birth, kg
	♀	♂				
I контрольна I control	ПС PS	ПС PS	7,8±0,34	0,53±0,193	59,0±1,76	2,65±0,056
II дослідна II experimental	ПС PS	РШ RS	8,0±0,40	0,47±0,133	63,0±2,22*	2,75±0,082*
III дослідна III experimental	ПС PS	НБ NB	7,9±0,33	0,60±0,190	61,0±1,61	2,65±0,067

Примітка. У цій та наступній таблиці * — $P<0,05$; ** — $P<0,01$; *** — $P<0,001$ порівняно з контролем.

Note. In this and the next table * — $P<0,05$; ** — $P<0,01$; *** — $P<0,001$ compared to the control.

Таблиця 4. Показники гнізда в 35-добовому віці**Table 4.** Litter indicators at 35 days of age

Групи / Groups	Поєднання Combination		Показники гнізда / Litter indicators				ІВЯК Reproductive index
	♀	♂	кількість голів litter size	середня маса тіла, кг average body weight, kg	маса гнізда, кг litter weight, kg	збереженість, % survival, %	
I контрольна I control	ПС PS	ПС PS	6,8±0,24	0,76±0,02	4,7±0,18	93,5	119
II дослідна II experimental	ПС PS	РШ RS	7,0±0,30*	0,80±0,03	5,2±0,11**	93,0	125
III дослідна III experimental	ПС PS	НБ NB	6,9±0,26	0,78±0,03	4,9±0,21*	94,5	122

ПС × РШ), що на 0,21 кг більше, ніж у III дослідній групі (ПС × НБ) і на 0,45 кг — у I (контрольній) групі (ПС × ПС) з вірогідною різницею $P<0,01$.

Найвищий відсоток збереження кроленят до відлучення у 35-добовому віці спостерігали у кролематок III дослідної групи за поєднання ПС × НБ — 94,5 %. Встановлено, що на збереження гнізда значною мірою впливав гетерозис у поєднанні з якостями кролематок породи ПС, пристосованої до регіональних кліматичних умов та утримання в приміщеннях. Враховуючи переваги окремих показників, які можуть впливати на подальший розвиток молодняку кролів, встановили індекс відтворних якостей кролематок. Найвищий показник ІВЯК був у кролематок другої II дослідної групи — 125 (ПС × РШ), у III дослідній групі — 122 (ПС × НБ). Кролематки цих груп характеризувалися високою молочністю та великоплідністю.

Отже, схрещування позитивно впливають на відтворювальні якості кролематок, особливо в поєднанні самок породи ПС з самцями РШ. Явище гетерозису найбільш виражене за селекції кролів РШ, що спрямовано на пристосування до умов промислової, інтенсивної технології виробництва кролятини, а також породи, створеної на основі порід, не споріднених зі створенням породи кролів ПС. Показники кролематок від цього поєднання (ПС × РШ) переважали контрольну групу (ПС × ПС) за багатоплідністю на 2,9 %, за великоплідністю — вірогідно на 6,4 %, молочністю — вірогідно на 3,8 %, кількістю відлучених кроленят — на 2,9 % ($P<0,05$), масою гнізда, відлученого у віці 35 днів — на 8,7 % ($P<0,01$).

У кролематок III дослідної групи (ПС × НБ) перевага над контролем була незначною без вірогідних різниць. Можливо, застосування селекції кролів породи НБ проводили за інших умов промислової технології — бройлерне виробництво кролятини, що неефективно (комбінаційно) проявилось у поєднанні з кролематками породи ПС.

Отриманий молодняк від трьох варіантів поєднань оцінювали за екстер'єрними, відгодівельними і прижиттєвими м'ясними показниками за відлучення у віці 35 днів та 3-місячному віці (табл. 5).

Встановлено, що помісний молодняк II дослідної групи у 35-добовому віці вірогідно ($P<0,05$) на 59 г, а III групи — на 43 г переважав аналогів контрольної групи за показником живої маси.

Об'єктивним показником, який корелює із забійними та м'ясними якостями, є індекс збитості, який був вірогідно вищим ($P<0,01$) у помісного молодняку кролів III дослідної групи і переважав аналогів II групи на 4,11 %, а контроль — на 8,26 %. Ширина попереку як показник м'ясної продуктивності в молодняку кролів у 35-добовому віці не є фокусуючою ознакою, але все ж за цим показником нащадки від порід ПС та НБ вірогідно ($P<0,05$) переважали на 0,16 см ровесників контрольної групи.

За показником живої маси у віці 90 днів помісний молодняк II групи вірогідно ($P<0,05$) переважав контрольну групу молодняку породи ПС на 144 г, молодняк III помісної групи з невірогідною різницею переважав аналогів I групи на 57 г.

Таблиця 5. Екстер'єрні показники молодняку кролів, отриманих чистопородним розведенням та схрещуванням ($M \pm m$, $n=15$)**Table 5.** Characteristics of young rabbits obtained by purebred breeding and crossing ($M \pm m$, $n=15$)

Ознаки / Signs	Генотип / Genotype		
	ПС PS	$\frac{1}{2}$ ПС $\frac{1}{2}$ РШ $\frac{1}{2}$ PS $\frac{1}{2}$ RS	$\frac{1}{2}$ ПС $\frac{1}{2}$ НБ $\frac{1}{2}$ PS $\frac{1}{2}$ NB
Показники молодняку кролів у 35-добовому віці Performance of young rabbits at 35 days of age			
Жива маса, г Live weight, g	791,0 \pm 9,72	850,0 \pm 10,75*	834,0 \pm 9,64
Довжина тіла, см Body length, cm	24,1 \pm 0,39	23,8 \pm 0,29	23,2 \pm 0,26*
Обхват грудей, см Chest girth, cm	17,9 \pm 0,22	18,7 \pm 0,23	19,2 \pm 0,31*
Індекс збитості, % Compact index, %	74,6 \pm 1,08	78,7 \pm 0,88*	82,8 \pm 1,12**
Ширина попереку, см Rump width, cm	3,39 \pm 0,039	3,45 \pm 0,050	3,55 \pm 0,050*
Показники молодняку кролів у 90-добовому віці Performance of young rabbits at 90 days of age			
Жива маса, г Live weight, g	2823,0 \pm 0,04	2967,0 \pm 0,01*	2880,0 \pm 0,03
Довжина тіла, см Body length, cm	40,6 \pm 0,12	40,3 \pm 0,18	39,4 \pm 0,45
Обхват грудей, см Chest girth, cm	26,7 \pm 0,10	27,0 \pm 0,19	28,0 \pm 0,52*
Індекс збитості, % Compact index, %	65,6 \pm 0,31	67,0 \pm 0,66	70,8 \pm 1,32*
Ширина попереку, см Rump width, cm	5,83 \pm 0,064	5,90 \pm 0,058	6,01 \pm 0,063*

Показник обхвату грудей мав вірогідну різницю у III дослідній групі ($P < 0,05$) і переважав кролів контрольної групи на 2,3 см.

Індекс збитості 90-добового молодняку кролів III групи, за походженням $\frac{1}{2}$ ПС $\frac{1}{2}$ НБ вірогідно ($P < 0,05$) переважав чистопородних аналогів ПС на 5,28 см і домінував за цією ознакою генотипу плідника НБ породи.

Показник прижиттєвої м'ясної оцінки — ширина попереку, в 90-добовому віці, вірогідно зростає у III дослідній групі ($\frac{1}{2}$ ПС $\frac{1}{2}$ НБ) на 6,0 см, який позитивно корелював з забійною масою та забійним виходом.

Отже, більший комбінаторний вплив на материнські показники мало поєднання самиць породи ПС з самцями породи РШ. За відгодівельними і особливо за м'ясними та забійними показниками переважав помісний молодняк кролів походження ПС і НБ.

Висновки

Продуктивні показники кролематок від схрещування ПС х РШ переважали контрольну групу (ПС х ПС) за багатоплідністю, великоплідністю, молочністю, кількістю відлучених кроленят, масою гнізда відлученого молодняку у віці 35 днів.

За відгодівельними і особливо за м'ясними та забійними ознаками переважав помісний молодняк кролів походження «полтавське срібло» і «новозеландська біла». Ця група кролів у 35- і 90-добовому віці переважала аналогів за показником живої маси.

Показник прижиттєвої м'ясної оцінки — ширина попереку в 90-добовому віці — був вищим у помісей полтавського срібла та новозеландської білої і становив 6,0 см, що позитивно корелює з показниками забійної маси, забійного виходу.

Перспективи подальших досліджень

Доцільно в подальшому отримати дво-, трипородні помісі кролів порід «полтавське срібло», «радянська шиншила» і «новозеландська біла» та дослідити їх за репродуктивними, відгодівельними і м'ясними показниками.

1. Bashchenko MI, Gavrish OM, Vashchenko OV. Features of body structure and changes in live weight rabbits of the Poltava silver breed in separate periods of their cultivation. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2018; 4: 6–12. (in Ukrainian)
2. Baschenko M, Gonchar A, Shevchenko E, Vashchenko A. Use breeding and genetic methods to assess to evaluate impact the genotype of meat rabbits the formation of performance. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2016; 2: 5–12. (in Ukrainian)
3. Boyko O, Gonchar O, Gavrish O. Variability breeding and genetic factors formation of productivity American mink input using the method of crossing. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2017; 3: 6–13. (in Ukrainian)
4. Boyko O, Gonchar O, Gavrish O, Sotnichenko Y. Increase product quality rabbit by means of industrial mating. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2019; 5: 155–165. (in Ukrainian)
5. Boyko O, Gonchar O, Gavrish O, Sotnichenko Y, Vashchenko O. Effectiveness of application of industrial hybridization in rabbits. *Effective Rabbit Breeding and Fur Farming*. 2018; 4: 13–23. (in Ukrainian)
6. Carneiro M., Afonso S, Gerales A, Garreau H, Bolet G, Boucher S, Tircazes A, Queney G, Nachman MW, Ferrand N. The Genetic structure of domestic rabbits. *Molecular Biology and Evolution*. 2015; 28(6): 1801–1816. DOI: 10.1093/molbev/msr003.
7. Castle WE, Sawin PB. Genetic linkage in the rabbit. *PNAS*. 1941; 27(11): 519–523. DOI: 10.1073/pnas.27.11.519.
8. Colin M. Rabbit production in East European countries. *World Rabbit Sci*. 1993; 1(1): 37–52. DOI: 10.4995/wrs.1993.194.
9. Gavrish O. Productive quality of rabbits of domestic and foreign selection with intensive cultivation technology. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2017; 3: 14–21. (in Ukrainian)
10. Gonchar OF, Shevchenko EA. Features of genetic monitoring in rabbit breeding by DNA markers. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2019; 5: 36–50. (in Ukrainian)
11. Hawkins P. Refining rabbit care — a resource for those working with rabbits in research. *Report from the UFAW/RSPCA Rabbit Behaviour and Welfare Group*. 2008: 365.
12. Ibatullin I, Zhukorskyi O, Bashchenko M, Honchar O. Methodology and organization of scientific research in animal husbandry. *Agrarian science*. 2017: 328 p. (in Ukrainian)
13. Jackson R, Rogers AD, Lukefahr SD. Inheritance of the naked gene and associations with postweaning performance and thermotolerance characters in fryer rabbits from an F_2 generation. *World Rabbit Sci*. 2006; 14(3): 147–155. DOI: 10.4995/wrs.2006.559.
14. Kerdiles V, Rochambeau H. A genetic description of two selected strains of rabbits. *Anim. Breed. Genet*. 2002; 119(1): 25–33. DOI: 10.1046/j.1439-0388.2002.00315.x.

15. Lesly D. Genetic principles of farm animal breeding. *Ear*. 1982: 226–229. (in Russian)
16. Luchyn I. Vakulenko I. Method of estimation of reproductive ability of rabbits of different genotypes. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Livestock*. 2004; 87: 38–41. (in Ukrainian)
17. Matics Z, Szendrő Z, Hoy S, Nagy I, Radnai I, Biró-Németh E, Gyovai M. Effect of different management methods on the nursing behaviour of rabbits. *World Rabbit Sci*. 2004; 12(2): 95–108. DOI: 10.4995/wrs.2004.578.
18. Morton D, Jennings M, Batchelor GR. Refinements in rabbit husbandry. *Second report of the BVAAWF/FRAME/RSPCA/UFAW, J.W.G. Refinement. Laboratory Animals*. 1993; 27: 301–329. DOI: 10.1258/002367793780745633.
19. Nitt J. *Rabbit Production*. 9th Edition. CABI. Oxfordshire. 2013; 1: 47.

Productive characteristics of rabbits at industrial crossbreeding of *Poltava Silver*, *Soviet Chinchilla* and *New Zealand White* breeds

O. Boiko, O. Honchar, I. Luchyn
Luchin60@ukr.net

Cherkasy Experimental Station of Bioresources,
76 Pasterivska str., Cherkasy, 18036, Ukraine, bioresurs.ck@ukr.net

The purpose of the study was to substantiate schemes of crossbreeding of rabbits in the population of *Poltava Silver* breed using *Soviet Chinchilla* and *New Zealand White* breeds to obtain a local stock of young animals for intensification of rabbit breeding. Three groups of *Poltava Silver* does of 15 heads each were selected for the experiment by the method of pair-analogues. Rabbits of the control group (C) of the *Poltava silver* (PS) breed were fertilized by males of the same group. Rabbits of the II group of the *Poltava silver* breed were fertilized by males of the *Soviet Chinchilla* (SC) breed. Rabbits of the III group were fertilized by males of *New Zealand White* breed (NZ). The offspring of control and experimental groups was divided on the principle of analogues in three groups 20 animals in each group, and at the age of 35 days rabbit exterior and meat quality were evaluated. The research has shown that crossing make a positive effect on reproductive qualities of rabbits, especially in combination of the *Poltava Silver* breed females with males of the *Soviet Chinchilla*. The second experimental group was characterized by highest litter size, litter weight at birth and litter weight at weaning. The highest percentage of survival in rabbits youth weaned at 35 days was observed in PS × NZ group (94.5 %). An important indicator correlating with the slaughter and meat quality of animals is chest girth/body length index, which was significantly higher in hybrid young rabbits of the III experimental group, outperforming the group II analogues by 4.11 % and control by 8.26 %. Greater combinatorial influence on the reproductive qualities of does had a combination of *Poltava Silver* females with *Soviet Chinchilla* males. *Poltava Silver* and *New Zealand White* predominated in the meat and slaughter indices, in particular in meat and slaughtering indices.

Key words: rabbits, crossbreeding, fertility, slaughter