

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЯКУБЕЦЬ ТАРАС ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 636.92.082.21

ДИСЕРТАЦІЯ

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДБОРУ КРОЛІВ ПРИ РОБОТІ З
КРОСОМ**

204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва
Галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня
доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Т. В. Якубець

Науковий керівник: Бочков Василь Миколайович, кандидат
сільськогосподарських наук, доцент

Київ – 2023

АНОТАЦІЯ

Якубець Т.В. Удосконалення системи підбору кролів при роботі з кросом.
– Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2023.

У дисертації представлено результати досліджень, які спрямовані на удосконалення системи селекції та підбору кролів при роботі з різними структурними елементами кросу.

Виробництво м'яса кролів може стати важливим елементом для вирішення проблеми нестачі харчового білка для зростаючої популяції людей у всьому світі, особливо у країнах, що розвиваються. Порівняно з іншими видами тварин, перевага кролів полягає в тому, що кролятина відрізняється високим вмістом білка і низьким вмістом жиру та холестерину, має відмінні смакові якості, є продуктом здорового та дієтичного харчування.

Сучасні технології виробництва продукції кролівництва неможливі без постійної селекційної роботи з поголів'ям кролів, що ґрунтується на розумінні типу і рівня успадковуваності селекційних ознак та їх взаємодії в системі «генотип-середовище».

На сучасному етапі роботи з кросами кролів у великих господарствах виникає необхідність удосконалення системи відбору і підбору кролів на рівні прабатьківських форм з метою підвищення продуктивності батьківських форм, зокрема материнської. Саме тому, зважаючи на сучасні тенденції розвитку селекційної роботи у кролівництві, актуальним є питання вивчення ефективності використання кролів різних структурних елементів кросу та удосконалення системної роботи з ними.

Метою дисертаційної роботи було дослідити ефективність підбору кролів різних структурних елементів кросу для отримання фінального гібриду з урахуванням впливу генотипу та прояву ознак селекції батьківських форм.

Відповідно до мети роботи було вирішено наступне коло завдань: дослідження рівня продуктивності самців прабатьківської форми кросу та їх вплив на показники відтворення кролематок прабатьківської форми; вивчення закономірностей росту кролиць материнської форми у постембріональний період онтогенезу; розраховано селекційно-генетичні параметри популяції кролів різних структурних елементів кросу; досліджено вплив використання в якості батьківської форми кросу самців різних генотипів на показники відтворення кролематок материнської форми кросу; розраховано економічну ефективність використання самців прабатьківської форми з різним ваговим індексом та самців батьківської форми різних генотипів.

За результатами проведених досліджень вперше обґрунтовано використання самців батьківської лінії материнської форми кросу з різним ваговим індексом для отримання високопродуктивних кролематок материнської форми кросу. Доведено, що використання у схемі кросу самців прабатьківської форми кросу з ваговим індексом ≥ 120 одиниць дозволяє отримувати кролематок, які характеризуються на 12,5 % вищою багатоплідністю, на 5,5% вищою молочністю та на 1% більшою збереженістю кроленят до відлучення. Одержано нові науково обґрунтовані дані ефективності використання самців термонської білої породи у якості батьківської форми кросу для отримання кроленят фінального гібриду. При цьому виявлено, кроленята, отримані від самців термонської білої породи мали від 2,5 до 6,7% вищі середньодобові прирости живої маси, ніж кроленята, одержані від самців Nyla Max та PS59.

Розширено і доповнено теоретичні дані щодо закономірностей росту кролиць у постембріональний період онтогенезу. Доведено вплив самців прабатьківської форми на ріст і продуктивність кролематок материнської форми кросу. Доповнено теоретичну базу знань щодо селекційно-генетичних

параметрів популяції кролів. Отримано нові дані щодо продуктивності, показників відтворення кролів прабатьківських і батьківських форм кросу.

Об'єкт досліджень — процес удосконалення системи підбору кролів різних структурних елементів кросу.

Предмет досліджень — показники продуктивності і росту кролів відтворювальні ознаки, селекційно-генетичні параметри кролів різних структурних елементів кросу, економічна ефективність проведених досліджень.

Науково-господарські дослідження за темою дисертаційної роботи проведені впродовж 2020-2023 років в умовах ТОВ «Ферма Кролікофф», що знаходиться в Уманському районі Черкаської області. Підприємство спеціалізується на виробництві кролятини за промисловою технологією з утриманням кролів у кліткових батареях в приміщенні з регульованим мікрокліматом, має замкнутий цикл виробництва. До складу господарства входять приміщення для утримання кролів, селекційний центр, комбікормовий завод і забійний цех.

Матеріалом досліджень були кролі різних структурних елементів кросу *Hyla* — самці батьківської форми, кролематки материнської лінії материнської форми, самці батьківської лінії материнської форми, кролематки материнської форми, а також молодняк фінального гібриду. Також у досліді були використані самці батьківської форми кросу *HuPlus* і чистопородні самці термонської білої породи та породи полтавське срібло.

Дослідження проведено у два етапи. На першому етапі вивчалась ефективність використання самців прабатьківської форми кросу з різним ваговим індексом, їх вплив на продуктивність кролематок та їх дочок. Другий етап досліджень передбачав встановлення ефективності використання самців різних генотипів у якості батьківської форми.

У результаті проведених досліджень встановлено, що самці батьківської лінії материнської форми з ваговим індексом ≥ 120 одиниць мають на 14,1% вищу живу масу, ніж самці з ваговим індексом ≤ 100 одиниць. При цьому самці з високим ваговим індексом мали на 24% більший об'єм еякуляту, ніж самі з

низьким ваговим індексом. Використання самців з різним ваговим індексом впливає на рівень ознак відтворення кролематок материнської лінії материнської форми. Кролематки, які були спаровані з самцями ваговим індексом ≥ 120 одиниць мали на 2,2% вищу багатоплідність і на 12,8% вищу молочність, ніж аналоги, яких покривали самцями ваговим індексом ≤ 100 одиниць. Перевагу за рівнем ознак відтворення у кролематок, яких спаровували самцями з високим ваговим індексом підтверджують розраховані комплексні індекси.

Результати дослідів з вивчення закономірностей росту кролиць материнської форми кросу *Hyla NG* свідчать, що кролиці, котрі походять від самців із ваговим індексом ≥ 120 одиниць, характеризуються менш інтенсивним ростом у період від 5- до 11-тижневого віку, тоді як у пізніший період онтогенезу, до настання господарської зрілості, інтенсивність їх росту вища. Кролиці, що походили від самців із ваговим індексом ≥ 120 одиниць, на час першого осіменіння мали на 1,9% більшу живу масу, ніж кролиці від самців із низьким ваговим індексом та на 3,8% більшу, ніж кролиці від самців із проміжними значеннями цього показника.

Встановлено, що між багатоплідністю і великоплідністю кролематок прабатьківської форми зв'язок був середній зворотній ($r = -0,561$ ($p \leq 0,05$)), тоді як між вказаними ознаками у кролематок материнської форми кросу зв'язок був сильним зворотним ($r = -0,841$ ($p \leq 0,05$)). Отримано дані вказують на наявність позитивних генотипових ($r = +0,398$) і фенотипових ($r = +0,603$) кореляцій між молочністю і багатоплідністю у кролематок материнської форми кросу. Виявлено нові вірогідні дані, що вказують на регресійну залежність між ознаками селекції кролематок материнської форми. Зокрема встановлено, що при збільшенні багатоплідності на 1 голову, молочність кролематок цієї форми кросу зростає на 67,02 г ($p \leq 0,001$), а при підвищенні великоплідності на 1 г молочність кролематок зростає на 89,86 г ($p \leq 0,001$).

Отримано вірогідні коефіцієнти успадковуваності молочності ($h^2 = 0,07$) і великоплідності ($h^2 = 0,21$) кролематок. Встановлено вплив самців прабатьківської форми на ознаки відтворення кролематок материнської форми,

зокрема на багатоплідність, що становив 4% ($p \geq 0,05$), молочність – 21% ($p \leq 0,001$) та великоплідність – 18% ($p \leq 0,001$).

Дослідження ефективності використання самців різних генотипів у якості батьківської форми показали, що найвищі показники багатоплідності були у кролематок, яких осіменяли спермою самців *Hyla Max*. Істотної різниці між великоплідністю кролематок, на яких використовували самців *Hyla Max* та самців термонської білої породи не виявлено.

Дані досліджень вказують, що у період відгодівлі кроленята, отримані від самців термонської білої породи мали від 2,5 до 6,7% вищі середньодобові прирости живої маси, ніж кроленята, одержані від самців *Hyla Max* та *PS59* у вікові періоди 35-42- та 57-63 доби. За період відгодівлі найменші витрати корму були у кроленят, які походили від самців *PS59*, тоді як у молодняку генотипу *1/2HM1/2NG* цей показник був на 0,10 кг більшим, а у ровесників, які походили від самців термонської білої породи – на 0,22 кг. Слід зазначити, що кроленята, які походили від самців термонської білої породи, мали лише на 3,5% вищі витрати корму, ніж молодняк, отриманий від самців *Hyla Max*.

Аналіз показників м'ясної продуктивності кроленят, отриманих від самців різних генотипів вказує, що кроленята, отримані від самців *PS59* мали найбільші показники передзабійної, забійної маси та маси найдовшого м'яза спини. Разом з тим, у тушках кроленят цієї групи виявлено найбільшу масу кісток, а за виходом м'якоті та коефіцієнтом м'ясності вони поступались кроленятам, отриманим від самців термонської білої породи на 2,5% і 0,46 кг ($p \leq 0,001$). Встановлено, що м'ясо кроленят, які походили від самців термонської білої породи містило на 0,5-1,2% більше білка, ніж м'ясо кроленят інших генетичних груп.

У результаті розрахунків економічної ефективності використання самців батьківської лінії материнської форми встановлено, що найбільш економічно доцільним є використання самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць. Кролематки материнської форми кросу, отримані від цих самців за рахунок підвищеної

багатоплідності й збереженості кроленят забезпечують рентабельність виробництва кролятини на рівні 33,11%.

Встановлено, що використання самців *PS59* у якості батьківської форми кросу дозволяє отримувати рентабельність на рівні 38,67%, що є найбільшим показником серед дослідних генотипів самців. Однак, прибутковість від використання у якості батьківської форми самців термонської білої породи складала всього на 3,45% менше. Зважаючи на вартість доставки кролів закордонних кросів, а також можливість ввезення з ними стійких захворювань, вважаємо доцільним використовувати самців термонської білої породи кролів, як батьківську форму кросу.

Ключові слова: кореляції, кролі, кроси, лінії, ознаки відтворення, показники забою, продуктивність, розведення, селекція, успадковуваність.

ABSTRACT

Yakubets T.V. Improvement of the system of selection of rabbits in cross schemes.

Qualifying scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 204 "Technology of production and processing of livestock products". National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2023.

Rabbit meat production can be an important element in solving the problem of dietary protein deficiency for the growing population of people around the world, especially in developing countries. Compared to other animal species, the advantage of rabbits is that rabbit meat is high in protein and low in fat and cholesterol, has excellent taste, and is a healthy and dietary product.

Modern technologies for the production of rabbit products are impossible without constant breeding work with the rabbit population, which is based on an understanding of the type and level of heritability of breeding traits and their interaction in the genotype-environment system.

At the present stage of work with rabbit crosses in large farms, there is a need to improve the system of selection and selection of rabbits at the level of ancestral forms in order to increase the productivity of parental forms, in particular the maternal one. That is why, given the current trends in the development of breeding work in rabbit breeding, it is important to study the effectiveness of using rabbits of different structural elements of the cross and improve the systematic work with them.

The dissertation presents the results of research on the effectiveness of the system of selection of rabbits of different structural elements of the cross. In accordance with the aim of the work, the following tasks were solved: to study the level of productivity of males of the paternal form of the cross and their influence on the reproduction performance of dams of the paternal form; to study the growth patterns of maternal rabbits in the postembryonic period of ontogeny; to calculate the breeding

and genetic parameters of the population of rabbits of different structural elements of the cross; to study the effect of using males of different genotypes as the paternal form of the cross on the reproduction performance of dams of the maternal form of the cross.

The aim of the thesis was to investigate the effectiveness of the selection of rabbits of various structural elements of the cross to obtain the final hybrid, taking into account the influence of the genotype and the manifestation of the signs of selection of parental forms.

As a result of the research, we obtained new data on the productivity, reproduction rates of rabbits of ancestral and parental forms of the cross. The theoretical data on the patterns of growth of rabbits in the postembryonic period of ontogeny were expanded and supplemented. The influence of males of the paternal form on the growth and productivity of rabbits of the maternal form of the cross was proved. For the first time, the use of males of the paternal line of the maternal form of the cross with different weight indexes to obtain highly productive rabbits of the maternal form of the cross was substantiated. The theoretical base of knowledge on the selection and genetic parameters of the rabbit population has been supplemented. New scientifically substantiated data on the effectiveness of using males of different genotypes as the paternal form of the cross to obtain rabbits of the final hybrid were obtained.

Object of research – the process of improving the system of selection of crawls of various structural elements of the cross..

The subject of research - indicators of productivity, reproduction, and growth of rabbits of different structural elements of the cross, selection and genetic parameters, economic indicators.

The scientific and practical research on the topic of the dissertation was conducted during 2020...2023 in the conditions of Krolikoff Farm LLC, located in the Uman district of Cherkasy region. The enterprise specializes in the production of rabbit meat using modern technology and has a closed production cycle. The farm includes rabbit housing, a breeding center, a feed mill and a slaughterhouse.

The material of the research was rabbits of different structural elements of the Hyla cross - males of the paternal form, maternal line maternal form, males of the paternal line maternal form, maternal form, as well as young animals of the final hybrid. Also used in the experiments were males of the HyPlus cross parental form and purebred males of the Thermon White and Poltava Silver breeds.

The research was conducted in two stages. At the first stage, we studied the efficiency of using males of the ancestral form of the cross with different weight indices, their influence on the productivity of rabbits and their daughters. The second stage of the research involved determining the effectiveness of using males of different genotypes as a parental form.

As a result of the studies, it was found that males of the maternal line with a weight index of ≥ 120 units have a 14.1% higher live weight than males with a weight index of ≤ 100 units. At the same time, males with a high weight index had a 24% higher ejaculate volume than males with a low weight index. The use of males with different weight indices affects the level of reproductive traits of maternal female rabbits of the maternal line of the maternal form. Rabbits that were mated with males with a weight index of ≥ 120 units had 2.2% higher fertility and 12.8% higher milk yield than their counterparts covered with males with a weight index of ≤ 100 units. The advantage in the level of reproductive traits in rabbits mated with males with a high weight index is confirmed by the calculated complex indices.

Analyzing the results of experiments on the growth patterns of rabbits of the maternal form of the Hyla NG cross, it was found that rabbits sired by males with a weight index of ≥ 120 units are characterized by less intensive growth in the period from 5 to 11 weeks of age, while in the later period of ontogeny, before the onset of economic maturity, their growth intensity is higher. Rabbits sired by males with a weight index of ≥ 120 units at the time of first insemination had 1.9% more live weight than rabbits sired by males with a low weight index, and 3.8% more than rabbits sired by males with intermediate values of this index.

It was found that the relationship between the multiplicity and large-fecundity of the rabbits of the ancestral form was medium inverse ($r = -0.561$ ($p \leq 0.05$)), while

between the indicated traits in the rabbits of the maternal form of the cross the relationship was strongly inverse ($r = -0.841$ ($p \leq 0.05$)). The data indicating the presence of positive genotypic ($r = +0.398$) and phenotypic ($r = +0.603$) correlations between milk yield and fertility in rabbits of the maternal form of the cross were obtained. New reliable data indicating a regression relationship between the selection traits of maternal rabbits were found. In particular, it was found that with an increase in large fertility by 1 head, the milk yield of rabbits of this form of cross increases by 67.02 g ($p \leq 0.001$), and with an increase in large fertility by 1 g, the milk yield of rabbits increases by 89.86 g ($p \leq 0.001$).

The probable coefficients of heritability of milk yield ($h^2 = 0.07$) and large-fecundity ($h^2 = 0.21$) of rabbits were obtained. The influence of males of the ancestral form on multiplicity was found to be 4% ($p \geq 0.05$), milk yield - 21% ($p \leq 0.001$) and large-fruited - 18% ($p \leq 0.001$).

Studies of the effectiveness of the use of males of different genotypes as a parental form showed that the highest rates of multiplicity were in rabbits inseminated with sperm of Hyla Max males. There was no significant difference between the fertility of rabbits inseminated with Hyla Max males and Thermon White males.

The research data indicate that during the fattening period, rabbits obtained from males of the Thermon White breed had from 2.5 to 6.7% higher average daily live weight gain than rabbits obtained from males of Hyla Max and PS59 at the age periods of 35-42 and 57-63 days. During the fattening period, the lowest feed consumption was in rabbits that came from PS59 males, while in young animals of the $1/2HM1/2NG$ genotype this figure was 0.10 kg higher, and in their peers that came from Thermon white breed males - 0.22 kg. It should be noted that the rabbits sired by Thermon White males had only 3.5% higher feed consumption than the young animals sired by Hyla Max males.

The analysis of the indicators of meat productivity of rabbits obtained from males of different genotypes indicates that rabbits obtained from PS59 males had the highest pre-slaughter, slaughter weight and weight of the longest back muscle. At the same time, the carcasses of rabbits of this group showed the highest bone mass, and in

terms of pulp yield and meatiness coefficient, they were inferior to rabbits obtained from males of the Thermon white breed by 2.5% and 0.46 kg ($p \leq 0.001$). It was found that the meat of rabbits from males of the Thermon White breed contained 0.5-1.2% more protein than the meat of rabbits from other genetic groups.

As a result of calculations of the economic efficiency of using males of the maternal line of the maternal form, it was found that the most economically feasible is the use of males with a weight index of ≥ 120 units. The maternal form of the cross, obtained from these males due to increased fertility and safety of rabbits, provide profitability of rabbit production at the level of 33.11%.

It was found that the use of PS59 males as the parental form of the cross allows to obtain a profitability of 38.67%, which is the highest among the studied male genotypes. However, the profitability of using Thermon White males as the parental form was only 3.45% less. Given the cost of delivery of rabbits of foreign crosses, as well as the possibility of importing resistant diseases with them, we consider it advisable to use males of the Thermon white rabbit breed as the parental form of the cross.

Keywords: breeding, correlations, crosses, heritability, lines, rabbits, reproduction traits, productivity, slaughter traits, selection.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М., Василенко В.М. Продуктивність кролематок різних класів розподілу за живою масою та ріст кроленят, отриманих від них. *Збірник наукових праць «Ефективне кролівництво і звірівництво»*, 2020. № 6. С. 135-142. (Здобувачем організовано проведення дослідження, зібрано дані продуктивності тварин, здійснено статистичну обробку даних, підготовлено статтю до друку).
2. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Показники відтворювальної здатності кролематок прабатьківської форми кросу за використання різних самців. *Таврійський науковий вісник. Серія: сільськогосподарські науки*, 2023. № 129. С. 251-260. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.32>. (Здобувачем розроблено схему досліду, зібрано експериментальні дані, здійснено їх обробку, узагальнено одержані результати та підготовлено статтю до друку).
3. **Якубець Т.В.** Ріст кролиць материнської форми кросу *Hyla NG*, отриманих від різних самців, у постембріональний період онтогенезу. *Вісник аграрної науки*, 2023. Т. 101, № 2. С. 79-85. URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202302-11>. (Здобувач проводив збір емпіричних даних, здійснив статистичну обробку одержаних даних, проаналізував і узагальнив результати досліджень, підготував статтю до друку).
4. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М., Аналіз генотипових параметрів добору кролематок різних структурних елементів кросу *Hyla*. *Наукові доповіді НУБіП України*, 2023. Т. 101, № 1. URL: [https://doi.org/10.31548/dopovid1\(101\).2023.008](https://doi.org/10.31548/dopovid1(101).2023.008). (Здобувачем здійснено біометричну обробку експериментальних даних, розраховано селекційно-генетичні параметри популяції, проаналізовано і узагальнено одержані результати, підготовлено матеріали до друку);

5. **Yakubets T.,** Bochkov V. Influence of males of the paternal line with different weight index on the productivity of rabbits of the maternal form of the Hyla Cross. *Animal Science and Food Technology*, 2023. Вип.14(1), 113-125. <https://doi.org/10.31548/animal.1.2023.113> (Здобувач здійснив проведення наукового досліджу, зібрав емпіричні дані, провів статистичну обробку даних, підготував статтю до друку);

6. **Якубець Т. В.,** Бочков В. М. Ефективність використання самців різних генотипів в якості батьківської форми кросу. *Розведення і генетика тварин*, 2023. Вип. 65, 158-167. <https://doi.org/10.31073/abg.65.14> (Здобувачем розроблено схему досліджу, зібрано первинні дані, проведено аналіз одержаних результатів, сформульовано висновки, підготовлено статтю до друку)

Наукові праці апробаційного характеру:

7. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Аналіз взаємозв'язків між багатоплідністю та промірами тіла кролематок кросу «Hyla». *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 73-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ, 2019. С. 197-198.

8. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М, Василенко В.М. Вплив типу будови тіла на показники відтворення кролематок материнської форми кросу Hyla. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 74-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ, 2020. С. 171.

9. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М, Василенко В.М. Успадковуваність основних ознак селекції у кролів. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті», присвяченої 90-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН і РААН Г. О. Богданова* : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 2020. С. 121-124.

10. **Якубець Т. В.,** Бочков В. М. Показники відтворної здатності кролематок прабатьківської форми кросу «Hyla» та зв'язок між ними. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 75-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ, 2021. С. 126-128.;

11. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Аналіз показників відтворної здатності кролематок прабатьківської форми за використання різних самців. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 76-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ, 2022. С. 227.

12. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Зв'язок росту і відтворної здатності кролематок материнської форми кросу "Hyla", отриманих від різних самців. *Теоретичні та практичні аспекти інтенсифікації галузі кролівництва* : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси, 2022. С. 58-61.

13. **Yakubets T.,** Bochkov V. Influence of male rabbits on the productivity and reproduction of rabbits doe of the maternal form of the cross. *Sustainable livestock production and animal welfare* : The proceedings of conferences Animal science. Kyiv, 2023. P. 76-78.

14. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Успадковуваність і вплив самців на основні ознаки селекції кролематок. *Кролівництво і хутрове звірівництво: проблеми, перспективи та інновації* : Матеріали міжнародної науково-практичної онлайн-конференції. Черкаси, 2023. С. 105-108.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	18
ВСТУП.....	20
РОЗДІЛ 1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
1.1. Сучасні тенденції селекційної роботи в кролівництві	27
1.2. Основні ознаки селекції кролів, зв'язок між ними та їх успадковуваність.....	37
1.3. Розведення кролів за лініями та їх кросування.....	44
1.4. Обґрунтування вибору напрямків власних досліджень.....	53
РОЗДІЛ 2.ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	55
2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень	55
2.2. Загальні методики досліджень.....	62
РОЗДІЛ 3.РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	66
3.1. Показники відтворювальної здатності кролематок прабатьківської форми кросу за використання різних самців.....	66
3.2. Ріст кролиць материнської форми кросу, отриманих від різних самців, у постембріональний період онтогенезу	73
3.3. Вплив самців батьківської лінії з різним ваговим індексом на показники продуктивності кролематок материнської форми кросу <i>Hyla</i>	83
3.4. Продуктивність кролематок різних класів розподілу за живою масою та ріст кроленят, отриманих від них.....	91
3.5. Аналіз генотипових параметрів добору кролематок різних структурних елементів кросу <i>Hyla</i>	94
3.6. Вплив самців різних генотипів на показники відтворення кролематок батьківської форми кросу.....	101

3.7. Ріст кроленят фінального гібриду, отриманих від самців різних генотипів	108
3.8. М'ясна продуктивність кроленят фінального гібриду, отриманих від самців з різним генотипом	118
3.9. Економічна ефективність результатів досліджень	122
3.9.1. Ефективність використання самців прабатьківської форми з різним ваговим індексом.	122
3.9.2. Ефективність використання самців різних генотипів у якості батьківської форми кросу.....	124
РОЗДІЛ 4.АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	127
ВИСНОВКИ.....	139
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	143
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	144
ДОДАТКИ.....	165

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

η_x – сила впливу фактора;

♀ - самиця;

♂ - самець;

ВІ – ваговий індекс;

ВНТП – відомчі норми технологічного проектування;

ІВЯК – індекс відтворювальних якостей кролематок;

КПВЯ – комплексний показник відтворювальних якостей;

НААН – Національна академія аграрних наук України;

од. – одиниці;

ООН – Організація Об'єднаних Націй;

ПС – порода кролів полтавське срібло;

ТБ – термонська біла порода кролів;

ТОВ – Товариство з обмеженою відповідальністю;

ЧДСБ – Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН України;

AGP22 – спеціалізована лінія кролів;

BLUP – Best Linear Unbiased Predict – Найкращий лінійний незміщений прогноз;

C_v – коефіцієнт варіації;

F_0 – вихідне покоління;

F_1 – перше покоління;

F_2 – друге покоління;

GPGD 14 – кролематка материнської лінії материнської форми кросу *HyPlus*;

GPGD 24 – самець батьківської лінії материнської форми кросу *HyPlus*;

h^2 – коефіцієнт успадкованості;

Hyla GPD (Grandparent line D) – кролематка материнської лінії D материнської форми кросу *Hyla*;

Hyla GPC (Grandparent line C) – самець батьківської лінії C материнської форми кросу *Hyla*;

Hyla Max (HM) – самець батьківської форми кросу *Hyla*;
 Hyla NG (NG – New Generation) – кролематка материнської форми кросу *Hyla*;
 INRA – Institut national de la recherche agronomique – Національний інститут сільськогосподарських досліджень Франції;
 IRTA – Institute of Agrifood Research and Technology – Інститут аграрних досліджень і технологій, Іспанія;
 m – похибка різниці середніх арифметичних величин;
 M – середня арифметична величина;
 MAS – marker assisted selection – маркер-допоміжна селекція;
 n – кількість тварин;
 p – рівень значущості;
 pH – показник активної кислотності;
 PS 119 – самець батьківської форми кросу *HyPlus*;
 PS 19 – кролематка материнської форми кросу *HyPlus*;
 PS 40 – самець батьківської форми кросу *HyPlus*;
 PS59 – самець батьківської форми кросу *HyPlus*;
 QTL – quantitative trait loci – локус кількісної ознаки;
 r – коефіцієнт кореляції;
 R – коефіцієнт регресії;
 s.e. – похибка коефіцієнта кореляції, регресії, успадкованості;
 SNP – single nucleotide polymorphism – однонуклеотидний поліморфізм;
 SPSS – Statistical Package for the Social Sciences – статистичний пакет для соціальних наук;
 th^2 – критерій вірогідності коефіцієнта успадкованості;
 UPV – Universitat Politècnica de València – Політехнічний університет Валенсії, Іспанія;

ВСТУП

Актуальність досліджень. Вирішення проблеми голоду та недоїдання є одним із головних глобальних викликів. Продовольча безпека означає доступ до безпечної їжі та оптимального харчування, що вимагає стійкої продовольчої системи, а доступ до їжі тісно пов'язаний із постачанням їжі [90, 168]. Експерти міжнародної організації з продовольства при ООН прогнозують, що найближчим часом кролятина займатиме значне місце у харчуванні людини, зважаючи на те, що за хімічним складом і харчовою цінністю вона перевищує м'ясо інших видів сільськогосподарських тварин та є дієтичним і необхідним для людей з особливими потребами у харчуванні [11].

Інтенсивне виробництво кролятини базується на використанні кролів, які отримані в результаті схрещування різних ліній. Кролематок материнської форми отримують при схрещуванні двох материнських ліній з метою використання гетерозису та компліментарності материнських ознак. У материнських лініях кролематок відбирають за багатоплідністю та кількістю відлучених кроленят [108, 149, 162, 170]. У зв'язку з цим, актуальним питанням є вивчення генотипових параметрів добору кролематок різних структурних елементів кросу для забезпечення ефективної селекції.

Одним з основних показників сталості кролівництва є прибутковість господарств, поліпшення якої досягається за допомогою техніко-економічного управління та удосконалення роботи з поголів'ям кролів [11, 33, 46, 90, 164]. Програми розведення для виробництва кролятини передбачають схрещування кролів спеціально відібраних ліній, у яких батьківська лінія спаровується з материнською формою [106].

Кролі відомі своєю високою плодючістю, коротким інтервалом між поколіннями та інтенсивним ростом, завдяки чому люди з давніх-давен використовують їх для одержання м'яса. Світовий попит на кролятину зростає з року в рік [5, 11, 20], оскільки цей цінний і корисний продукт має важливе економічне значення – здатний суттєво забезпечити попит на м'ясну продукцію.

Ознаки селекції кролів поділяють на групи, до яких відносять відтворювальні якості маток, інтенсивність росту і розвитку молодняку, відгодівельні та м'ясні якості. Усі ознаки контролюються великою кількістю генів та значно варіюються у різних популяціях через вплив різної дії генів, прояв гетерозису, інбридингу, ефекту селекції, годівлі тощо [25, 141].

На сучасному етапі роботи з кросами кролів у господарствах виникає необхідність удосконалення системи відбору і підбору кролів на рівні прабатьківських форм з метою підвищення продуктивності батьківських форм, зокрема материнської. Саме тому, зважаючи на сучасні тенденції розвитку селекційної роботи у кролівництві актуальним є питання вивчення ефективності використання кролів різних структурних елементів кросу та удосконалення системної роботи з ними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведені в рамках виконання державної теми «Підвищення продуктивності тварин за використання селекційно-генетичних методів» (номер державної реєстрації 0122U200463), яка виконувалась на кафедрі генетики, розведення та біотехнології тварин факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Мета і завдання досліджень. Метою дисертаційної роботи було дослідити ефективність підбору кролів різних структурних елементів кросу для отримання фінального гібриду з урахуванням впливу генотипу та прояву ознак селекції батьківських форм.

Для досягнення мети було сформовано наступні *завдання*:

- дослідити рівень продуктивності самців прабатьківської форми кросу *Hyla* з різним ваговим індексом та їх вплив на показники відтворення кролематок прабатьківської форми;
- вивчити закономірності росту кролематок материнської форми, отриманих від самців з різним ваговим індексом у постембріональний період онтогенезу;

- проаналізувати рівень ознак відтворення кролематок материнської форми кросу, отриманих від самців з різним ваговим індексом та встановити вплив самців на основні ознаки селекції кролематок;
- розрахувати селекційно-генетичні параметри популяції кролів різних структурних елементів кросу;
- дослідити вплив використання в якості батьківської форми кросу самців різних генотипів на показники відтворення кролематок материнської форми кросу;
- визначити динаміку росту кроленят фінального гібриду, отриманих від самців різних генотипів;
- дослідити прижиттєві та післязабійні показники м'ясної продуктивності кроленят фінального гібриду, отриманих від самців різних генотипів та визначити хімічний склад м'яса кролів різного походження за батьком;
- розрахувати економічну ефективність використання самців прабатьківської форми з різним ваговим індексом та самців батьківської форми різних генотипів.

Об'єкт досліджень – процес удосконалення системи підбору кролів різних структурних елементів кросу.

Предмет досліджень – показники продуктивності і росту кролів відтворювальні ознаки, селекційно-генетичні параметри кролів різних структурних елементів кросу, економічна ефективність проведених досліджень.

Методи досліджень. Для вирішення поставлених завдань досліджень використовували такі методи: *зоотехнічні* (визначення живої маси і промірів тіла кролів, розрахунок приростів живої маси, показників відтворення, витрат кормів, ознак м'ясної продуктивності), *біометричні та статистичні* (визначення середніх значень ознак та їх похибок, розрахунок показників мінливості ознак селекції, коефіцієнтів кореляції Пірсона, регресійний аналіз, визначення успадкованості ознак та сили впливу факторів, встановлення вірогідності різниць між середніми значеннями), *хімічні* (дослідження вмісту води, білка, жиру, золи у зразках найдовшого м'яза спини, визначення показника pH),

економічні (розрахунок рівня рентабельності вирощування кролів), *аналітичні* (огляд літератури, аналіз і узагальнення результатів досліджень).

Наукова новизна отриманих результатів. За результатами проведених досліджень вперше обґрунтовано використання самців батьківської лінії материнської форми кросу з різним ваговим індексом для отримання високопродуктивних кролематок материнської форми кросу. Доведено, що використання у схемі кросу самців прабатьківської форми кросу з ваговим індексом ≥ 120 одиниць дозволяє отримувати кролематок, які характеризуються на 12,5% вищою багатоплідністю, на 5,5% вищою молочністю та на 1% більшою збереженістю кроленят до відлучення. Одержано нові науково обґрунтовані дані ефективності використання самців термонської білої породи у якості батьківської форми кросу для отримання кроленят фінального гібриду. При цьому виявлено, кроленята, отримані від самців термонської білої породи мали від 2,5 до 6,7% вищі середньодобові прирости живої маси, ніж кроленята, одержані від самців Nyula Max та PS59.

Розширено і доповнено теоретичні дані щодо закономірностей росту кролиць у постембріональний період онтогенезу. Доведено вплив самців прабатьківської форми на ріст і продуктивність кролематок материнської форми кросу. Доповнено теоретичну базу знань щодо селекційно-генетичних параметрів популяції кролів. Отримано нові дані щодо продуктивності, показників відтворення кролів прабатьківських і батьківських форм кросу.

Практичне значення отриманих результатів полягає в удосконаленні системи роботи з кросом кролів. Завдяки проведеним дослідженням було встановлено, що використання самців батьківської лінії материнської форми з високим ваговим індексом дозволяє отримувати кролиць материнської форми з високою інтенсивністю росту в постембріональний період онтогенезу. Кролематки материнської форми кросу, отримані від цих самців за рахунок підвищеної багатоплідності ($10,37 \pm 0,447$ гол), молочності ($6497,3 \pm 131,22$ г) і збереженості кроленят ($92,58 \pm 2,090$ %) забезпечують рентабельність виробництва кролятини на рівні 33,11%.

Отримані дані щодо генотипових параметрів добору кролів у популяції дозволять проектувати ефективну систему добору і підбору кролів різних структурних елементів кросу.

Результати досліджень ефективності самців різних генотипів вказують на доцільність використання кролів імпортованих кросів, однак залучення самців термонської білої породи до схеми кросу в якості батьківської форми дозволяє отримувати кроленят фінального гібриду, які мають середньодобові прирости маси тіла у період відгодівлі на рівні 40,6 -51,5 г, отримувати економічний ефект на рівні 35 % і дозволяє економити фінансові ресурси на закупівлі поголів'я.

Наукові розробки дисертаційної роботи впроваджено в умовах технологічного процесу виробництва кролятини на промисловій основі в господарстві ТОВ «Ферма Кролікофф (акт впровадження результатів дисертаційної роботи від 17 жовтня 2023 р., додаток Д).

Особистий внесок здобувача. Дослідження за темою дисертації проведено безпосередньо здобувачем, а наведений матеріал є результатом власних досліджень. Автором досліджено і проаналізовано наукову літературу за темою дисертації, сформовано напрям наукових досліджень, побудовано методику проведення дослідів. Здобувач особисто здійснював організацію і проведення експериментів і дослідів усіх етапів дослідження, збір і обробку отриманих емпіричних даних.

Автор роботи проводив аналіз одержаних даних, їх узагальнення. Здійснив підготовку наукових публікацій, у яких висвітлено основні результати роботи. З матеріалів наукових експериментів та публікацій здобувач використав, за узгодженням зі співавторами, частину спільно одержаних результатів. Вибір напрямку, методики досліджень, формування висновків здійснювалися спільно з науковим керівником. Особистий внесок здобувача складає понад 95%.

Апробація результатів дисертації. Отримані в результаті виконання дисертаційних досліджень результати апробовано і оприлюднено на 73 Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище –

виробництво продукції – екологічні проблеми» (м. Київ, Україна, 2019.); Міжнародній науково-практичній конференції: «Розвиток кролівництва та хутрового звірівництва в Україні: проблеми, перспективи, ефективність» (м. Черкаси, Україна, 2020); Міжнародній науково-практичній конференції «Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті», присвяченій 90-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН і РААН Г. О. Богданова (м. Київ, Україна, 2020); 74-й науково-практичній конференції «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (м. Київ, Україна, 2020); Міжнародній науково-практичній онлайн-конференції: «Сучасний стан та проблеми розвитку кролівництва і хутрового звірівництва в Україні» (м. Черкаси, Україна, 2021); 75-й науково-практичній конференції «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (м. Київ, Україна, 2021); 76-й науково-практичній конференції «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (м. Київ, Україна, 2022); Міжнародній науково-практичній онлайн конференції «Animal science: sustainable livestock production and animal welfare» (м. Київ, Україна, м. Упсала, Швеція, 2023); Міжнародній науково-практичній онлайн-конференції «Кролівництво і хутрове звірівництво: проблеми, перспективи та інновації» (м. Черкаси, Україна, 2023).

Публікації. Результати досліджень, що наведені у дисертації, опубліковано в 14 наукових працях, з них 6 статей у наукових фахових виданнях категорії «Б», затверджених МОН України та 8 публікацій у матеріалах міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна наукова праця викладена на 174 сторінках комп'ютерного тексту і включає зміст, перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів, вступ, огляд літератури за темою і вибір напрямів досліджень, загальну методiku й основні методи досліджень, результати власних досліджень, аналіз та узагальнення результатів досліджень,

висновки, список використаних джерел та додатки. Дисертаційна робота проілюстрована 35 таблицями, 7 рисунками і 5 додатками. Список літератури включає 197 найменувань, з них 133 – латиницею.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Сучасні тенденції селекційної роботи в кролівництві

За прогнозом міжнародної організації з продовольства при ООН у найближчій перспективі м'ясо кролів займатиме значне місце у харчуванні людини, тому що кролятина за хімічним складом і харчовою цінністю перевищує м'ясо інших видів сільськогосподарських тварин та є дієтичним і необхідним для людей з особливими потребами у харчуванні [1, 2, 11].

У сучасних умовах глобалізації, зміни клімату та нестачі продовольчих ресурсів у світі розвиток кролівництва є актуальним завданням. Об'єми світового виробництва кролятини на сьогодні переважають 2 млн тон у рік. Лідером у виробництві м'яса кролів залишається Китай, друге місце займає Північна Корея, трійку лідерів замикає Єгипет, який за останні роки здійснив швидкий перехід до промислового виробництва [1, 2, 11, 22, 46, 80].

Кролів вирощують для багатьох різних цілей, однак, в основному, цей вид тварин використовується для виробництва м'яса. Китай і країни Середземномор'я зосереджують 78% світового виробництва м'яса кролів. Слід відзначити лідерство Франції, Італії та Іспанії в розробці програм селекції кроликів, які були ключовими для підвищення ефективності виробництва м'яса [114].

Виробництво м'яса кролів може стати важливим елементом для вирішення проблеми нестачі харчового білка для зростаючої популяції людей у всьому світі, особливо в країнах, що розвиваються. Порівняно з іншими видами тварин, перевага кролів полягає в тому, що кролятина відрізняється високим вмістом білка і низьким вмістом жиру та холестерину, має відмінні смакові якості, є продуктом здорового та дієтичного харчування [5, 22, 94, 102]. На якість м'яса кролів впливає багато факторів, таких як: порода [100], годівля і

транспортування [129, 190], умови утримання та мікроклімат, догляд за тваринами тощо.

Кролівництво – підгалузь тваринництва, об’єктом розведення якої є кролі різних порід – *Oryctolagus cinuculus*. Предком сучасних кролів вважають дикого кроля, який був поширений в Північній Африці, а згодом його завезли до Європи, на територію сучасної Іспанії. Процес одомашнення кролів розпочався, за різними даними, у період 2500-1800 рр. до н.е. Породи кролів почали створювати, приблизно, з XI століття. При цьому основну увагу звертали саме на м’ясну продуктивність кролів, а вже пізніше почали враховувати і якість шкурок, намагаючись створити найбільш оригінальне забарвлення хутра [2, 22, 32]. Вчені вважають, що результатом селекційно-племінної роботи в XV столітті є перша порода кролів – патагонська, однак на сьогодні вона вважається зниклою. Основою для виведення сучасних спеціалізованих порід стали кролі, отримані в XV-XVIII ст. – породи білий велетень, фландр, ангорська, срібляста, віденський блакитний та інші [2, 22, 32, 51].

Головним елементом у розвитку кролівництва є масштабна селекційна робота, що складається, в першу чергу, з оцінки та максимального використання для відтворення стад високоцінних самців, здатних зробити вагомий внесок в генетичне удосконалення сучасних порід та ліній [47, 97, 120, 159].

Підвищення ефективності виробництва м’яса кролів залежить від багатоплідності та великоплідності кролематок, збереженості кроленят у гнізді, швидкості росту кролів та рентабельності промислового ведення галузі [77, 103, 122]. Чим більше ознак враховують при відборі у кролівництві, тим менший ефект може бути досягнутий [11, 123].

Вчені вважають, що можливим варіантом зменшення дефіциту білка тваринного походження в Україні та світі, може стати технічне переоснащення і перехід до сучасних світових технологій та досягнень існуючої системи селекції в кролівництві [31].

Нові ознаки з’являються у якості критерій відбору в програмах розведення як за материнськими, так і за батьківськими лініями. Відповідно, селекційні

експерименти були проведені в різних популяціях кроликів. Були прийняті різні стратегії для оцінки генетичного прогресу в цих експериментах, як-от використання дивергентно відібраних ліній або використання контрольної популяції. Дивергентний вибір дозволяє нам використовувати кожен ліній як контроль іншої, але оцінена відповідь може бути зміщеною, якщо відповідь не є симетричною в обох лініях. Контрольна популяція забезпечує неупереджену оцінку відповіді на відбір, оскільки працювали з невідібраними тваринами з тієї ж популяції [114].

Кролі є унікальним видом тварин, адже мають велику різноманітність різних порід, ліній і популяцій з унікальними фенотиповими варіантами та надзвичайно різними господарськими ознаками й характеристиками. Секвенування геному кроля та розроблення нових геномних інструментів створили нові можливості у селекції, біотехнології та управлінні генетичними ресурсами кролів. Значна кількість досліджень пов'язана з виявленням ДНК-маркерів, які детермінують економічні ознаки (кількість і якість м'яса, показники плодючості та стійкість до захворювань) у м'ясних лініях [112].

В історичному розвитку методів селекції кролів можна виділити декілька етапів, зокрема перший з них тривав до 1950-х рр. і за якого селекція і підбір тварин вівся за принципом «краще з кращим». Другий період припав на середину 1950-х-1980-ті рр. – у цей час селекцію кролів здійснювали за фенотипом. З 1980 років оцінку племінної цінності тварин і селекцію проводили за найкращим незміщеним лінійним прогнозом (*BLUP*) [105, 127], а з 1990-х років у практику тваринництва і кролівництва зокрема увійшла маркер-допоміжна селекція (*MAS*). Найбільш прогресивним методом селекції, що з 2002 р і до сьогодні застосовується у тваринництві є геномна селекція [2, 178].

Основними методами селекції є добір та підбір. Метою добору є виділення із потомства кращих за продуктивними і племінними якостями тварин, тоді як ціль підбору полягає у спаровуванні визначених кролів між собою, тобто певних самців-плідників з окремими самицями для отримання від них потомства з

наперед запланованими бажаними ознаками продуктивності, екстер'єру, конституції [51].

Основою генетичного покращення тварин є селекція та кросбридинг. Селекція дозволяє накопичувати адитивний генетичний прогрес, тоді як головний інтерес схрещування між породами полягає у вигоді від їх взаємодоповнюваності та реалізації ефекту гетерозису. У Європі селекціонують спеціалізовані лінії для отримання першого покоління самок, яких схрещують з плідниками іншої лінії для отримання термінальних кроленят для відгодівлі. Цей метод має перевагу у використанні ефекту гетерозису в кожному поколінні, але він реалізується за складною схемою, яка передбачає утримання і селекцію чистих ліній, мультиплікацію та дифузії помісних кролематок [139].

В даний час тенденції в селекції тварин, зокрема в кролівництві, змінились. Створення нових порід зупинено, оскільки накопичено достатній генетичний потенціал в існуючих породах. Інноваційний рух спрямований на створення, на базі вихідних порід, синтетичних ліній, які мають досить стійку спадковість із збереженням високої продуктивності, що є ефективним матеріалом для використання в інтенсивному виробництві. Висока гетерозиготність синтетичного матеріалу забезпечує високу лабільність, ефект гетерозису і подальшу структуризацію популяції [35, 36].

Організм кролів відрізняється від організму інших сільськогосподарських тварин і має власні біологічні та фізіологічні особливості, знання яких має велике значення для правильної організації виробництва кролятини. Найбільш важливі біологічні особливості кролів, які мають господарсько-корисне та економічне значення — скороспілість, висока плодючість та швидкість розмноження, інтенсивний ріст і розвиток, низькі витрати кормів на одиницю продукції, добрі акліматизаційні особливості [2, 10].

Аналіз літературних даних та досліджень багатьох авторів дає підстави стверджувати, що селекція кролів за продуктивністю кролів проводилася в трьох напрямках: покращення ознак відтворювальної здатності та молочності кролематок (у материнських лініях і формах), підвищення швидкості росту

кролів та показників якості туші та м'яса (у батьківських лініях і формах) та підвищення багатоплідності у кролематок та інтенсивності росту у самців (неспеціалізовані лінії, селекція чистопородних кролів) [67, 76, 118, 147, 177, 183, 188, 189, 191].

У селекційних експериментах було запропоновано кілька методологій для оцінки ефекту селекції. Один з них базувався на оцінці племінної цінності в поколіннях, і цей підхід залежить від генетичних параметрів і моделі, що використовується. Інші методології не залежать від генетичних параметрів і самої моделі, але залежать від іншого підходу через використання контрольної популяції, яка може бути неконтрольованою популяцією, або використання популяції, відібраної дивергентно для порівняння двох різних поколінь [137].

Сучасні технології виробництва продукції кролівництва неможливі без постійної селекційної роботи з поголів'ям кролів, яка ґрунтується на розумінні типу і рівня успадкованості селекційних ознак та їх взаємодії в системі «генотип-середовище». Покращення племінної роботи у сучасному кролівництві для підвищення точності оцінки племінної цінності повинно здійснюватися з використанням сучасних селекційно-генетичних методів, що включають визначення рівня варіабельності ознак селекції з метою максимальної гомогенності поголів'я за показником м'ясної продуктивності [24, 116].

У кролівництві, як і в інших галузях тваринництва, широко застосовують як чистопородне розведення, так і схрещування. Чистопородні тварини значно краще передають свої спадкові якості потомкам, ніж помісні тварини. Стійкість в передачі спадкових ознак збільшує можливість отримання приплоду бажаної якості. Важливо не тільки зберігати чистоту породи, а й дбати про покращення продуктивності кролів, які до неї належать [53, 54].

Сучасні дослідження в сфері селекції здійснюються з метою вивчення і підвищення однорідності маси при народженні кролів. З цією метою в компанії «*Grimaud Frères Sélection*» були створені дві лінії шляхом відбору племінних кролематок і самців лінії AGP22. Цей процес був заснований на новій моделі, яка включає оцінку генотипового значення для середнього та дисперсії [176].

У результаті такої роботи було отримано ефект селекції зі значною різницею у стандартному відхиленні маси новонароджених кроленят між лініями після чотирьох поколінь селекції (6,93 г проти 8,13 г). Смертність кроленят від народження до відлучення була нижчою в «гомогенній» лінії, ніж у «гетерогенній» лінії (16,6% проти 18,6% і 17,7% проти 32,7% відповідно). Розмір гнізда на час відлучення був вищим у «гомогенної» лінії (7,22 проти 5,39). Відбір на однорідність маси кроленят не мав істотного впливу на інші ознаки. Вчені зробили висновок, що селекція для зменшення варіації маси новонароджених кроленят в популяції кролів покращує виживаність кроленят без зниження середньої живої маси новонароджених кроленят у гнізді [176].

Сучасні програми генетичного відбору за відтворювальними ознаками у материнських лініях для виробництва м'яса кролів передбачають тристороннє схрещування спеціально відібраних ліній, у яких самці батьківська лінія використовуються для осіменіння кролематок материнських ліній [58, 106].

Селекційний процес створення популяцій кролів м'ясного типу зосереджений, головним чином, на покращенні розміру гнізда, оскільки саме ця ознака найбільше впливає на економіку виробництва продукції кролівництва [175]. Крім того, материнські лінії для використання у схемах кросів також відбирають для покращення материнських ознак, таких висока плодючість і висока молочна продуктивність [132].

Визначення мети відбору є одним із найважливіших кроків у розведенні кролів, оскільки це визначає курс дій для досягнення найкращих результатів. За останні десятиліття генетична селекція пройшла довгий шлях: від зосередження на економічних ознаках до пошуку більш збалансованих, продуктивних і здорових тварин [74, 174].

Світові та вітчизняні тенденції селекційної роботи з популяціями кролів відрізняються [127]. У країнах з високотехнологічним кролівництвом (Франція, Іспанія, Італія тощо) наука і практика зосереджені на створення нових спеціалізованих ліній кролів, отримання високопродуктивних кросів, удосконалення системи селекції, включення до програм добору якісних ознак,

геномній селекції кролів. Тоді як у нашій країні основними напрямками роботи є чистопородне розведення основних порід та схрещування з метою отримання ефекту гетерозису [47].

У сучасних схемах гібридизації для отримання кроленят фінального гібриду, середньодобовий приріст живої маси після відлучення або жива маса наприкінці періоду відгодівлі, використовується як критерій відбору ліній-батьків. Особливості росту займають переважне місце в економіці кролівничих ферм, оскільки більша жива маса і маса тушки є визначальним фактором прибутковості підприємства: чим більша передзабійна маса кроленят, тим більша маса тушки і тим вищий прибуток [86]. Основними цілями схрещування і гібридизації є отримання кращих поєднань (тобто використання гібридної сили), покращення фертильності та багатоплідності, а також поєднання різних характеристик, за якими породи, що використовувались для схрещування були спеціалізованими [71].

Дослідженню ефективності використання схрещування для підвищення продуктивності кролів присвячено велику кількість робіт. Зокрема, вчені вивчали продуктивність помісних кролів, отриманих від схрещування порід новозеландська біла, каліфорнійська та рекс у різних поєднаннях. Науковці зробили висновок, що максимальний ефект у схрещуваннях для ознак росту був отриманий, коли новозеландська біла порода використовувалася як материнський і батьківський компоненти. При схрещуванні самців новозеландської білої породи і кролиць каліфорнійської породи у помісних кроленят проявлявся гетерозис для більшості ознак росту, що вказує на ефективність використання самців новозеландської білої породи в якості батьківської [71].

Коцюбенко Г.А. та ін. [26] вивчали ефективність застосування промислового схрещування кролів порід каліфорнійська, новозеландська біла та панон білий. Вчені встановили, що найвищою багатоплідністю характеризувалися помісні кролиці каліфорнійської породи з самцями породи панон білий та новозеландської білої. У другому поколінні найвищі показники

відтворення мали трипородні кролематки 1/4 каліфорнійська 1/4 панон білий, 1/2 новозеландська біла. Помісі такої ж кровності характеризувались найвищими показниками відгодівельних ознак.

Науковці [82] досліджували продуктивність кролів за промислового схрещування. Було встановлено, що помісні кролематки порід полтавське срібло і шиншила переважали за ознаками відтворення чистопородних кролиць породи полтавське срібло. Разом з тим, помісні кроленята переважали чистопородних ровесників за показниками живої маси і промірів тіла у віці 90 діб.

Значна робота з удосконалення породи полтавське срібло здійснена науковцями Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН України (ЧДСБ). Зокрема, вчені цієї установи досліджують ефективність схрещування кролів породи полтавське срібло з іншими породами [9, 12, 14, 42, 52] мали на меті теоретичне обґрунтування схем промислового схрещування в популяції кролів полтавське срібло для підвищення продуктивних і репродуктивних ознак у промислових гібридів.

Інших напрям досліджень вчених Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН України присвячений розробці та застосуванню селекційних індексів та генетичних методів і селекції [56, 121]. За результатами досліджень встановлено, що використання індексної селекції надає змогу провести ефективний підбір тварин за показником живої маси та розробляти ефективні схеми підбору пар базуючись на об'єктивну оцінку тварин, що використовуються для розмноження. Серед кролів досліджуваної популяції переважали тварини селекційний індекс яких знаходився в межах 56-65 балів (64-80%). Лише 20% самців мали максимальні значення індексу племінної цінності [8].

Науковцями проводилося вивчення можливості застосування ДНК-маркерів у селекції кролів [121]. Було розроблено методологію маркування різних порід кролів за *RFLP*, *ISSR* і мікросателітними ДНК-маркерами [12].

Коцюбенко Г.А. та ін. [29] звітували про дослідження поліморфізму гена *PGR* та його зв'язку із багатоплідністю кролиць породи каліфорнійська. Вчені встановили, що відмічається переважання за кількістю отриманих кроленят для

кролиць генотипу *GA* над особинами, що мали генотип *AA* за геном прогестероновго рецептора.

Дослідження науковців відбувались в напрямку визначення генів-кандидатів для ідентифікації маркерів ДНК, пов'язаних з економічно важливими ознаками. Вчені виділяють три групи ознак, за якими проводяться дослідження асоціацій для ознак росту та продуктивності м'яса (ознаки якості туші та м'яса); ознак відтворення; ознаки стійкості до захворювань [112].

Було проведено значну кількість досліджень для вивчення показників швидкості росту та м'ясної продуктивності (ознаки якості туші). У цих дослідженнях швидкість росту в основному вимірювалася опосередковано шляхом зважування тварин у різному віці, що в багатьох випадках відображає різні стадії росту. Зокрема, *Fontanesi L.* та ін. [66, 70, 133, 134] вивчалися асоціації живої маси кролів у віці 70 діб з генотипом за геном рецептору гормону росту, геном меланофіліну, міостатину та гормону росту.

Інші автори [69, 78, , 92, 165] досліджували зв'язки генотипів кролів за різними генами та ознаками росту, якості туші та м'яса у кролів кількох порід та ліній. Вченими було виявлено генотипи кролів за певними генами, які відрізнялись високою продуктивністю.

Sterstein I. та ін. [65] провели дослідження в популяції *F2*, отриманій шляхом схрещування батьківських тварин двох різних порід (гігантської сірої та новозеландської білої) і використаних для дослідження *QTL*. У цьому дослідженні приблизно 400 кролів другого покоління були оцінені за фенотипом за великою кількістю ознак м'ясної продуктивності. Результати цих досліджень представляють найповнішу генетичну карту та перше дослідження повногеномного картування *QTL* для ознак якості туші та м'яса кроликів. Ідентифікований *QTL*, забезпечує відправні точки для точного картування та пошуку генів-кандидатів за цими ознаками [65].

Значна увага вітчизняних вчених приділяється дослідженню особливостей росту кролів. Зокрема, Коцюбенко Г.А. з співавторами [28] вивчали зв'язок швидкості росту у ранньому періоді онтогенезу з відгодівельними та

відтворювальними якостями кролиць. Було встановлено, що співвідношення параметрів моделі Бріджеса можна використовувати для прогнозування відтворювальної здатності кролематок.

Важливий внесок у розвиток вітчизняного кролівництва здійснив Лучин І.С. завдяки роботі зі створення трьохпородних помісей, отриманих шляхом міжлінійної гібридизації кролів [34]. Результатом проведення колосальної роботи із створення популяції помісних кролів стали батьківські і материнські форми кролів, в генотипі яких є кровність таких порід як білий велетень, місцева шиншила та фландр у різних співвідношеннях [35].

Лучин І.С. у своєму дослідженні [146] визначав ефективність використання трипородного генотипу кролів – 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр. Автор встановив, що кролематки цього генотипу мали багатоплідність на рівні 7,8-8,1 гол, великоплідність – 60-64 г, а молочність – 2,6-2,8 кг. Гібридний молодняк, отриманий від самців і самиць вказаного генотипу мав живу масу у віці 3 місяців на рівні 2,733-2,958 кг, а середньодобові прирости кроленят коливались в межах від 39,32 до 43,8 г.

Стратегії розведення та схрещування, засновані на підходах кількісної генетики, значною мірою сприяли генетичному прогресу в лініях м'ясних кролів протягом останніх десятиліть. Застосування *BLUP Animal Models* не було повністю реалізовано для оцінки самців племінного ядрах у всіх лініях. У зв'язку з цим нові розробки, отримані завдяки реалізації геномної селекції, яка стає звичайною для інших видів, до яких долучаються генетичні компанії у кролівництві, сприятимуть значному прогресу селекційного процесу [112, 135].

Геномну селекцію можна вважати розширеною версією селекції за допомогою маркерів або генів [93]. Геномна селекція була запропонована для прогнозування генетичної цінності тварин на основі генотипу тисяч одонуклеотидних поліморфізмів (SNP), що охоплюють весь геном, долаючи межі планів відбору за допомогою маркерів [153].

Висновок до підрозділу 1.1. Таким чином, на підставі вище викладеної інформації слід зазначити, що на нинішньому етапі розвитку селекції у

кролівництві для підвищення рівня продуктивності кролів застосовуються як традиційні методи селекції та розведення – добір за селекційними індексами, оцінка племінної цінності методом *BLUP*, міжпородні схрещування, системи лінійної гібридизації і кросів ліній, так і більш сучасні, в тому числі, генетичні методи, зокрема маркерна і геномна селекція, оцінка племінної цінності кролів за допомогою *SNP* та інші.

1.2. Основні ознаки селекції кролів, зв'язок між ними та їх успадковуваність

Ознаки селекції кролів поділяють на групи, до яких відносять відтворювальні якості маток, інтенсивність росту і розвитку молодняку, відгодівельні та м'ясні якості. Усі ознаки контролюються великою кількістю генів та значно варіюються у різних популяціях через вплив різної дії генів, прояв гетерозису, інбридингу, ефекту селекції, годівлі тощо [25, 141, 193].

Генотипові параметри добору селекційних ознак мають свої особливості в кожній популяції. Знання їх показників дозволяють обирати ефективну стратегію селекції тварин [17].

Основним фактором рентабельності виробництва м'яса кролів є кількість відлучених кроленят на матку [95]. Тому програми розведення були зосереджені на генетичному покращенні розміру гнізда, що призвело до значного збільшення загальної кількості народжених кроленят [114]. Однак, збільшення загальної кількості народжених кроленят призводить до зниження ваги при народженні та збільшення смертності новонароджених кроленят [186]. Було показано, що на низьку масу молодняку впливає вільний простір у матці на плід і його кровопостачання [101, 172], що може призвести до фізіологічної незрілості та нездатності підтримувати температуру тіла, яка є вирішальною для виживання кроленят перші години після окролу [117, 186].

У дослідях з вивчення впливу сезону окролу і порядкового номеру окролу на продуктивність кролематок кросу і місцевої породи вчені [169] отримали дані, щодо вірогідного ефекту цих факторів для загальної кількості народжених і багатоплідності кролиць, інтервалу між двома окролами та збереженістю у підсисний період. Дослідники, як і в наших дослідженнях, виявили класичну закономірність підвищення багатоплідності від першого до третього окролу, а в наступних окролах відмічено тенденцію на зниження багатоплідності кролематок. Було встановлено також високу смертність під час підсисного періоду у третьому і четвертому окролах (17 і 23% проти 11-14% для інших окролів).

Коцюбенко Г.А. у своїх дослідженнях [23, 30] встановила, що багатоплідність кролематок порід білий велетень, сірий велетень та радянська шиншила знаходилась в межах від 7,45 до 9,20 голів.

Вченими [37] створено батьківські та материнські форми трьохпородних помісей на основі порід білий велетень, місцева шиншила та фландр. За даними авторів, помісні кролематки характеризуються високими показниками багатоплідності – від 7,8 до 8,1 голів.

Дослідження з вивчення показників відтворної здатності кролематок бургунської породи, лінії *INRA* та їх помісей показали, що багатоплідність чистопородних самиць зростала від першого до третього окролу – від 2,6 до 6,3 голів, тоді як багатоплідність кролематок спеціалізованої лінії за перший кролів становила 6,3 голів, за другий – 9,6 голів, а за третій – 10,7 голів [181].

Результати досліджень вказують, що розмір гнізда також впливає на живу масу кроленят на час відлучення. Таким чином, кроленята з менших за кількістю кроленят гнізд мають більшу масу під час відлучення, ніж кроленята, вирощені у гніздах з більшою кількістю кроленят [110]. У дослідженні *Palka S.* та інших [99] аналізували ріст молодих кролів породи попеліно білий і термонської білої. Вони виявили значний вплив розміру гнізда на ріст кроленят. Середня жива маса новонароджених кроленят породи попеліно білий становила 64 г через менший

розмір гнізда, а не через породу. Жива маса новонароджених кроленят термонської білої породи становила 72 г.

Результати досліджень вчених свідчать, що успадковуваність та повторюваність багатоплідності у кролематок синтетичних ліній були низькими і становили 0,04 і 0,15 відповідно. При цьому, за використання методу *BLUP* ефект селекції за багатоплідністю складав 0,04 кроленяти за рік [131].

Науковці встановили [88], що багатоплідність кролематок успадковується на 10%, кількість кроленят на час відлучення – на 7 %, і на час забою – на 7%. Поряд з цим, інші дослідники [104] встановили, що коефіцієнт успадкованості багатоплідності кролематок породи панон білий становив 0,11, а кількості кроленят на час відлучення – 0,06.

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 [4, 154].

Кролематки, як правило, вигодовують молоком кроленят до віку відлучення (4-5 тижнів). Новонароджені кроленята до 18-19-денного віку споживають виключно молоко матері. Тому ефективність ранньої життєздатності та інтенсивного росту тісно пов'язані з кількістю і якістю молока, що виділяється кролематкою [10, 41, 151, 185].

Згідно з літературними даними, коефіцієнт молочності кролиць залежить від породи та складу корму. У своєму дослідженні *Pałka S.* та інших [187] встановили, що самиці термонської білої характеризуються найвищим коефіцієнтом молочності – 3,76. Кролематки сірого фламандського велетня, навпаки, мали найнижче значення цього коефіцієнта (3,18) серед аналізованих порід кролів. Інші породи, проаналізовані цими авторами, показали аналогічний рівень молочної продуктивності (каліфорнійська – 3,63, новозеландська біла – 3,72, попеліно біла – 3,73). Автори *Kowalska D. & Bielański P.* [142] досліджували репродуктивну здатність кролематок, яких годували двома

різними комбікормами (5,05% сирого жиру проти 3,24% сирого жиру). Самиці, які отримували корм з більшим вмістом жиру, характеризувалися вищим коефіцієнтом молочності (4,0 проти 3,4). Крім того, вища молочна продуктивність призвела до більшої ваги кроленят на 21 день лактації (962,6 г проти 810,6 г).

Інтенсивність росту кроленят в перші місяці постембріонального періоду набагато вища, ніж у сільськогосподарських тварин інших видів. Високий темп росту кроленят після народження забезпечується вживанням молока матері, яке за поживністю переважає молоко самиць інших видів [13].

В молоці кролематок міститься 10-15% білка, 10-20% жиру, 1,5-3% мінеральних речовин, поживність його у 3-5 разів вища, ніж коров'ячого [39, 40, 54]. Молочна продуктивність самиць зростає до 9-21-ої доби лактації, а потім знижується. За один підхід кроленя в перші дні лактації випиває близько 8 г молока, а у віці 30 днів – понад 30 г.

Середня молочність самиць – 3,5-4,5 кг. Ця ознака має важливе значення для оцінки і відбору кролиць, адже між молочністю та масою приплоду встановлено позитивну кореляцію – $r = 0,77$ [48].

Вчені зазначають, що в популяціях кролів спостерігається велика індивідуальна мінливість молочності. *Fernández-Carmona J.* та ін. [111] використовували дані 943 лактацій помісей із 2 ліній (V x A), відібраних за багатоплідністю і встановили, що молочність кролематок коливалась від 46 до 306 г/день протягом 28-денного періоду лактації.

У дослідженнях *Khalil M.H.* та ін. [118], використовуючи великий набір даних, отримали коефіцієнт варіації молочності 38% за період 0-21 день. Крім того, встановлено, що успадковуваність молочності кролематок є низькою і становить лише 0,14 [147] або 0,18 за період лактації від 1 до 21 дня [118].

На молочність кролематок впливає значна кількість факторів, таких як стадія лактації [157], кількість підсисних кроленят [83], порядковий номер лактації [152], генотип кролематки [157], кількість сосків [158], рівень годівлі самиць та умови їх утримання.

Зарубіжні дослідники *Al-Sobayil K.A.* [130] проводили дослідження з вивчення успадковуваності ознак молочної продуктивності кролематок синтетичних ліній. Була виявлена помірна успадковуваність досліджуваних ознак. Вчені зробили висновок, що за ознаками молочності можна проводити ефективну селекцію та використовувати їх як критерії відбору у селекційних програмах для синтезу нових материнських ліній кролів.

Інші дослідники вивчали успадковуваність ознак відтворення у кролематок новозеландської білої породи, яка використовується при створенні кросів. Науковці вказують, що коефіцієнт успадковуваності багатоплідності у їх дослідженнях становив 0,04, жива маса кроленят у віці 2 доби – 0,05, а молочності – 0,11 [136].

За даними вчених, у кролів різних ліній породи панон білий, успадковуваність багатоплідності була низькою і коливалась від 0,05 до 0,09. Разом з тим, науковці виявили позитивні генотипові кореляції між живою масою кроленят у віці 21 доби та їх середньодобовими приростами після відлучення до забою [163].

Розвиток, формування організму, досягнення статевої та господарської зрілості певною мірою визначається характером росту, який дозволяє оцінити генетичний потенціал [55, 156].

Коцюбенко Г.А. та ін. [28] було встановлено кореляційні зв'язки між живою масою кролів у різний віковий період та параметрами інтенсивності росту. Жива маса кролиць у віці 4 місяці мала прямий зв'язок з індексами рівномірності росту та напруги росту.

Як правило, на ріст тварини впливають складні механізми, що діють різними шляхами, і ріст як такий має велике значення у виробництві м'яса кролів [13, 106]. Програми розведення кролів для виробництва кролятини передбачають схрещування кролів спеціально відібраних ліній, у яких батьківська лінія спаровується з материнською формою [132]. Нещодавні програми генетичного відбору кролиць за репродуктивними ознаками у материнських лініях кролів м'ясного типу були зосереджені головним чином на

покращенні розміру гнізда [175]. Крім того, материнські лінії кролів також відбирають для покращення відтворювальної здатності, включаючи високу плодючість і високу продуктивність молока [197].

Маса новонародженого кроленяти залежить від породи і може становити від 40 до 60 г. Ця ознака є важливим селекційним показником, адже чим більші народжуються кроленята, тим вища їх жива маса перед забоєм [49, 54, 145].

У більшості програм селекції кролів, які використовуються для отримання м'яса, добовий приріст маси після відлучення або наприкінці періоду відгодівлі використовується як критерій відбору батьківських ліній [183]. Особливості росту займають важливе місце в економіці кролеферм, оскільки більша ринкова маса є ключем до прибутку ферми [171]. Чим важча ринкова маса, тим більший кілограм кролика продається і тим вищий прибуток [71, 86].

Саме жива маса як ознака селекції є основним фактором отримання більшої кількості м'яса. Очевидно, що такі показники, як забійна маса і забійний вихід знаходяться у прямому взаємозв'язку із живою масою кролів [39, 40]. Збільшення живої маси пов'язане з біологічною здатністю кролів до інтенсивного росту, який характеризується середньодобовими приростами. Доведено, що у кролів спеціалізованих м'ясних порід – новозеландської та каліфорнійської – найвищий середньодобовий приріст спостерігається у віці від 20 до 135 діб і становить 35 г, тоді як у кролів м'ясо-шкуркових порід в період від 45 до 150 діб він становить 30 г [2].

Дослідження підтверджують вплив живої маси самця-плідника на живу масу та швидкість росту його потомства. Так, від самця з найбільшою живою масою було отримано кроленят, які характеризуються найвищими приростами живої маси, а частка впливу маси самця на масу кроленят у віці 70 діб становила 11,9 % [64, 195].

За даними досліджень [48, 166] коефіцієнт успадкування живої маси у віці 42 доби становить 0,59, у віці 84 доби – 0,39, а у віці 150 діб – 0,41. Швидкість росту від відлучення до 70 діб успадковується кролями на 40-60%, а оплата корму в цей період – на 30-40%. Середньодобовий приріст живої маси кроленят

успадковується на 33%, а забійний вихід – 34-70 %. Значення коефіцієнта успадкування маси тушки дорівнює 0,68, а виходу м'язової тканини – 0,39. Вченими встановлено коефіцієнти успадкування деяких репродуктивних ознак кролематок, зокрема багатоплідності – 0,24-0,33, кількість сосків молочної залози – 0,38, молочність за 30 діб – 0,29-0,42, збереженість кроленят до 90-добового віку – 0,19, а кількість кроленят при відлученні – 0,04-0,1.

Гавриш О.М. у своїх дослідженнях [9] встановив, що при чистопородному розведенні кролів породи полтавське срібло, коефіцієнт успадкованості живої маси в дорослому віці становив 0,27, а ширини попереку – 0,52.

На сучасному рівні племінної роботи з кролями застосовують розведення за лініями. При цьому, селекцію тварин проводять за швидкістю росту, що дозволяє впливати на інтенсивність формування живої маси тварин, ефективність годівлі кролів та якість одержуваної від них продукції. Дослідження вчених [183, 192] були спрямовані на підвищення середньодобового приросту і живої маси, а також вивчення генетичних параметрів, пов'язаних з їх збільшенням. Результати дослідів науковців [143] показують, що у кролів спеціалізованих ліній коефіцієнт успадкованості живої маси кроленят у віці 63 діб становить 0,32.

Швидкість росту від відлучення до досягнення товарної маси тварина успадковує на рівні 30-40 %, а це дозволяє передбачити, що дія як адитивних, так і неадитивних генів однаково помірна, що шляхом селекції можна досягти прогресу в лініях та родинах за ознаками живої маси і середньодобового приросту. Успадковуваність показників м'ясної продуктивності у кролів дуже висока, а вплив інбридингу і схрещування незначний [21, 49].

З економічної точки зору середньодобовий приріст кроленят після відлучення та коефіцієнт конверсії корму є важливими показниками у виробництві м'яса кролів, оскільки годівля після відлучення становить близько 60-70% загальних витрат на виробництво [98, 171].

За даними дослідників [177] завдяки спрямованій селекційній роботі за програмою *Renelap*, вдалось знизити показник витрат кормів з 4,50 кг

комбікорму на 1 кг приросту живої маси на початку роботи у 1973 році до 3,84 кг/кг приросту у 1995 році.

Науковці [163] повідомляють, що показники витрат корму на одиницю приросту у кролів залежав від генотипу і статі та становив у кролематок породи панон білий 2,83 кг/кг приросту, тоді як кролематок материнської форми кросу *Huscole* він був на рівні 3,00 кг/кг приросту. У самців породи панон білий витрати корму становили 2,91 кг/кг приросту, а в самців батьківської форми кросу *Huscole* – 2,84 кг/кг приросту.

Висновок до підрозділу 1.2. Отже, кролі мають низку цінних біологічних особливостей, серед яких висока плодючість, інтенсивний ріст, високий вихід м'яса з тушки, добрі акліматизаційні можливості та інші. Всі ці ознаки дають кролям перевагу над іншими видами тварин, а правильне їх покращення за допомогою селекційно-плеємної роботи дозволить нарощувати обсяги виробництва цінної продукції кролівництва – м'яса, шкурок, пуху.

1.3. Розведення кролів за лініями та їх кросування

Інтенсивна технологія кролівництва, яка є найбільш економічно вигідною, реалізується шляхом використання кролів, отриманих при схрещуванні порід або ліній. За такого принципу самців, відібраних за ознаками інтенсивності росту від батьківських ліній, спаровують із помісними кролицями від ліній, відібраних за репродуктивними ознаками. Усі ці ознаки мають економічне значення [95]. Помісні кролематки забезпечують 50% генів кроленят фінального гібриду. Отже, материнські лінії також повинні мати достатній рівень ознак росту. З іншого боку, батьківські лінії також мають мати адекватний рівень репродуктивних ознак (включаючи розмір гнізда), щоб забезпечити підтримку лінії та відбір протягом тривалого часу [87, 96].

У кролівництві, як і в інших галузях тваринництва, широко застосовують як чистопородне розведення, так і схрещування. Чистопородні тварини значно краще передають свої спадкові якості потомкам, ніж помісні тварини. Стійкість в передачі спадкових ознак збільшує можливість отримання приплоду бажаної якості. Важливо не тільки зберігати чистоту породи, а й дбати про покращення продуктивності кролів, які до неї належать [3, 39, 40, 53].

В процесі чистопородного розведення виявляють видатних за племінними та продуктивними якостями плідників, які стають родоначальниками ліній – високопродуктивних груп кролів, схожих за основними ознаками з родоначальником, які стійко передаються з покоління в покоління. Заводські лінії підтримують ретельним доббором та підбором з використанням помірного інбридингу. Для підтримання породи на високому рівні необхідно мати не менше 10-12 ліній [3, 51, 91].

Особливого значення розведення кролів за лініями набуває у зв'язку з необхідністю переходу до виведення спеціалізованих ліній з метою їх кросування для отримання лінійних гібридів. Цей метод вже використовується давно використовується в птахівництві, свинарстві, а за кордоном починаючи в 80-тих років минулого століття, і в кролівництві [40].

Крос – це схрещування кролів, які належать до різних ліній, селекційна робота з якими проводилася за різними ознаками продуктивності. Структуру кросу утворюють батьківські та материнські лінії батьківських форм [3].

З виробничої точки зору найважливішими групами тварин на кролефермі є самиці та молодняк. Необхідно, щоб кролематки ефективно вирощували кроленят, а також щоб кролі після відлучення інтенсивно росли, мали хороший індекс конверсії корму та прийнятну якість тушки. Отже, програма селекції повинна бути спрямована на підвищення продуктивності цих двох груп тварин. Цього можна досягти за допомогою кросів ліній, спаровуючи кролів, які належать до спеціалізованих ліній за двоетапною схемою схрещування. Перший етап – це спарювання кролематок, що належать до материнської лінії материнської форми, з самцями батьківської лінії материнської форми для

отримання помісних самиць. Під час другого етапу кролематки покриваються з самцями батьківської лінії, щоб отримати фінальний гібрид. Таким чином, у цій схемі розвиток і генетичне вдосконалення материнських і батьківських ліній є центральним заходом програми розведення кролів [75, 126, 150].

Селекційна робота з лініями кролів повинна проводитись за роздільної селекції батьківських та материнських ліній за різними показниками. В батьківських лініях основними критеріями є життєздатність, скороспілість (жива маса в віці 60 діб – 2 кг, у віці 90 діб – 3 кг), витрати кормів на одиницю приросту (не більше 3,5 корм.од.), забійний вихід (не менше 59%), якість м'яса, екстер'єр тварин. В материнських лініях звертають увагу на багатоплідність (8-12 кроленят), великоплідність, молочність кролиць, витривалість маток (не менше 5 окролів за рік), життєздатність кроленят та їх збереженість (не менше 90%), материнські якості самиць [53, 191].

Після досягнення однорідності кролів в лініях переходять до їх кросування – схрещування кролів різних ліній. При вдалому поєднанні лінії можна отримати цінних потомків, які можуть стати родоначальниками новий ліній – синтетичних.

В результаті міжлінійного схрещування (простого і складного) європейські селекціонери отримали гібридних кролів, які характеризуються високими показниками інтенсивності росту, м'ясної продуктивності та життєздатності [144].

Lebas F. та ін. [191] вважають, що при створенні кросів кролів відмінності між тваринами позитивно впливають на прояв ефекту гетерозису в гібридного молодняку, що підвищує його життєздатність, інтенсивність росту та пристосованість.

В основному, для створення кросів у кролівництві застосовують спеціалізовані лінії м'ясних порід – каліфорнійську, новозеландську білу а також породу м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності – білий велетень.

Найстарішою програмою, що діє на даний момент, є французька програма, запроваджена *INRA*, яка в 1969 році розпочала розробку спеціалізованих ліній [75]. Наступною була розроблена іспанська програма селекції, яку спільно

виконували Політехнічний університет Валенсії та *IRTA*, розпочата в 1976 році [79]. Інші країни, такі як Єгипет [68], Саудівська Аравія [76], Угорщина та Італія, на сьогодні мають активні програми, засновані на використанні схрещування та міжлінійної гібридизації [75].

Материнська лінія 1077, створена вченими з Франції на початку 1970-х років. Виведена на основі новозеландської білої породи кролів. Відбір кролематок здійснювався за показниками багатоплідності [75].

Лінія 2066 була створена у 1970-х роках на основі порід російський велетень і каліфорнійської. Відбір у цій лінії здійснюється з 1976 року за розміром гнізда на час народження в *INRA* в Тулузі (Франція) [84].

Ще однією материнською лінією, створеною у Франції, є лінія 2666. Її особливість полягає у тому, що при її виведенні використовували материнську лінію V іспанської селекції. Вона створена у 1999 році, відбір проводився за розміром гнізда на час відлучення кроленят [140].

Іспанська селекційна програма, розпочата у 1976 році передбачала створення материнських і батьківських ліній кролів для проведення кросів.

Материнська лінія А була створена в 1976 році шляхом відбору серед новозеландської білої породи. Починаючи з третього покоління, відбір здійснювався за родинним індексом із використанням до 4 джерел інформації про середній розмір гнізда при відлученні: оцінювалась сама особина, її мати, сибси та напівсиби по батьківській і материнській лінії [89, 155].

Материнська лінія V була синтетичною лінією, заснованою в 1981 році шляхом схрещування 4 спеціалізованих материнських ліній. Популяція не проходила відбір протягом перших 3 поколінь. Для оцінки тварин і спаровування використовувалася модель тварин з повторюваністю за методологією *BLUP* [155, 182].

Лінія Р – це синтетична лінія, заснована в 1992 році з 2 комерційних популяцій, після 2 поколінь без відбору. Було запропоновано повторювану модель для прогнозування племінної цінності за допомогою методології *BLUP* [67].

Іспанськими селекціонерами була створена 2 батьківські лінії – *R* та *C*.

Лінія *R* була отримана в результаті злиття двох батьківських ліній у 1988 році, одна була заснована в 1976 році на основі кролів каліфорнійської породи, а інша була створена в 1981 році з кроликами кінцевої лінії-батька [183]. При роботі з цією лінією практикувався індивідуальний відбір за середньодобовим приростом маси тіла після відлучення від 28 до 63 днів.

Лінія *C*, також відома як кінцева лінія батьків *IRTA*, створена шляхом схрещування тварин 5 новозеландських білих ліній і синтетичної лінії. Незважаючи на те, що з 1992 року відбір у цій лінії здійснювався за середньодобовими приростами від 32 до 60 днів [67], початковий відбір базувався на глобальному індексі, який включав масу гнізда та індивідуальну швидкість росту як критерії відбору.

Вчені [71] проводили кросування двох ліній – *C* і *R* – та вивчали продуктивність кролів, які належали до цих ліній, а також тварин, отриманих при кросах $C \times R$ та $R \times C$. Лінія *C* була створена в 1973 році на базі п'яти популяцій кролів новозеландської білої породи та 6 помісних популяцій порід каліфорнійська і новозеландська біла. Селекційна робота з цією лінією проводилась методом незалежних рівнів бракування за масою гнізда у віці 60 діб індивідуальним приростом маси в період від 35 до 60-добового віку. Лінія *R* створена в результаті кролі каліфорнійської породи із тваринами іншої синтетичної популяції. Селекційна робота з лінією велась за середньодобовими приростами живої маси за методами індивідуальної селекції.

В результаті проведених досліджень було виявлено, що кролі лінії *R* мали найвищі показники живої маси у віці 60 діб – 2460 г, найвищий середньодобовий приріст за період від 35- до 60 добового віку – 55,8 г, однак поступалися кролям з генотипом $C \times R$ за забійним виходом, який для в останніх становив 59,0%, та за масою тушки – 1595 г [71].

Кролі цих ліній використовуються як прабатьківські лінії материнської форми (лінії *A*, *P* і *V*) або як самці батьківської форми (лінії *C* і *R*) у трьохлінійному кросі за промислового виробництва м'яса кролів в Іспанії. *IRTA*

та *UPV* створили мережу селекційних центрів в Іспанії, з яких кролі вказаних ліній реалізуються комерційним фермам [76, 119].

Програми селекції кролів реалізовувались як в Європі, так і за її межами. Наприклад, Капошварський університет в Угорщині розробив материнську лінію *Pannon Ka* та багатоцільові лінії *Pannon White* і *Pannon Terminal L*, а два кооперативні центри з Емілії-Романьї в Італії створили батьківську лінію *Italian Silver* та багатоцільову лінію італійської новозеландської білої та каліфорнійської порід. Материнські лінії кролів створювались у Єгипті в Науково-дослідному інституті тваринництва під назвою *APTI* у 2002 році [72] та в Алжирі – *ITEL2066* (2003) [125]. В Уругваї створено материнські лінії на основі новозеландської білої породи кролів – *NZW* і *V*. Відбір у цих лініях здійснювався за розміром гнізда на час відлучення [85].

В Александрійському університеті в Єгипті виведено батьківську лінію *ALEX* [139], а в Техаському університеті в США – лінію *Altex* [148].

Господарства можуть придбати на ринку кролів по материнській і батьківській лінії від кількох приватних компаній, переважно французьких та іспанських, таких як: *Eurolap Hyla*, *Grimaud Frères Sélection*, *Hycole*, *Hypharm* і *Granja Jordán* та інших. Вони мають у своєму складі генетичні лабораторії, сучасні промислові кролятники з регульованим мікрокліматом. Діяльність селекційних центрів ведеться за системою *SPF* (*specific pathogen-free*), що унеможливорює потрапляння в приміщення з тваринами патогенної мікрофлори та вірусів і забезпечує оптимальний стан здоров'я кролів [43, 44, 45, 180].

Для отримання гібридів в селекційних центрах ведеться відбір кролів за декількома лініями. У кінцевому результаті кролів промислового гібриду отримують при схрещуванні чотирьох ліній, тобто крос є чотирьохлінійним [2].

За даними досліджень, вченим в процесі селекційної роботи з лініями вдалось досягнути ефекту селекції за показниками середньодобових приростів кролів на рівні 0,18 г за покоління [137, 179], 0,64 г за рік при використанні методу *BLUP* [115], за показниками передзабійної маси тварин – 118 г за

покоління [189], за показниками багатоплідності – 0,12 голів кроленят за покоління [124], а за великоплідністю – 8,6 г на кроленя за рік [138].

Компанія «*Eurolap*» відома завдяки створенню гібридів кролів під назвою «*Hyla*». Усе поголів'я селекційного центру поділяється на прабатьківське, батьківське і фінальні гібриди. Прабатьківське поголів'я представлене прабатьківськими самками *Hyla GPD* та прабатьківськими самцями *Hyla GPC*. Прабатьківське поголів'я призначене для отримання від них батьківської самки *Hyla NG*. Для отримання фінального гібриду використовується самець батьківської форми *Hyla Max* (додаток Б). Середньодобовий приріст потомства батьківського самця від відлучення до забою складає, в середньому, 43 г. Усе батьківське і прабатьківське поголів'я компанії «*Eurolap*» проіндексоване методом *BLUP*, що містить також економічні показники [7, 43, 57].

Дослідження з вивчення продуктивності та екстер'єру кролів прабатьківських та батьківських форм кросу «*HYLA*» показали, що самиці *Hyla NG* та *Hyla GPD* за живою масою та промірами тіла суттєво не вирізняються, однак за багатоплідністю та збереженістю кроленят до відлучення самиці материнської форми переважають на 1,58 гол та 3,34% відповідно. Самці *Hyla Max* мають більшу живу масу (на 1,25 кг) та проміри тіла, порівняно з самцями *Hyla GPC*, а також переважають останніх за об'ємом еякуляту [195].

Селекціонери «*Hupharm*» компанії створили гібридів під назвою «*Hyplus*» (додаток В). Фахівцями виведено термінальних самців: *PS 40*, *PS 59*, *PS 119*. Вони, разом із самками *PS 19* є батьківським поголів'ям селекційного центру. Самки *PS 19* походять від прабатьків – самця *GPGD 24* та самки *GPGD 14*. Прабатьківські самці материнської форми *GPGD 24* мають біле з темними плямами на носі і кінцівках забарвлення, готові до парування у віці 22 тижнів, а у віці 70 діб маю живу масу на рівні 2,25 – 2,35 кг. Самки *PS 19* мають такі характеристики: вік першого осіменіння 17-20 тижнів за живої маси 3400-3800 г, багатоплідність – 10,5-11,0 гол. При схрещуванні цієї матки з самцем *PS 40* отримують гібридів «*Standard*», які мають живу масу при забої в 70 діб – 2500-2550 г, забійний вихід – 57,5-58,5%. Якщо самку *PS 19* спаровують з самцем *PS*

59, то отримані гібриди мають назву «*Heavy*» (гігант) та характеризуються вищою живою масою при забої в 77 діб – 2850-2950 г; забійний вихід – 57,5-58,5% [45, 57].

Спеціалісти компанії створили крос кролів «*HYCOLE*». На сьогодні у кролефермах компанії нараховується близько 7000 самиць з високою генетичною цінністю для репродукції кроленят фінального гібриду, а також має власний центр штучного осіменіння кролів. Працівники компанії ведуть селекційну роботу з 5 лініями кролів: 3 лінії самців та 2 – самиць.

Як і попередні представлені кроси, крос «*HYCOLE*» є чотирьохлінійним. Для отримання самиць материнської форми схрещують самців *GPC* та самиць *GPD*. Відбір прабатьківських самців ведуть за плодючістю, материнськими якостями та однорідністю кроленят. Селекційну роботу із прабатьківськими самицями проводять з врахуванням таких критеріїв: екстер'єрні особливості, плодючість, життєздатність кроленят при народження, великоплідність (58-65 г), продуктивне довголіття [44].

Завдяки ефекту гетерозису, який проявляється при схрещування кролів прабатьківських ліній материнської форми, самиці отримали найкращі якості обох ліній зокрема: фертильність – 89%, багатоплідність – 10,75 гол, збереженість до відлучення – 95%, кроленят при відлученні – 9,25 гол, збереженість кроленят на відгодівлі – 97%, вихід кроленят за рік – 70 голів. Вперше самиць материнської форми кросу «*HYCOLE*» осіменяють у віці 17-19 тижнів за живої маси 3,8-4,0 кг. Жива маса дорослої самиці після 3 окролу становить 4,8-5,0 кг [44].

В якості батьківської форми компанія «*HYCOLE*» пропонує використання самців трьох типів – *Blanc*, *Mixte* та *Colore*. Самець *Blanc* має біле забарвлення волосяного покриву, характеризується високою живою масою – 7-7,5 кг та відмінним екстер'єром. Його потомство має таку живу масу у різні періоди : у віці 35 діб – 950 г, 42 доби – 1250 г, 56 діб – 1950 г, 70 діб – 2600 г. Середньодобовий приріст кроленят, отриманих від цих плідників складає більше 45 г, а забійний вихід – 57-60%. Самець *Mixte* також має біле забарвлення, але

відрізняється меншою живою масою – 5,5-6,5 кг та спокійним темпераментом, що полегшує отримання від нього сперми. Отримані від цього плідника кроленята ростуть менш інтенсивніше – жива маса у віці 35 діб – 900 г, 42 доби – 1180 г, 56 діб – 1820 г, 70 діб – 2470 г. Середньодобовий приріст цих кроленят – від 40 до 45 г, забійний вихід – 59-60%. Забарвлення волосяного покриву самця *Colore* може бути агуті або двокольорове. Його використовують для отримання кроленят з темним забарвленням очей, яких потім продають як диких кролів. Плідники цього типу мають живу масу на рівні 6,5-7,0 кг. Потомства цих самців характеризується наступною інтенсивністю росту: жива маса у віці 35 діб – 940 г, 42 доби – 1200 г, 56 діб – 1870 г, 70 діб – 2550 г. Середньодобовий приріст кроленят коливається від 42 до 45 г. Забійний вихід – 58-60% [44].

Отже, на сьогодні у світі все більшого поширення набувають кроси кролів, які створені на основі схрещування кролів спеціалізованих ліній м'ясних і м'ясо-шкуркових порід. Вони характеризуються високою енергією росту від відлучення до забою, низькими витратами кормів, самиці батьківських форм мають кращі показники багатоплідності та збереженості кроленят. Все це в кінцевому результаті сприяє підвищенню обсягів виробництва м'яса кролів та підвищує рентабельність галузі. Однак, поруч із перерахованими плюсами гібридних кролів, є й значний недолік при їх розведенні – постійна необхідність поновлення батьківських форм, придбати які можливо лише у селекційному центрі, що вимагає значних затрат коштів на закупівлю, транспортування та акліматизацію кролів.

Висновок до підрозділу 1.3. Отже, підсумовуючи наведені вище дані, можна стверджувати, що основою розвитку сучасного промислового кролівництва є використання кролів, отриманих в результаті кросів спеціалізованих ліній. Диференціація ліній на батьківські та материнські, а також дивергентний відбір кролів у цих лініях мають важливе значення для отримання високопродуктивних кроленят фінального гібриду, прояву в них ефекту

гетерозису за показниками швидкості росту, витрат корму, ознак м'ясної продуктивності та забезпечення високої економічної ефективності кролівництва.

1.4. Обґрунтування вибору напрямків власних досліджень

Аналіз сучасного стану кролівництва України та світу вказує на тенденції розвитку цієї підгалузі тваринництва. В напрямку селекції кролів ведеться робота щодо створення нових ліній, їх кросів, розробка методів і способів підвищення ефективності селекційного процесу та продуктивності кролів.

Промислова технологія виробництва продукції кролівництва ґрунтується на трьох основних принципах: утримання кролів в кліткових батареях у приміщеннях з регульованим мікрокліматом, годівля кролів повнораціонними комбікормами та використання системи міжлінійної гібридизації для отримання високопродуктивного фінального гібриду.

Дослідивши доступні джерела літератури, проаналізувавши вітчизняний і світовий досвід ведення кролівництва, постає проблема удосконалення системи підбору кролів різних структурних елементів кросу. Оскільки у схемах кросів використовуються диференційовані за групами ознак спеціалізовані лінії кролів, виникає необхідність дослідження ефективності використання окремих структурних елементів кросу. Адже, метою схрещування прабатьківських форм є отримання кролематок материнської форми, які повинні мати високі показники ознак відтворення, оскільки ці ознаки мають ключове економічне значення. Разом з тим, помісні кролематки забезпечують 50% генів кроленят фінального гібриду. Тому кролематки материнської форми повинні мати достатній рівень ознак росту.

Зважаючи на високу вартість імпорту кролів зарубіжної селекції, можливості поширення через них стійких хвороб кролів, важливим також є

дослідження ефективності використання місцевого генофонду кролів у схемах кросу.

Враховуючи вищевикладене, удосконалення системи підбору кролів у схемі кросу є актуальним завданням у кролівництві.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень

Науково-господарські дослідження за темою дисертаційної роботи проведені впродовж 2020-2023 років в умовах ТОВ «Ферма Кролікофф», що знаходиться в Уманському районі Черкаської області. Підприємство спеціалізується на виробництві кролятини за промисловою технологією з клітковим утриманням кролів у приміщеннях з регульованим мікрокліматом.

Дослідження були проведені з використанням кролів різних структурних елементів кросу *Hyla*, схема створення якого наведена в додатку А. Крос створений у Франції в селекційному центрі компанії *EUROLAP*. Він має чотирьохлінійну структуру. Лінії кросу виведені на основі трьох порід – новозеландська біла, каліфорнійська та фландр і мають таку спеціалізацію: прабатьківські форми – батьківська лінія батьківської форми *GPA*, материнська лінія батьківської форми *GPB*, батьківська лінія материнської форми *GPC*, материнська лінія материнської форми *GPD*. Батьківські форми кросу представлені самцями *Hyla Max* (батьківська форма) та кролематками *Hyla NG* (материнська форма). В результаті схрещування батьківських форм кросу отримують кроленят фінального гібриду, яких використовують для відгодівлі.

Відповідно до завдань, дослідження було проведено у два етапи, що передбачали п'ять науково-господарських дослідів. Загальна схема експериментальних досліджень наведена на рисунку 2.1. Перший етап передбачав проведення дослідів з вивчення впливу використання самців з різним ваговим індексом на продуктивні та відтворні ознаки кролематок структурних елементів кросу. У досліді першого етапу використовували самців батьківської лінії материнської форми *Hyla GPC*, кролематок материнської лінії материнської форми *Hyla GPD* та кролематок материнської форми *Hyla NG*. Самці були розділені на три дослідні групи залежно від модального класу розподілу ($M \pm 0,67\sigma$) вагового індексу: I група – M^- (ваговий індекс ≤ 100 одиниць), II група

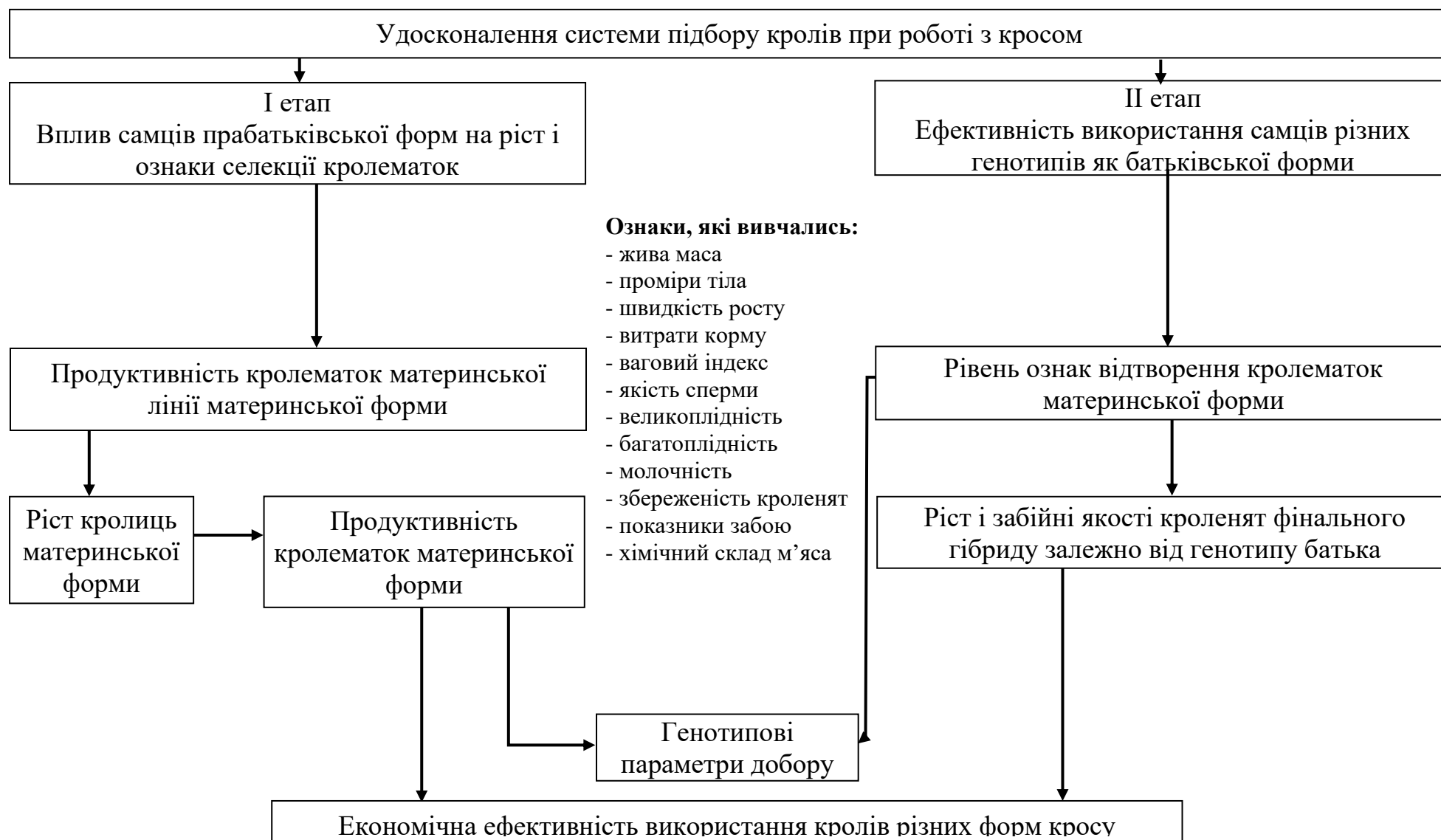


Рис 2.1. Загальна схема досліджень

– M^0 (ваговий індекс від 100 до 120 одиниць), III група – M^+ (ваговий індекс ≥ 120 одиниць). Ваговий індекс розраховували за формулою 2.1. [40]:

$$BI = \frac{ЖМ}{ДТ}, \text{ де} \quad (2.1.)$$

де BI – ваговий індекс, одиниць, $ЖМ$ – жива маса, г, $ДТ$ – пряма довжина тулуба, см.

У першому досліді вивчали вплив самців на продуктивні та відтворні ознаки кролематок материнської лінії материнської форми GPD . Кролематки були розділені на групи, залежно від вагового індексу самців, якими їх покривали. Самиці, які підбирались до самців були аналогами за віком, живою масою, кількістю окролів. Осіменіння кролематок проводили за допомогою штучного способу. Схему першого науково-господарського досліді першого етапу наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Схема першого досліді I етапу досліджень

Група	Батьківські форми					Тривалість досліду, діб
	♀ <i>Hyla GPD</i>			♂ <i>Hyla GPC</i>		
	п	вік, місяців	середня жива маса, кг	п	ваговий індекс (дослідний фактор)	
I	23	11	5,24±0,09	11	≤100	65
II	32	11	5,19±0,05	21	Від 100 до 120	65
III	24	11	5,21±0,07	15	≥120	65

Другий науково-господарський дослід був спрямований на вивчення впливу самців, які відносились до різних модальних класів за ваговим індексом, на динаміку росту кролиць материнської форми у постембріональний період онтогенезу. Для цього від самців GPC з різним ваговим індексом і кролематок GPD було отримано кроленят материнської форми. Після відлучення від

кролематок кролиці були розділені на групи, залежно від вагового індексу їх батька. Схема другого досліду наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Схема другого досліду I етапу досліджень

Група	Поголів'я кролиць, голів	Жива маса на початок досліду, г	Вік, діб	Батьківські форми		Тривалість досліду, діб
				♀ <i>GPD</i>	♂ <i>GPC</i>	
				середня жива маса, кг	ваговий індекс батька (дослідний фактор), балів	
I	74	1023,0±11,41	35	5,24	≤100	35
II	96	1018,1±14,30	35	5,19	Від 100 до 120	35
III	78	1020,6±10,62	35	5,21	≥120	35

Живу масу і проміри тіла кролиць визначали у віці 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, та 19 тижнів, розраховували абсолютний, середньодобовий та відносний прирости живої маси.

Третій дослід першого етапу досліджень мав на меті дослідити вплив самців батьківської лінії материнської форми з різним ваговим індексом на рівень основних ознак селекції їх дочок – кролематок материнської форми. Для цього самиці *Hyla NG* у віці 19 тижнів були розділені на групи, залежно від вагового індексу їх батька і запліднені спермою самців батьківської форми *Hyla Max*, які були аналогами за живою масою та віком. Продуктивність і ознаки відтворення кролематок материнської форми оцінювали за три суміжні окроли. Схема третього науково-господарського досліду наведена у таблиці 2.3.

На другому етапі досліджень передбачалось оцінити ефективність схрещування самців різних генотипів з самками материнської форми кросу *Hyla*. Дослідження проводились з використанням самців чотирьох генотипів: самці батьківської форми кросу *Hyla* – *Hyla Max* (НМ), самці батьківської форми кросу

Huplus PS59 (PS), самців термонської білої породи (ТБ), самці породи полтавське срібло (ПС).

Таблиця 2.3.

Схема третього досліді I етапу досліджень

Група	Батьківські форми					Ваговий індекс батька кролематки (дослідний фактор), одиниць	Тривалість дослідіу, діб
	♀		♂				
	генотип	n	генотип	n	середня жива маса, кг		
I	NG	64	Max	15	6,31	≤100	164
II	NG	89	Max	15	6,35	Від 100 до 120	164
III	NG	70	Max	15	6,32	≥120	164

Самців використовували на кролематках материнської форми кросу *Hyla* – *Hyla NG*, з яких сформували 4 групи, залежно від генотипу плідника. Самиці дослідних груп були аналогами за віком, живою масою, кількістю окролів. У першому науково-господарському досліді вивчали вплив самців на показники ознак відтворення кролематок. Схема досліді наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4.

Схема першого досліді II етапу досліджень

Група	Батьківські форми								Тривалість досліду
	♀				♂				
	генотип	n	середня жива маса, кг	вік, місяців	генотип (досліджуваний фактор)	n	середня жива маса, кг	вік, місяців	
I	NG	20	5,20	14	HM	15	6,36	12	65
II	NG	20	5,18	14	PS	15	6,77	12	65
III	NG	20	5,21	14	ТБ	12	5,47	12	65
IV	NG	20	5,23	14	ПС	9	5,23	12	65

Визначали живу масу і проміри тіла самців, а також показники їх спермопродуктивності. Після окролу аналізували показники ознак відтворення кролематок дослідних груп.

Для вивчення динаміки росту, витрат корму та забійних якостей кроленят фінального гібриду, отриманих від самців різних генотипів було проведено другий науково-виробничий дослід II етапу, за схемою, яка представлена у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5.

Схема другого досліді II етапу досліджень

Група кроленят	Вік на початку досліді, діб	Середня жива маса на початку досліді, г	Тривалість досліді, діб	Генотип відгодівельного молодняку (досліджуваний фактор)
I	35	933,33±8,42	35	1/2 НМ1/2 NG
II	35	944,81±9,79	35	1/2 PS1/2 NG
III	35	923,33±8,13	35	1/2 ТБ1/2 NG
IV	35	875,71±6,46	35	1/2 ПС1/2 NG

У досліді вивчали живу масу і проміри тіла молодняку в різні вікові періоди, інтенсивність росту, витрати кормів та забійні якості кроленят фінального гібриду.

Для вивчення м'ясної продуктивності кролів з кожної групи було відібрано по 8 голів (4 самці і 4 самиці) і проведеної їх забій. При цьому визначали передзабійну живу масу, забійну масу, масу окремих органів, м'язів і частин. Розраховували забійний вихід, виходи окремих субпродуктів, після обвалювання тушок визначали масу м'якоті та кісток і розраховували коефіцієнт м'ясності.

У базовому господарстві кролі утримувались в приміщеннях з регульованим мікрокліматом в одноярусних кліткових батареях із сітчастою підлогою. Кожна клітка обладнана годівницею тарілчастого типу та ніпельною напувалкою, а також пластиковим трапиком для профілактики пододерматиту.

Кролематки та самці плідники утримувались індивідуально. Молодняк після відлучення до забою – групами по 7 голів. Площа однієї клітки складає 0,54 м².

Протягом періоду досліджень параметри мікроклімату відповідали відомчими нормами технологічного проектування ВНТП-АПК-05.07 «Підприємства звірівництва та кролівництва» [6]. Температура повітря становила 15-22°C, відносна вологість повітря – 65-70%, вміст шкідливих газів не перевищував ГДК, швидкість руху повітря – 0,1-0,3 м/с залежно від періоду року, освітленість – 70-80 лк.

Годівля кролів здійснювалась повнораціонними комбікормами, виготовленими на комбікормовому заводі господарства до складу яких входили: висівки пшеничні, макуха соняшникова, дерть вівсяна, лушпиння соняшникове, шрот соєвий, синтетичні амінокислоти і премікс. Для різних статеві-вікових груп прийнято різне співвідношення вказаних компонентів. За енергетичною цінністю і вмістом поживних речовин ці комбікорми відповідали нормам годівлі кролів [161]. Доступ до води у тварин був необмеженим. Рецепти комбікормів, що використовуються в ТОВ «Ферма Кролікофф» наведено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6.

Рецепти комбікормів для кролів у ТОВ «Кролікофф», % за масою

Компонент	Статеві-вікова група кролів	
	Кролематки в період лактації, ремонтні кролиці	Молодняк на відгодівлі
Дерть вівсяна	10	5
Висівки пшеничні	52,3	62
Макуха соняшникова	16,5	15
Шрот соєвий	5	–
Барда суха	4	4
Лушпиння соняшникове	8	10
Крейда	2,65	2,55
Сіль	0,5	0,5
Лізин	0,25	0,2
Метіонін	0,1	0,05
Премікс	0,5	0,5
У 100 г комбікорму міститься:		
Обмінної енергії, МДж	0,955	0,917
Сирого протеїну, г	17,49	15,96
Клітковини, г	15,34	14,22
Жиру, г	4,74	4,43
Лізину, г	0,85	0,71
Метіоніну+цистину, г	0,55	0,46

Відповідно до технології, перше осіменіння кролиць проводилось у віці 19 тижнів. Наступні осіменіння здійснювались циклічно, через 17-18 днів після окролу. Перші 10 діб після народження кроленят застосовували режимний підсис – кролематок до кроленят допускали один раз на добу. Відлучення кроленят відбувалось у віці 5 тижнів. Після відлучення кроленята до 10-тижневого віку розміщувались у клітці по 7 голів. За досягнення молодняком віку 10 тижнів їх переводили на забій, а ремонтні кролематки розміщувались по 2 голови у клітці. З 14-ти до 19-ти тижневого віку кролиці утримувались у клітках індивідуально. Загалом, виробничий цикл тривав 49 діб.

Умови утримання та годівлі тварин протягом науково-господарських дослідів були подібними.

2.2. Загальні методики досліджень

Для виконання поставлених завдань досліджень використовували методики досліджень за використання наступних методів: зоотехнічні, хімічні, статистичні тощо.

Живу масу кролів визначали зважуванням на електронних вагах ВТНЕ-6Н вранці до годівлі, з точністю до 1 г. Брили проміри тіла кролів: пряму довжину тулуба – мірною стрічкою від потиличного гребеня до кореня хвоста, обхват грудей за лопатками – мірною стрічкою у точках, дотичних до заднього кута лопаток, ширину попереку – штангенциркулем у крайніх точках поперечних відростків поперекових хребців. Індекс збитості визначали як відношення обхвату грудей за лопатками до прямої довжини тулуба, виражене у відсотках. Ваговий індекс розраховували відношенням живої маси у грамах до прямої довжини тулуба. Інтенсивність росту кролиць досліджували за абсолютним, середньодобовим та відносним приростами живої маси. Інтенсивність формування живої маси кролиць розраховували за методикою Свєчина Ю.К. (формула 2.2) [50]:

$$\Delta t = \frac{W_2 - W_1}{0,5(W_1 + W_2)} - \frac{W_3 - W_2}{0,5(W_2 + W_3)}, \quad (2.2)$$

де Δt – інтенсивність формування тварини; W_1 – жива маса у віці 9 тижнів, W_2 – жива маса у віці 13 тижнів, W_3 – жива маса у віці 17 тижнів.

Параметри напруги росту (I_n) та індексу рівномірності (I_p) визначали за формулами 2.3 та 2.4 [18, 19]:

$$I_n = \frac{\Delta t}{BP} \times CP, \quad (2.3)$$

$$I_p = \frac{1}{1 + \Delta t} \times CP, \quad (2.4)$$

де CP – середньодобовий приріст, г, BP – відносний приріст, %.

Багатоплідність визначали розрахунком кількості живих народжених кроленят у гнізді. Великоплідність встановлювали за середньою живою масою кроленят після народження. Молочність кролематок розраховували за формулою 2.5, запропонованою Fortun-Lamothe & Sabater [113]:

$$MY = 1,69 \times DG + 362, \quad (2.5)$$

де MY – молочність кролематок, кг, DG – приріст маси гнізда від народження до 21 доби, г, 1,69, 362 – коригуючі коефіцієнти.

Коефіцієнт молочності розраховували за формулою 2.6, запропонованою Nied'zwiedek [160]:

$$M = [(LW_2 - LW_1) : (21 \times LW_2)] \times 100, \quad (2.6)$$

де LW_1 – маса гнізда на час народження, LW_2 – маса гнізда у віці 21 доби.

У віці 3 і 5 тижнів визначали середню живу масу кроленят у гнізді. Збереженість кроленят до відлучення визначали як відношення кількості кроленят на час відлучення до кількості живих новонароджених кроленят.

Для об'єктивної комплексної оцінки відтворної здатності кролематок використовували комплексний показник відтворювальних якостей кролематок (КПВЯ), який визначали за формулою 2.7 [18]:

$$\text{КПВЯ} = 1,1X_1 + 0,3X_2 + 3,3X_3 + 0,35X_4 \quad (2.7)$$

де X_1 – багатоплідність, гол.; X_2 – молочність, кг; X_3 – кількість кроленят у 35- добовому віці, гол.; X_4 – маса гнізда на час відлучення, кг, 1,1, 0,3, 3,3, 0,35 – коригуючі коефіцієнти;

Також розраховували індекс відтворювальних якостей кролематок (ІВЯК) формулою 2.8 [36]:

$$\text{ІВЯК} = B + 10m + 5Z, \quad (2.8)$$

де B – середня маса одного новонародженого кроленяти, г; m – молочність кролематки, кг; Z – кількість кроленят при відлученні в 35-добовому віці, гол, 10, 5 – коригуючі коефіцієнти.

Об'єм еякуляту самців вимірювали за допомогою градуйованої пробірки. Концентрацію і рухливість спермійів визначали під мікроскопом за допомогою цифрової камери і камери Горяєва. Запліднюючу здатність визначали відношенням сукрільних кролематок до загальної кількості кролематок, яких осіменяли спермою самця, вираженим у відсотках.

Для дослідження показників забою кроленят фінального гібриду було відібрати по 8 голів з кожної групи – 4 самці і 4 самиці. Параметри оцінки м'ясної продуктивності кролів визначались відповідно до методик [81, 167].

Досліджували хімічний склад найдовшого м'яза спини, відділеного з тушок кролів. Вміст води визначали шляхом висушуванням зразків в сушильній шафі при температурі 103°C [16].

Вміст білка в м'ясі кролів визначали методом К'ельдаля шляхом нагріву наважки з концентрованою сірчаною кислотою в присутності сульфатної суміші [16].

Вміст золи встановлювали шляхом спалювання наважки в муфельній печі за температури 500°C [16].

Вміст жиру в досліджуваних зразках найдовшого м'яза спини визначали методом Сокслета. Метод заснований на багатократній екстракції жиру розчинником із висушеної наважки продукту із подальшим видаленням розчинника і на висушуванні жиру до постійної маси [16].

Коефіцієнти успадкованості основних ознак селекції кролематок розраховували методом дисперсійного аналізу за методиками, описаним Falconer D. S. [109]. Визначення генетичових кореляції здійснювали шляхом співвідношення коваріант і дисперсій, відповідно до методик [109].

Емпіричні дані були статистично оброблені за методами дескриптивної статистики в програмах *SPSS* та *Excel* [38, 109]. Розраховували середні значення ознак (M), їх похибки (m), дисперсію, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації (C_v). За допомогою кореляційного та регресійного аналізу визначали ступінь зв'язків між ознаками продуктивності та відтворення. Вплив самців на ознаки продуктивності та відтворення кролематок було визначено за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу та розрахунку сили впливу (η_x).

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Показники відтворювальної здатності кролематок прабатьківської форми кросу за використання різних самців

Робота з лініями кросу кролів вимагає чіткого знання продуктивності прабатьківських форм. Здійснюючи селекцію самців батьківської лінії материнської форми, основну увагу звертають на фертильність їх матерів, кількість кроленят при відлученні, а також якість сперми, яку отримували від самців та їх екстер'єр.

Кролематок материнської форми кросу «*Hyla*» отримують в результаті схрещування самців батьківської лінії материнської форми *GPC* та самиць материнської лінії материнської форми *GPD*. Враховуючи структуру кросу, ступінь диференціації спеціалізованих ліній, які беруть участь у кросі, різноманітність ознак селекції у кожній з ліній, виникає необхідність дослідження рівня продуктивності кролів прабатьківських форм кросу.

Фенотипові показники самців батьківської лінії материнської форми слід враховувати при проєктуванні підбору їх до кролематок материнської лінії материнської форми з метою отримання від такого схрещування самиць материнської форми кросу, які матимуть високі показники відтворної здатності та здатні до продуктивного довголіття.

Саме тому, важливим елементом роботи з кросом є впровадження ефективної системи підбору на етапі схрещування прабатьківських ліній. Для цього необхідно знати рівень продуктивності тварин цих структурних елементів кросу. Нами було досліджено показники продуктивності самців батьківської лінії материнської форми кросу *Hyla GPC* залежно від значення вагового індексу, які наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Фенотипові показники самців батьківської лінії материнської форми
*Hyla GPC***

Ознака	Показник					
	Ваговий індекс ≤ 100 (n=11)		Ваговий індекс від 100 до 120 (n=21)		Ваговий індекс ≥ 120 (n=15)	
	$M \pm m$	$C_v, \%$	$M \pm m$	$C_v, \%$	$M \pm m$	$C_v, \%$
Жива маса, кг	4,54 \pm 0,072**	9,15	5,27 \pm 0,062	5,92	5,87 \pm 0,081**	8,95
Пряма довжина тулуба, см	47,90 \pm 0,312*	4,21	49,08 \pm 0,425	4,33	49,30 \pm 0,334	4,05
Обхват грудей за лопатками, см	35,64 \pm 0,280**	5,30	37,40 \pm 0,287	3,84	39,50 \pm 0,313**	5,00
Ширина попереку, см	6,69 \pm 0,070**	6,31	7,30 \pm 0,085	5,83	7,32 \pm 0,080	6,49
Індекс збитості, %	74,14 \pm 0,995	4,03	76,28 \pm 0,617	4,04	79,58 \pm 1,005	3,79
Об'єм еякуляту, см ³	0,66 \pm 0,042	33,67	0,74 \pm 0,022	30,47	0,82 \pm 0,051	32,54
Концентрація спермійів, млн/мл	394,2 \pm 44,21	16,74	374,8 \pm 38,76	18,37	371,3 \pm 37,84	19,45
Рухливість спермійів, балів	7,1 \pm 0,11	15,23	7,4 \pm 0,08	14,37	7,8 \pm 0,07	16,49

* $p \leq 0,01$, ** $p \leq 0,001$ порівняно із самцями II групи

Самці батьківської лінії материнської форми кросу, ваговий індекс яких становив ≥ 120 одиниць, мали живу масу на рівні 5,87 кг, що 0,64 кг більше ($p \leq 0,001$), ніж середнє значення живої маси самців з ваговим індексом від 100 до 120 одиниць та на 1,23 кг більше, ніж жива маса самців з ваговим індексом ≤ 100 одиниць. Самці з високим ваговим індексом відзначались вірогідно вищими значеннями основних промірів, порівняно із самцями з середніми значеннями індексу.

Зокрема, пряма довжина тулуба у них була більша на 0,22 см, обхват грудей за лопатками – на 2,10 см ($p \leq 0,001$). Пряма довжина тіла самців з низьким ваговим індексом була на 1,18 см ($p \leq 0,01$), обхват грудей за лопатками – на 1,76 см ($p \leq 0,001$), а ширина попереку – на 0,63 см менші ніж у самців з ваговим індексом від 100 до 120 одиниць. Відомо, що між шириною попереку і об'ємом еякуляту самців існує прямий зв'язок. Це підтверджується результатами досліджень – у самців з високим ваговим індексом об'єм еякуляту був на 0,08 см³ або на 11% більшим, ніж у самців з середнім ваговим індексом і на 0,16 см³ або на 24% більший, ніж у самців з низьким ваговим індексом. За концентрацією спермій в еякуляті вірогідної різниці між самцями дослідних груп виявлено не було. У самців III групи рухливість спермій була на 5 і 6% більшою, ніж у самців II і I групи, відповідно.

Жива маса і проміри тіла самців характеризуються низькою мінливістю – коефіцієнт варіації цих ознак знаходився в межах від 3,84 до 9,15%. Об'єм еякуляту мав високу мінливість ($C_v = 30,47-33,67\%$), у зв'язку з тим, що на прояв цієї ознаки впливає значна кількість як генотипових, так паратипових факторів.

За даними дослідників [107], середній об'єм еякуляту самців лінії V, яка є структурним елементом кросів, становив 0,93 мл, а концентрація спермій – 384,7 млн/мл. Інші вчені [194] отримали схожі дані щодо спермопродуктивності самців каліфорнійської та новозеланської білої порід, які є вихідними породами при створенні батьківських ліній кросів. Результати дослідів вказують, що концентрація спермій у самців каліфорнійської породи становила 360,0 млн/мл, а рухливість – 7,6 бала, тоді як у самців новозеланської білої породи – 390,0 млн/мл і 7,4 бала, відповідно.

Згідно з схемою кросу для отримання кролематок материнської форми кросу необхідно провести крос ліній самців батьківської лінії материнської форми та кролематок материнської лінії материнської форми. Продуктивність останніх відіграє важливу роль у забезпеченні кролеферми ремонтним молодняком не лише у достатній кількості, але і з високою продуктивністю. Тому вивчення рівня продуктивності кролематок материнської лінії

материнської форми та його покращення є важливим елементом роботи з кросом. Дані продуктивності кролематок материнської лінії материнської форми наведено у таблиці 3.2. Як видно з даних таблиці, жива маса кролематок материнської лінії материнської форми коливалась від 4,41 кг до 6,42 кг. Показники промірів тіла мали низьку мінливість – коефіцієнт варіації знаходився в межах від 4,56 % до 6,58%. Показники багатоплідності кролематок цієї форми кросу мали високі значення.

Таблиця 3.2

**Продуктивність кролематок материнської лінії материнської форми
Hyla GPD, (n=89)**

Ознака	Показник	
	$M \pm m$	lim
Жива маса, кг	5,24 \pm 0,070	4,41-6,42
Пряма довжина тулуба, см	48,38 \pm 0,305	44,00-53,00
Обхват грудей за лопатками, см	35,18 \pm 0,269	32,00-39,00
Ширина попереку см	7,06 \pm 0,066	5,90-8,00
Індекс збитості, %	72,79 \pm 0,565	64,15-81,82
Багатоплідність, гол	10,48 \pm 0,635	5,00-15,0
Великоплідність, г	67,30 \pm 2,208	52,7-91,3
Молочність, г	4582,74 \pm 210,480	3116,71-6603,23
Середня маса 1-го кроленяти у віці 3 тижні, г	406,42 \pm 14,785	263,62-597,51
Збереженість кроленят до відлучення, %	94,31 \pm 2,47	85,43-97,24

Середня багатоплідність склала 10,48 гол, при цьому вказана ознака мала високу мінливість, що зумовлено впливом на неї значної кількості факторів. Значення великоплідності кролематок було в межах від 52,7 г до 91,3 г. Значне коливання цієї ознаки детерміноване зворотним взаємозв'язком із багатоплідністю. Кролиці цієї форми відзначаються високою молочністю – в середньому 4582,74 г. Мінливість цієї ознаки була середньою – $C_v = 23,42\%$.

Для забезпечення рентабельності за промислової технології кролівництва важливу роль відіграє рівень продуктивності і відтворення кролематок. Показники відтворювальної здатності кролематок, яких спаровували з різними самцями наведені в таблиці 3.3. Результати досліджень вказують на наявність певних тенденцій за використання самців з різним ваговим індексом. Найбільшу багатоплідність мали кролематки III групи – вона була на 1,04 і 1,22 голови, більшою, ніж у кролематок II і I груп відповідно.

Таблиця 3.3

**Показники відтворювальної здатності кролематок материнської лінії
материнської форми, спарованих з різними самцями**

Ознака	Показник					
	I група (n=23)		II група (n=32)		III група (n=24)	
	$M \pm m$	$Cv, \%$	$M \pm m$	$Cv, \%$	$M \pm m$	$Cv, \%$
Багатоплідність, гол	9,85 \pm 0,912	32,08	10,03 \pm 0,891	30,14	11,07 \pm 0,920	29,95
Великоплідність, г	68,25 \pm 2,327	11,81	67,72 \pm 2,174	14,25	66,41 \pm 3,840	20,85
Молочність, г	4297,6 \pm 302,99	24,42	4476,0 \pm 261,31	19,46	4847,5 \pm 294,83	21,93
Середня маса кроленяти у віці 3 тижні, г	404,65 \pm 26,025	22,28	401,20 \pm 14,017	27,21	408,08 \pm 17,229	15,22
Збереженість кроленят до відлучення, %	94,47 \pm 2,51	18,24	95,58 \pm 2,15	15,23	94,25 \pm 2,38	17,51
КПВЯ, балів	43,71 \pm 3,880	30,75	44,67 \pm 2,997	27,40	49,15 \pm 3,838*	28,15
ІВЯК, балів	157,51 \pm 6,205	13,65	159,21 \pm 4,257	10,14	166,92 \pm 4,789*	10,35

* $p \leq 0,05$ порівняно з кролематками II групи

Найвище значення великоплідності було у кролематок I групи. За цією ознакою вони переважали кролематок II групи на 0,53 г, а кролематок III групи – на 1,84 г. Різниця між тваринами у групах за великоплідністю була невірогідною, однак слід зазначити, що при більшому значенні багатоплідності у кролематок III їх великоплідність була на високому рівні.

За показниками молочності можна оцінити ріст кроленят і материнські якості кролематок. Найвищою молочністю характеризувались кролематки III

групи, які покривались самцями з високим ваговим індексом. Кролиці II групи мали на 7,7 % меншу молочність ніж самиці III групи, а кролематки I групи – на 11,3 % меншу. Середня маса кроленяти у віці 3 тижні була найвищою у кроленят, отриманих від кролиць III групи. У кроленят, отриманих від самиць I і II груп вона була меншою на 3,43 і 6,88 г відповідно. Збереженість кроленят до відлучення у кролиць усіх піддослідних груп суттєво не відрізнялась і була на високому рівні – від 94,25 до 95,58%.

Комплексний показник відтворювальних якостей (індекс КПВЯ) дозволяє оцінити відтворну здатність кролематок з врахуванням декількох ознак. Як видно з результатів досліджень, кролематки, які були спаровані з самцями з високим ваговим індексом (III група) мали значення КПВЯ на 5,56 бала більше ($p \leq 0,05$), ніж кролематки, які були спаровані з самцями з низьким ваговим індексом (I група) і на 4,48 бала більше, ніж кролематки, які покривались самцями з середнім ваговим індексом (II група). Ці дані свідчать про перевагу за показниками ознак відтворення кролематок, на яких використовували самців з високим ваговим індексом.

Одержані дані розрахунків індексу відтворних якостей кролематок (ІВЯК) материнської лінії материнської форми показують, що кролематки, спаровані з самцями з високим ваговим індексом (III група) мають на 9,41 бала більше ($p \leq 0,05$) значення індексу ніж кролематки, яких покривали самцями з низьким ваговим індексом (I група) і на 7,71 бала більше, ніж кролиці, яких покривали самцями з середнім ваговим індексом (II група).

Важливим елементом селекційної роботи є встановлення зв'язків та залежностей між ознаками продуктивності кролів. Результати кореляційного аналізу ознак відтворної здатності кролематок обох груп наведено в таблиці 3.4. Результати кореляційного аналізу показують, що між багатоплідністю і великоплідністю у кролематок III групи був сильний від'ємний зв'язок – $r = -0,74$ ($p \leq 0,05$), а у кролиць II групи – середній зворотній зв'язок. Між вказаними ознаками у кролиць I групи виявлено невірогідний слабкий зворотний зв'язок. Між багатоплідністю і молочністю у кролематок усіх груп вірогідного зв'язку не

встановлено, однак у кролиць III групи він був середній від'ємний, а у кролиць I групи – слабкий прямий. У кролематок III групи виявлено вірогідний середній від'ємний зв'язок між багатоплідністю та середньою масою кроленяти у віці 3 тижні – $r = -0,56$ ($p \leq 0,05$). Між великоплідністю і молочністю в усіх групах кролиць коефіцієнт кореляції був вірогідним середнім прямим, що свідчить про прямий зв'язок між вказаними ознаками.

Таблиця 3.4

Кореляційні зв'язки між різними ознаками у кролематок материнської лінії материнської форми *Hyla GPD*

Ознаки	Показник					
	I група (n=23)		II група (n=32)		III група (n=24)	
	$r \pm m_r$	p	$r \pm m_r$	p	$r \pm m_r$	p
Багатоплідність – великоплідність	-0,25±0,260	≥0,05	-0,56±0,134	≤0,05	-0,74±0,122	≤0,05
Багатоплідність – молочність	+0,17±0,269	≥0,05	-0,02±0,196	≥0,05	-0,29±0,245	≥0,05
Багатоплідність – середня маса кроленяти у віці 3 тижні	+0,03±0,277	≥0,05	-0,22±0,187	≥0,05	-0,56±0,183	≤0,05
Великоплідність – молочність	+0,43±0,227	≤0,05	+0,46±0,155	≤0,05	+0,56±0,183	≤0,05
Великоплідність – середня маса кроленяти у віці 3 тижні	+0,24±0,261	≥0,05	+0,53±0,142	≤0,05	+0,85±0,073	≤0,05

Коефіцієнт кореляції між великоплідністю і середньою масою кроленяти у віці 3 тижні у кролематок III групи становив +0,85 ($p \leq 0,05$), що вказує на сильний прямий зв'язок між цими ознаками. У кролематок II групи між вказаними ознаками зв'язок був середній прямий, а у кролиць I групи – невірогідний слабкий прямий. Виявлені закономірності взаємозв'язку між ознаками відтворення у кролематок, яких покривали самцями з високим ваговим індексом

вказують на певні тенденції щодо підвищення продуктивності кролиць материнської лінії материнської форми кросу.

Висновок до підрозділу 3.1. Отже, самці батьківської лінії материнської форми з вагомим індексом ≥ 120 одиниць мають на 14,1% вищу живу масу ніж самці з низьким вагомим індексом. Разом з тим, слід зазначити, що самці з високим вагомим індексом мали на 24% більший об'єм еякуляту, ніж самі з низьким ваговим індексом. З даних, наведених в цьому підрозділі, випливає, що кролематки, які були спаровані з самцями з високим ваговим індексом мали на 2,2% вищу багатоплідність та на 12,8% вищу молочність, Перевагу за рівнем ознак відтворення у кролематок, яких спаровували самцями з високим ваговим індексом підтверджують розраховані комплексні індекси.

Результати досліджень цього підрозділу опубліковані у праці [60].

3.2. Ріст кролиць материнської форми кросу, отриманих від різних самців, у постембріональний період онтогенезу

Висока інтенсивність росту визначають скороспілість кролів і впливають на швидкість настання статевої та господарської зрілості. Швидкість росту, вік кролів та їх жива маса детермінують можливість штучного осіменіння кролематки і введення її в основне стадо. Саме тому актуальним питанням є дослідження динаміки росту кролиць у різні вікові періоди. Дані живої маси і промірів тіла кролиць, отриманих від самців з різним ваговим індексом наведено в таблиці 3.5.

Результати дослідження показують, що жива маса кроленят усіх груп після відлучення (5 тижнів) мала приблизно однакові значення, з незначною перевагою кроленят І групи. Пряма довжина тулуба кроленят у віці 5 тижнів в кроленят трьох груп була однаковою.

Таблиця 3.5.

Жива маса і проміри тіла кролиць материнської форми у віці 5-11 тижнів,

M±m

Вік, тижнів	Показники		
	I група	II група	III група
Жива маса, г			
5	1023,0±11,41	1018,1±14,30	1020,6±10,62
7	1532,7±15,57*	1582,1±17,21	1611,8±19,45
9	2169,5±22,88*	2097,2±24,71	2091,7±22,84
11	2675,0±28,36*	2578,1±31,38	2585,0±31,72
Пряма довжина тулуба, см			
5	26,7±0,30	26,6±0,24	26,8±0,21
7	31,3±0,36	31,4±0,33	31,7±0,29
9	35,5±0,42	35,3±0,37	35,1±0,26
11	38,4±0,41	37,8±0,31	37,3±0,26
Обхват грудей за лопатками, см			
5	20,9±0,26	21,2±0,24	21,0±0,18
7	23,6±0,26	23,2±0,14	23,6±0,18
9	26,4±0,27	26,3±0,19	25,5±0,20
11	27,9±0,27	27,5±0,20	27,6±0,23
Ширина попереку, см			
5	3,8±0,07	3,8±0,05	3,9±0,04
7	4,4±0,09	4,3±0,04	4,4±0,05
9	5,2±0,09	5,1±0,07	5,1±0,06
11	5,8±0,09	5,6±0,06	5,6±0,07

Примітка: * $p \leq 0,05$

Найбільшим значенням обхвату грудей за лопатками характеризувались кроленята II групи – на 0,3 см більше, ніж у кроленят I групи і на 0,2 см більше, ніж у кроленят III групи. За шириною попереку кроленята III групи на 0,1 см переважали молодняк I і II груп.

У віці 7 тижнів спостерігається різниця у живій масі між кроленятами дослідних груп. Найбільшу живу масу мали кроленята III групи – вона була на 29,7 г більшою, ніж у кроленят II групи і на 79,1 г більшою, ніж у кроленят I групи. Пряма довжина тулуба була найбільшою у кроленят III групи, а найменшою – у кроленят I групи. Значення обхвату грудей за лопатками було однаковим у кроленят I та III груп, а у молодняку II групи – на 0,4 см меншим.

Ширина попереку була найменшою у кроленят II групи, а у кроленят I та III групи вона була однаковою – 4,4 см.

У 9-тижневому віці жива маса кроленят I групи була на 72,5 г більшою ($p \leq 0,05$) ніж у кроленят II групи та на 77,8 г більшою, ніж у молодняку III групи. Найбільше значення прямої довжини тулуба було у кроленят I групи, тоді як у молодняку II і III груп вона була на 0,2 і 0,4 см меншим відповідно. За обхватом грудей за лопатками кроленята I групи переважали ровесників II групи на 0,1 см, а молодняк III групи – 0,9 см. Ширина попереку в кроленят I групи була найбільшою, тоді як у молодняку II та III груп вона була на 0,1 см меншою.

З аналізу даних живої маси і промірів тіла кроленят у віці 11 тижнів, який збігається з періодом настання статевої зрілості, видно, що за живою масою молодняк I групи переважає ровесників II групи на 96,8 г ($p \leq 0,05$), а III групи – на 90 г. За показниками прямої довжини тулуба, обхвату грудей за лопаткам, ширини попереку перевагу над ровесниками мали кроленята I групи.

У таблиці 3.6 наведено значення індексу збитості та вагові індекси кролиць материнської форми, отриманих від самців з різним вагомим індексом.

Таблиця 3.6.

Індекси збитості та вагові індекси кролиць материнської форми у віці 5-11 тижнів, $M \pm m$

Вік, тижнів	Показники		
	I група	II група	III група
Індекс збитості, %			
5	78,1 \pm 0,63	79,7 \pm 0,51	78,4 \pm 0,46
7	75,3 \pm 0,53	73,9 \pm 0,46	74,7 \pm 0,51
9	74,6 \pm 0,81	74,5 \pm 0,57	72,7 \pm 0,54
11	72,7 \pm 0,48	72,8 \pm 0,39	74,0 \pm 0,41
Ваговий індекс, од.			
5	38,0 \pm 0,87	38,3 \pm 0,61	38,0 \pm 0,53
7	48,8 \pm 1,15	49,4 \pm 0,64	50,8 \pm 0,71
9	60,6 \pm 0,82	59,6 \pm 0,67	59,4 \pm 0,58
11	69,5 \pm 0,93	68,5 \pm 0,70	69,2 \pm 0,73

Найбільше значення індексу збитості у віці 5 тижнів було виявлено у кроленят II групи. Індекс збитості у кроленят I групи був на 1,6% нижчим, а у

кроленят III групи – на 1,3% нижчим, ніж у кроленят II групи. Ваговий індекс був на 0,3 одиниці більшим у кроленят II групи, порівняно з молодняком I та III груп.

В 11-ти тижневому віці індекс збитості у кроленят III групи був на 1,3% і 1,2% більшим, ніж у молодняку I та II групи відповідно. За ваговим індексом перевагу мали кроленята I групи – він перевищував аналогічний показник у ровесників II та III групи на 1 і 0,3 одиниці відповідно.

У період після настання статевої зрілості кролиць до настання господарської зрілості необхідно контролювати ріст самиць з метою досягнення ними оптимальної живої маси до часу першого осіменіння. У період від 13 до 19 тижнів прослідковується динаміка живої маси і промірів тіла кролиць, що наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Жива маса і проміри тіла кролиць материнської форми у віці 13-19 тижнів,
*M±m***

Вік, тижнів	Показник		
	I група	II група	III група
Жива маса, г			
13	3257,1±45,07*	3120,2±44,68	3188,3±41,85
15	3772,1±48,67*	3610,4±51,79	3692,4±52,98
17	4212,5±59,99*	4040,8±59,73	4186,2±62,77
19	4563,5±61,43	4477,1±61,08	4649,5±63,03*
Пряма довжина тулуба, см			
13	41,4±0,32	40,7±0,21	40,2±0,28
15	43,7±0,36	43,0±0,34	42,9±0,29
17	45,2±0,41	44,9±0,34	45,1±0,27
19	46,8±0,38	46,9±0,31	47,1±0,27
Обхват грудей за лопатками, см			
13	30,6±0,28	30,0±0,26	30,1±0,22
15	32,8±0,38	32,5±0,21	32,8±0,26
17	35,0±0,34	34,7±0,27	34,9±0,29
19	35,8±0,34	35,7±0,27	36,1±0,22
Ширина попереку, см			
13	6,4±0,08	6,4±0,07	6,2±0,07
15	6,9±0,09	6,6±0,04	6,7±0,08
17	7,1±0,07	7,0±0,05	7,0±0,06
19	7,2±0,07	7,1±0,04	7,3±0,06

Примітка: * $p \leq 0,05$

У віці 13 тижнів найбільшу живу масу мали кролиці, що отримані від самців з низьким ваговим індексом (І група). Вони переважали ровесниць ІІ групи на 136,9 г ($p \leq 0,05$), а ІІІ групи – на 68,8 г. Пряма довжина тулубу у кролиць І групи була найбільшою – на 0,7 см більшою, ніж у кролиць ІІ групи та на 1,2 см більшою, ніж у кролиць ІІІ групи. За обхватом грудей за лопатками і шириною попереку перевагу мали кролиці І групи.

Жива маса і проміри кролиць у віці 15 тижнів відрізнялась залежно від масивності їх батька. Так, кролиць І групи мали живу масу на 161,7 г більшу ($p \leq 0,05$), ніж кролиць ІІ групи і на 79,7 г більшу, ніж кролиці ІІІ групи. Разом з тим, кролиці І групи переважали ровесниць за промірами тіла.

У віці 17 тижнів продовжилась тенденція переваги кролиць І групи за живою масою, вона була на 171,7 г більшою ($p \leq 0,05$), ніж у кролиць ІІ групи. Кролиці ІІІ групи поступались за живою масою ровесницям І групи на 26,3 г. Пряма довжина тулуба у кролиць усіх груп була приблизно однаковою, з незначною перевагою кролиць І групи. За обхватом грудей за лопатками кролиці І групи переважали ровесниць ІІ і ІІІ груп на 0,3 та 0,1 см, а за шириною попереку – на 0,1 і 0,1 см відповідно.

У 19-тижневому віці показники жива маса і проміри тіла кролиць дослідних груп, отриманих від самців з різним ваговим індексом, різнилися між собою. Якщо протягом періоду вирощування від відлучення вищими показниками живої маси характеризувались кролиці, які отримані від самців з низьким ваговим індексом, то на час досягнення господарської зрілості перевагу за живою масою і промірами тіла мали кролиці, які походили від самців з високим ваговим індексом (ІІІ група). Жива маса їх була на 86 г більшою, ніж у кролиць І групи, та на 162,4 г більшою ($p \leq 0,05$), ніж у кролиць ІІ групи. Пряма довжина тулуба була найвищою у кролиць ІІІ групи, вона на 0,2 см перевищувала показники кролиць ІІ групи та на 0,3 см – кролиць І групи. Кролиці ІІІ групи мали перевагу також за обхватом грудей за лопатками та шириною попереку.

Нами також було одержано дані індексів збитості та розраховано вагові індекси кролиць материнської форми, які походили від самців з різним ваговим індексом у віці 13-19 тижнів. Значення цих показників наведено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8.

Індекси збитості та вагові індекси кролиць материнської форми у віці 13-19 тижнів, $M \pm m$

Вік, тижнів	Показники		
	I група	II група	III група
Індекс збитості, %			
13	73,9±0,48	73,7±0,42	75,0±0,46
15	74,9±0,55	75,8±0,44	76,4±0,48
17	77,6±0,63	77,3±0,49	77,5±0,51
19	76,6±0,61	76,1±0,43	76,6±0,44
Ваговий індекс, од.			
13	78,5±1,27	78,7±0,89	79,2±0,96
15	86,1±1,01	86,2±0,99	85,8±1,07
17	93,1±1,19	91,4±0,98	92,7±1,05
19	97,8±1,22	97,9±1,11	98,1±1,19

Найвищим значенням індексу збитості у віці 13-ти тижнів характеризувались кролиці III групи – він був на 1,1% більшим, ніж у кролиць I групи та на 1,3% більшим, ніж у ровесниць II групи. Кролиці III групи мали найвище значення вагового індексу. За цим показником вони переважали кролиць I і II груп на 0,7 і 0,5 одиниць відповідно.

Індекс збитості у віці 15 тижнів був найбільшим у кролиць III групи, а ваговий індекс – у кролиць II групи.

У віці 17 тижнів індекс збитості у кролематок коливався в межах від 77,3 до 77,6%. За показниками вагового індексу незначну перевагу мали кролиці I групи.

У 19-тижневих кролиць I і III груп був однаковим, а у кролиць II – на 0,5% меншим. Показники вагового індексу в цей віковий період у кролиць III групи були вищими, ніж у кролиць I та II груп на 0,3 і 0,2 одиниці відповідно.

Фактичні показники живої маси не дозволяють в повній мірі проаналізувати інтенсивність росту кролиць. Для детального аналізу росту

ремонтних кролиць було визначено абсолютні, середньодобові та відносні прирости живої маси. Результати розрахунків представлено в таблиці 3.9 і на рисунку 3.1.

Таблиця 3.9

Абсолютні прирости живої маси кролиць материнської форми, г ($M \pm m$)

Віковий період, тижні	Група		
	I	II	III
5-7	510,6±14,97	567,2±11,23	591,2±10,59
7-9	637,2±13,45***	514,8±8,56	483,4±9,01
9-11	507,2±11,22	481,7±7,32	494,2±8,98
11-13	576,5±12,97*	529,4±9,17	613,0±11,83***
13-15	515,0±14,15	492,1±11,74	485,8±9,64
15-17	393,2±10,54	401,8±6,63	407,1±8,63
17-19	373,3±9,51	427,4±7,57	457,6±9,39

Примітка: *** $p \leq 0,001$

Після відлучення до 7-тижневого віку найвище значення абсолютного приросту було у кроленят III групи, тоді як кроленята I та II груп поступались їм на 80,6 та 24,0 г відповідно. У період від 7 до 9-тижневого віку найбільше значення абсолютного приросту було у кроленят I групи. За цим показником вони переважали ровесниць з II групи на 122,4 г ($p \leq 0,001$), а кроленят з III групи – на 153,8 г. Абсолютний приріст живої маси кроленят I групи у період 9-11 тижнів був на 5,3% більшим, ніж у кроленят II групи і на 2,6% більшим, ніж у кроленят III групи. У період від 11- до 13-тижневого віку кролиці III групи за абсолютним приростом переважали кролиць II групи на 83,6 г ($p \leq 0,001$), а кролиць I групи – на 36,5 г, тоді як кролиці I групи мали на 47,1 г більший ($p \leq 0,05$) абсолютний приріст ні кролиці II групи у вказаний період.

З 13 до 15 тижня найбільший абсолютний приріст живої маси спостерігався у кролиць I групи – 515,0 г, що на 4,6% і 6,0% більше, ніж у

кролиць II та III груп відповідно. У період від 15- до 17-тижневого віку та від 17- до 19-тижневого віку абсолютний приріст кролиць III групи був найбільшим.

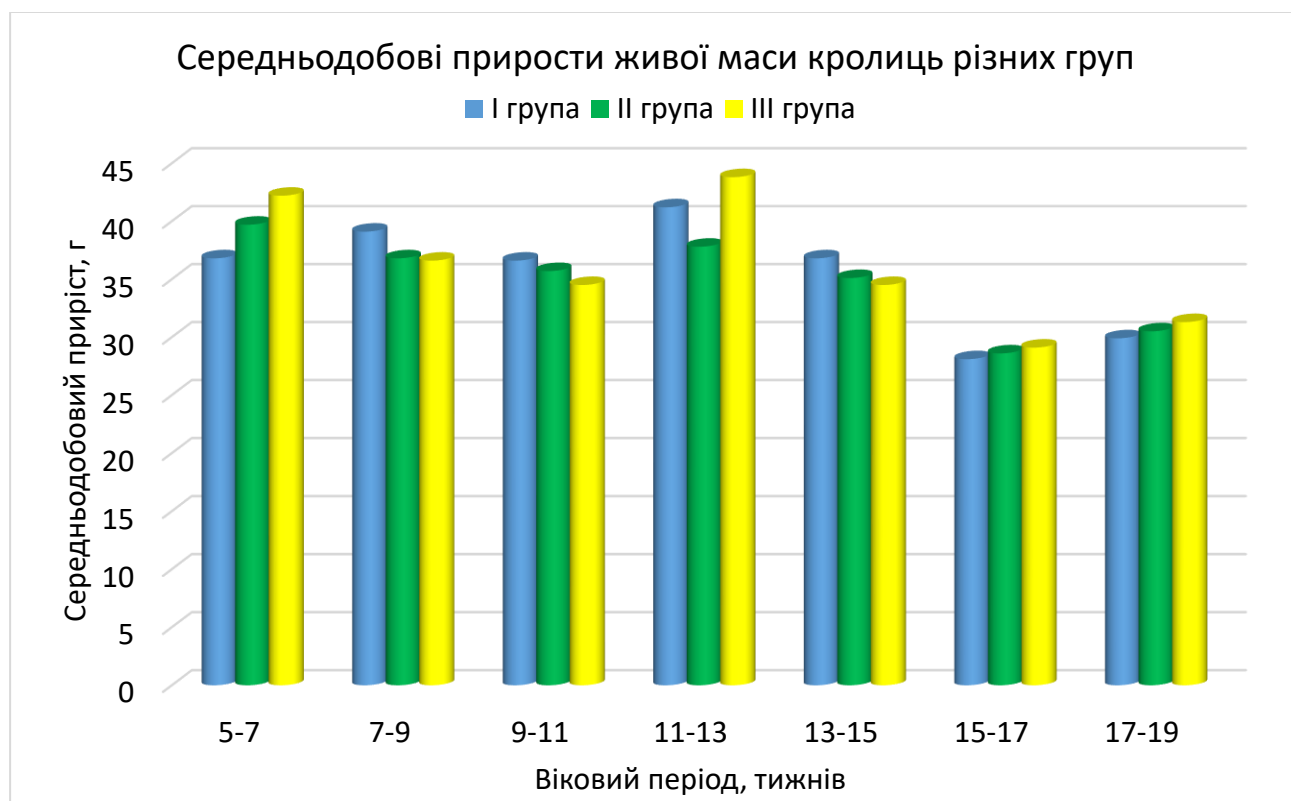


Рис. 3.1. Середньодобові прирости живої маси кролиць материнської форми різних груп

Аналізуючи дані середньодобових прирості кролиць, отриманих від самців з різним ваговим індексом можна зробити певні висновки щодо інтенсивності росту тварин. У тварин усіх груп спостерігається загальна тенденція до зниження приростів з віком, за виключенням періоду від 11- до 13-тижневого віку, коли, відповідно до технології, відбувається їх розміщення в клітках по 3-4 голови. Кролиці I групи у перший період мали найнижчий середньодобовий приріст, однак на пізніших етапах вирощування їх інтенсивність росту була найвищою і знизилась, починаючи з 15-тижневого віку. Кролиці II групи в усі періоди вирощування мали проміжні значення середньодобового приросту, окрім періоду від 11- до 13-тижневого віку, коли їх середньодобовий приріст був найнижчий. Кролиці III групи у період від 5-до 7-тижневого віку мали найвище

значення середньодобового приросту, потім інтенсивність їх росту дещо знизилась. Починаючи з 15-тижневого віку середньодобові прирости кролиць цієї групи знову були найвищими.

Абсолютні величини інтенсивності росту кролів не дозволяють порівняти ступінь напруженості росту. Це можливо зробити, проаналізувавши відносний приріст живої маси, який вказує на відносну інтенсивність росу кролів. Результати розрахунків відносних приростів живої маси кролиць, отриманих від самців з різним ваговим індексом наведено в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Відносні прорости живої маси кролематок, % ($M \pm m$)

Віковий період, тижні	Група		
	I	II	III
5-9	65,8±1,60	66,1±1,38	71,2±1,49*
9-13	40,6±1,07	40,8±1,04	41,6±1,03
13-17	24,6±0,76	24,9±0,70	27,4±0,64*
17-19	9,6±0,23	9,8±0,31	11,2±0,24**

Відносний приріст живої маси кролиць III групи в усі вікові періоди був найвищим. Так, у період від 5- до 9-тижневого віку він був на 5,1% більшим ($p \leq 0,05$), ніж у кролиць II групи і на 5,4% більшим, ніж у кролиць I групи. Від 9- до 13-тижневого віку кролиці III переважали за відносним приростом ровесниць II групи на 0,8%, а кролиць I групи – на 1%. У віці від 13-ти до 17-ти тижнів відносний приріст кролиць III групи був на 2,5% ($p \leq 0,05$) і 2,8% більшим, ніж у кролиць II і I групи відповідно, а у період від 17- до 19-ти тижневого віку – на 1,4% ($p \leq 0,01$) і 1,6% відповідно.

Додатковими критеріями оцінки швидкості росту кролів є індекси інтенсивності формування, напруги росту та рівномірності росту. Вони розраховуються з врахуванням живої маси кролів у різні вікові періоди та відносної швидкості росту. Значення параметрів росту кролиць різних груп наведено у таблиці 3.11. Індекс інтенсивності формування вказує швидкість

формування живої маси кролиць. Цей параметр має кореляційну залежність з живою масою кролів. Найбільше його значення було у кролиць III групи, які були отримані від самців з високим ваговим індексом, а найменше – у кролиць I групи, які походили від самців з низьким ваговим індексом.

Таблиця 3.11

Параметри інтенсивності росту кролиць материнської форми

Показник	Група		
	I	II	III
Інтенсивність формування, Δt	0,177 \pm 0,0165	0,182 \pm 0,0147	0,202 \pm 0,0130
Індекс напруги росту, I_n	0,093 \pm 0,0066	0,101 \pm 0,0069	0,102 \pm 0,0070
Індекс рівномірності росту, I_r	0,854 \pm 0,0101	0,840 \pm 0,0079	0,845 \pm 0,0088

Індекс напруги росту відображає як швидкість формування, так і енергію росту тварин. Між цим параметром і живою масою кролиць у віці 19 тижнів виявлено зворотний зв'язок. Значення індексу напруги росту у кролиць усіх груп було подібним і знаходилося в межах від 0,093 до 0,102. Індекс рівномірності росту вказує на більш поступове, вирівняне формування живої маси тварин. Між ним і живою масою кролиць встановлено прямий зв'язок [28]. Найбільше значення індексу рівномірності було у кролиць I групи, а найменше – у кролиць II групи. Кролиці III групи за цим параметром займали проміжне місце.

Висновок до підрозділу 3.2. Таким чином, було встановлено, що, кролиці, які походять від самців із ваговим індексом ≥ 120 одиниць, характеризуються менш інтенсивним ростом у період від 5- до 11-тижневого віку, тоді як у пізніший період онтогенезу, до настання господарської зрілості, інтенсивність їх росту вища. Кролиці, що походили від самців із високим ваговим індексом, на час першого осіменіння мали на 1,9% більшу живу масу, ніж кролиці від самців із низьким ваговим індексом, та на 3,8% більшу, ніж кролиці, від самців із проміжними значеннями цього показника.

Результати досліджень цього підрозділу опубліковані у праці [59].

3.3. Вплив самців батьківської лінії з різним ваговим індексом на показники продуктивності кролематок материнської форми кросу *Hyla*

Продуктивність кролематок є основою економічної ефективності кролівництва. Від багатоплідності та молочності самиць материнської форми кросу залежить кількість і якість кроленят фінального гібриду, які будуть переведені на відгодівлю та реалізовані на забій. Тому, нами було досліджено рівень ознак селекції кролематок, які отримані від самців з різним ваговим індексом за 3 окроли. Продуктивність кролематок за I окріл наведено в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

Значення основних ознак селекції у кролематок материнської форми за результатами I окролу

Ознака	Показник					
	I група (n=64)		II група (n=89)		III група (n=70)	
	$M \pm m$	$Cv, \%$	$M \pm m$	$Cv, \%$	$M \pm m$	$Cv, \%$
Жива маса після окролу, г	4583,7±75,68	9,6	4547,4±69,84	8,5	4684,6±74,30	9,6
Багатоплідність, гол	8,54±0,323	34,6	8,61±0,312	33,2	9,77±0,476*	34,6
Великоплідність, г	62,53±1,161**	13,2	59,34±0,971	11,9	58,29±1,262	15,3
Молочність, г	4398,0±105,10	26,9	4439,8±111,46	25,8	4698,0±133,06	29,9
Коефіцієнт молочності	3,83±0,056	8,7	3,84±0,051	7,6	3,91±0,059	9,2
Маса кроленяти у віці 3 тижні, г	413,2±11,68	16,7	407,2±9,89	14,6	386,6±11,07	16,9
Маса кроленяти у віці 5 тижнів, г	922,5±12,95	8,1	938,5±8,43	5,9	935,6±10,24	6,6
Збереженість кроленят до відлучення, %	88,21±1,470	19,0	88,72±1,172	15,1	89,94±1,521	18,8
КПВЯ, балів	39,70±1,228	33,2	40,12±1,070	30,5	43,94±1,490*	33,5
ІВЯК, балів	149,9±2,49	9,8	147,7±2,32	8,9	146,2±2,61	10,6

Примітка: * - $p \leq 0,05$, ** - $p \leq 0,01$ порівняно з кролематками II групи

Як видно з даних таблиці, кролематки III групи мали на 137,2 г більшу живу масу, ніж кролиці II групи та на 100,9 г більшу, ніж кролиці I групи, однак різниця була не вірогідною. Найвищу багатоплідність за I окріл мали кролематки, отримані від самців з високим ваговим індексом (III група) – на 1,16 голови більше ($p \leq 0,05$), ніж кролематки II групи і на 1,23 голови більше, ніж кролематки I групи. За великоплідністю тенденція була оберненою – найвище її значення було у кролематок I групи, тоді як у кролематок II та III груп вона була на 3,19 г ($p \leq 0,01$) і 4,24 г меншою відповідно. Молочність кролематок III групи була на 5,8 % більшою, ніж у кролематок II групи і на 6,8% більшою, ніж у ровесниць I групи. За коефіцієнтом молочності, який вказує на ріст кроленят під час лактації, вірогідної різниці між кролематками дослідних груп не виявлено.

Жива маса кроленят у гнізді кролематки, яка є додатковим критерієм оцінки молочності, була найбільшою у кролематок I групи, у самиць II групи вона була на 5,98 г меншою, а у кролематок III групи – на 26,59 г меншою. Жива маса кроленят при відлученні у кролиць різних груп суттєво не відрізнялась, як і збереженість кроленят до відлучення.

Найбільше значення індексу КПВЯ, який дозволяє оцінити в сукупності відтворювальну здатність кролематок, було у самиць III групи, тоді як у кролематок II групи він був на 3,82 бала меншим ($p \leq 0,05$), а у кролематок I групи – на 4,24 бала меншим.

Кролематки материнської форми характеризуються високою інтенсивністю відтворення, адже, відповідно до технології, осіменіння самиць відбувається через 17-18 діб після окролу. Таким чином використовується цінна біологічна особливість кролів – здатність поєднувати сукрільність і лактацію. У таблиці 3.13 наведено продуктивність кролематок за результатами II окролу.

Аналізуючи дані результатів II окролу кролематок материнської форми видно, що показники відтворювальної здатності підвищились, порівняно з I окролом. Жива маса після окролу була найбільшою у кролематок III групи.

За багатоплідністю кролематки, які були отримані від самців з високим ваговим індексом переважали ровесниць I та II групи на 0,92 та 0,80 голови відповідно.

Таблиця 3.13

**Значення основних ознак селекції у кролематок материнської форми
за результатами II окролу**

Ознака	Показник					
	I група (n=62)		II група (n=87)		III група (n=65)	
	$M \pm m$	$Cv, \%$	$M \pm m$	$Cv, \%$	$M \pm m$	$Cv, \%$
Жива маса після окролу, г	4752,1 \pm 69,83	8,7	4804,1 \pm 61,75	8,2	4879,7 \pm 69,93	8,7
Багатоплідність, гол	8,91 \pm 0,417	27,1	9,03 \pm 0,378	28,6	9,83 \pm 0,473	29,9
Великоплідність, г	62,13 \pm 0,485**	4,9	60,37 \pm 0,514	5,7	59,62 \pm 0,621	6,3
Молочність, г	5688,9 \pm 112,33	21,7	5764,8 \pm 127,26	20,5	6200,5 \pm 105,61**	19,9
Коефіцієнт молочності	4,06 \pm 0,029	4,2	4,10 \pm 0,012	5,3	4,17 \pm 0,018	5,5
Маса кроленяти у віці 3 тижні, г	434,4 \pm 13,45	18,3	438,6 \pm 11,48	17,0	440,3 \pm 12,86	17,3
Маса кроленяти у віці 5 тижнів, г	928,3 \pm 8,07	5,2	934,3 \pm 8,94	4,9	948,3 \pm 9,69	6,2
Збереженість кроленят до відлучення, %	89,85 \pm 1,843	17,5	90,30 \pm 1,723	15,9	91,22 \pm 1,940	18,2
КПВЯ, балів	41,32 \pm 1,838	26,3	41,67 \pm 1,792	24,6	42,78 \pm 2,092	28,9
ІВЯК, балів	157,9 \pm 3,31	12,4	158,0 \pm 3,07	10,9	158,1 \pm 3,15	11,8

Примітка:** - $p \leq 0,01$ порівняно з кролематками II групи

Після II окролу найбільша великоплідність була у кролематок I групи. За цією ознакою вони переважали ровесниць II групи на 1,76 г ($p \leq 0,05$), а кролематок III групи – на 2,51 г. У кролематок III групи показник молочності був на 435,7 г вищим ($p \leq 0,01$), ніж у кролематок II групи і на 511,6 г вищим, ніж у кролиць I групи. За коефіцієнтом молочності кролематки III групи, хоч і не суттєво, переважали ровесниць I та II груп.

Жива маса кроленят у віці 3 тижнів, отриманих від кролематок III групи була на 1,65 г і 5,87 г більшою ніж у кроленят, що походили від кролематок II та I груп відповідно.

Показник середньої живої маси на час відлучення у кроленят, отриманих від кролематок III групи був найбільшим, він переважав аналогічний показник кроленят, які були отримані від кролематок II групи на 1,5%, а від кролематок I групи – на 2,2%.

Збереженість кроленят до відлучення у кролематок усіх груп була на високому рівні, однак найвище її значення було зафіксовано у кролематок III групи.

За показниками комплексних індексів кролематки, які походили від самців з високим ваговим індексом переважали своїх ровесниць II та I груп. Так, за показником КПВЯ різниця становила 1,11 і 1,46 бала.

Як відомо, продуктивність кролематок поступово зростає і досягає максимальних показників на 3-4 окролах. У наших дослідженнях прослідковується певна динаміка підвищення показників ознак відтворення від першого до другого окролу. Результати третього окролу представлені в таблиці 3.14. Аналіз отриманих показників свідчить про те, що кролематки, які походили від самців з високим ваговим індексом характеризуються вищими показниками материнських ознак. Жива маса після 3 окролу у них була на 249,8 г більшою ($p \leq 0,05$), ніж у кролематок II групи та на 345,6 г більшою, ніж у кролиць I групи. Кролематки III групи переважали ровесниць II і I груп за багатоплідністю на 1,15 ($p \leq 0,05$) і 1,27 голови відповідно. Поряд з цим, у кролематок I групи була найвища великоплідність, що підтверджує прояв зворотної кореляції між цими ознаками. За молочністю перевагу мали кролематки III групи – вона була на 338,7 г більшою ($p \leq 0,05$), ніж у кролематок II групи та на 394,6 г більшою, ніж у самиць I групи. Коефіцієнт молочності також був вищим у кролематок III групи, що вказує на більш інтенсивний ріст кроленят у гніздах від цих кролематок.

Таблиця 3.14

**Значення основних ознак селекції у кролематок материнської форми
за результатами III окролу**

Ознака	Показник					
	I група (n=59)		II група (n=84)		III група (n=62)	
	$M \pm m$	$C_v, \%$	$M \pm m$	$C_v, \%$	$M \pm m$	$C_v, \%$
Жива маса після окролу, г	4928,7 \pm 72,68	7,6	5024,5 \pm 64,72	6,9	5274,3 \pm 74,97*	7,2
Багатоплідність, гол	9,10 \pm 0,464	35,5	9,22 \pm 0,373	31,5	10,37 \pm 0,447*	31,2
Великоплідність, г	62,51 \pm 0,696	6,94	61,24 \pm 0,518	5,87	60,73 \pm 0,689	6,82
Молочність, г	6102,7 \pm 143,21	23,6	6158,6 \pm 107,36	19,7	6497,3 \pm 131,22*	21,4
Коефіцієнт молочності	4,09 \pm 0,010	4,8	4,15 \pm 0,015	5,2	4,22 \pm 0,016	5,4
Маса кроленяти у віці 3 тижні, г	418,4 \pm 5,51	7,8	414,3 \pm 4,23	8,2	416,0 \pm 7,74	11,0
Маса кроленяти у віці 5 тижнів, г	942,8 \pm 10,22	6,4	940,27 \pm 8,438	5,8	941,7 \pm 13,72	8,6
Збереженість кроленят до відлучення, %	91,34 \pm 1,981	16,5	91,57 \pm 1,827	15,8	92,58 \pm 2,090	17,4
КПВЯ, балів	43,48 \pm 1,569	34,7	45,21 \pm 1,146	31,4	48,87 \pm 1,465*	30,5
ІВЯК, балів	160,1 \pm 6,21	12,9	164,3 \pm 4,68	11,4	177,4 \pm 4,12*	14,2

Примітка: * - $p \leq 0,05$ порівняно з кролематками II групи

Середня маса кроленяти у віці 3 тижнів у кролематок дослідних груп була, приблизно однаковою, з невірогідною різницею між групами. За живою масою кроленят на час відлучення також не виявлено вірогідної різниці між кролематками дослідних груп. Збереженість кроленят до відлучення була найвищою у кролематок III групи. За цим показником вони переважали самиць I та II групи на понад 1%. Дещо схожі результати отримали науковці [132], які досліджували молочність і масу кроленят кросу *Huscole*, залежно від кількості кроленят у гнізді. Вчені встановили, що середня маса кроленят у віці 21 доби була вищою у гніздах з 8 кроленят, порівняно з гніздами з 10 кроленят.

Коефіцієнт молочності у дослідних кролематок був у межах від 3,65 до 3,82 і був вищим, у кролематок з 10-ма кролятами в гнізді.

За показниками індексів кролематки III групи мали перевагу над ровесницями. Так, за індексом КПВЯ вони переважали кролематок II групи на 8% ($p \leq 0,05$), а самиць I групи – на 15,4%. Індекс ІВЯК у кролематок III груп був на 13,1 бала вищим ($p \leq 0,05$), ніж у кролематок II групи та на 17,27 бала вищим, ніж у самиць I групи.

Аналіз результатів досліду показує, що основні селекційні ознаки кролематок змінювались від першого до третього окролу. Динаміку показників багатоплідності, великоплідності та молочності можна спостерігати на рис.3.2, 3.3 і 3.4.

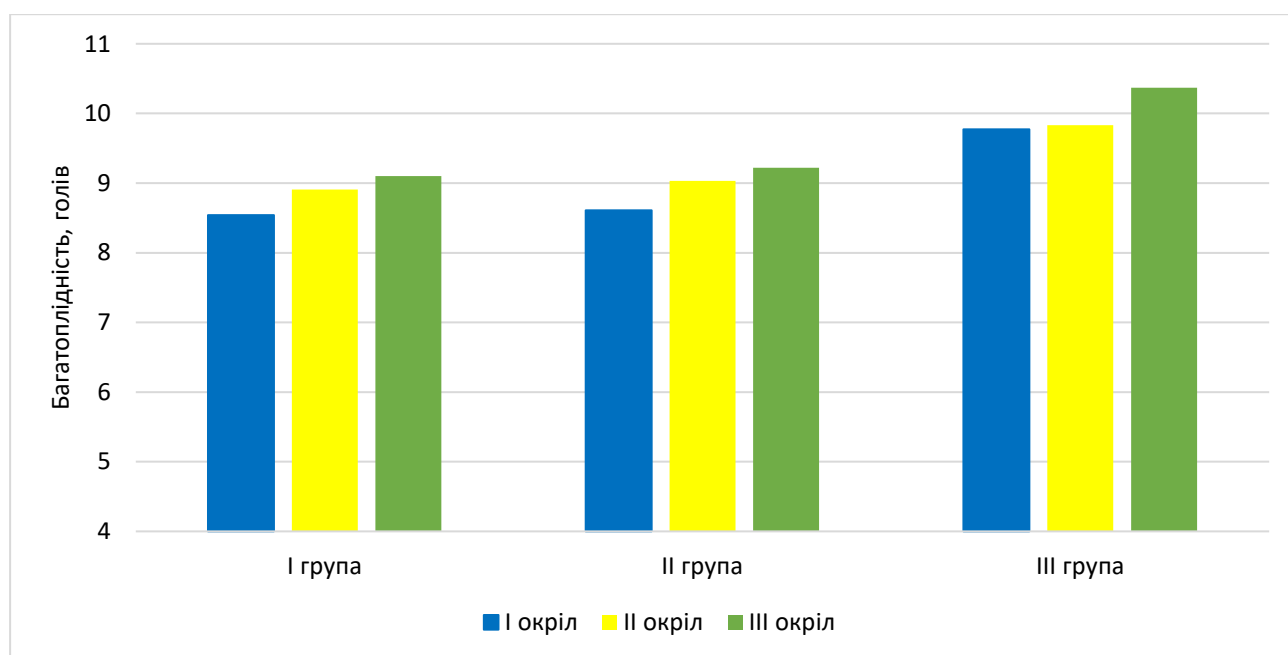


Рис. 3.2. Динаміка багатоплідності кролематок материнської форми за окролами

Встановлено, що багатоплідність кролематок I групи від першого до другого окролу збільшувалася на 0,35 голови або на 4,1%, а від другого до третього – на 0,19 голови, або на 2,1 %. У кролематок II групи збільшення багатоплідності від першого до другого окролу було на 0,42 голови або на 4,9%,

а від другого до третього – 0,21 голови, або на 2,3%. Багатоплідність кролематок III групи від першого до другого окролу зростала на 0,06 голови, що становить 0,6%, а від другого до третього окролу – на 0,54 голови або на 5,5%. Результати [181] вчених, які вивчали динаміку зміни показників продуктивності кролематок за ряд окролів, вказують, що багатоплідність кролематок бургунської породи, лінії 1777 та їх помісей зростала від першого до третього окролу від 2,6 до 6,3 гол в бургунської породи, від 6,3 до 10,7 у лінії 1777 та від 5,1 до 5,6 у помісних кролематок вказаних генотипів.

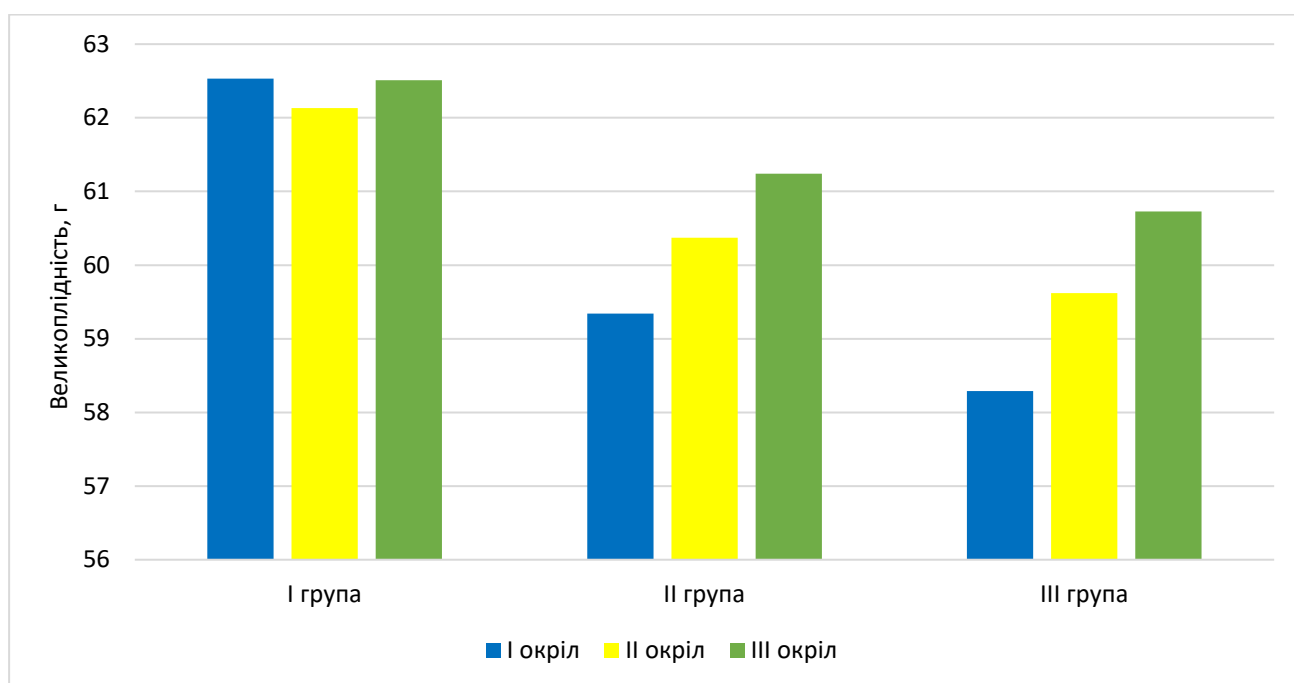


Рис. 3.3. Динаміка великоплідності кролематок материнської форми за окролами

Великоплідність кролематок I групи за другий окріл була на 0,4 голови меншою, ніж за перший окріл та на 0,38 меншою, ніж за третій окріл. У кролематок II групи за великоплідністю різниця між першим і другим окролом становила 1,03 г, а між другим та третім – 0,87 г. У кролематок III групи динаміка великоплідності також була позитивною. Зростання цієї ознаки від першого до другого окролу становило 1,33 г, а від другого до третього – 1,11 г. У дослідях з

чистопородними кролицями бургунської породи, лінією 1777 та їх помісями [181] великоплідність чистопородних кролематок від першого до третього окролу знижувалась, а у помісних кролематок – залишалась незмінною.

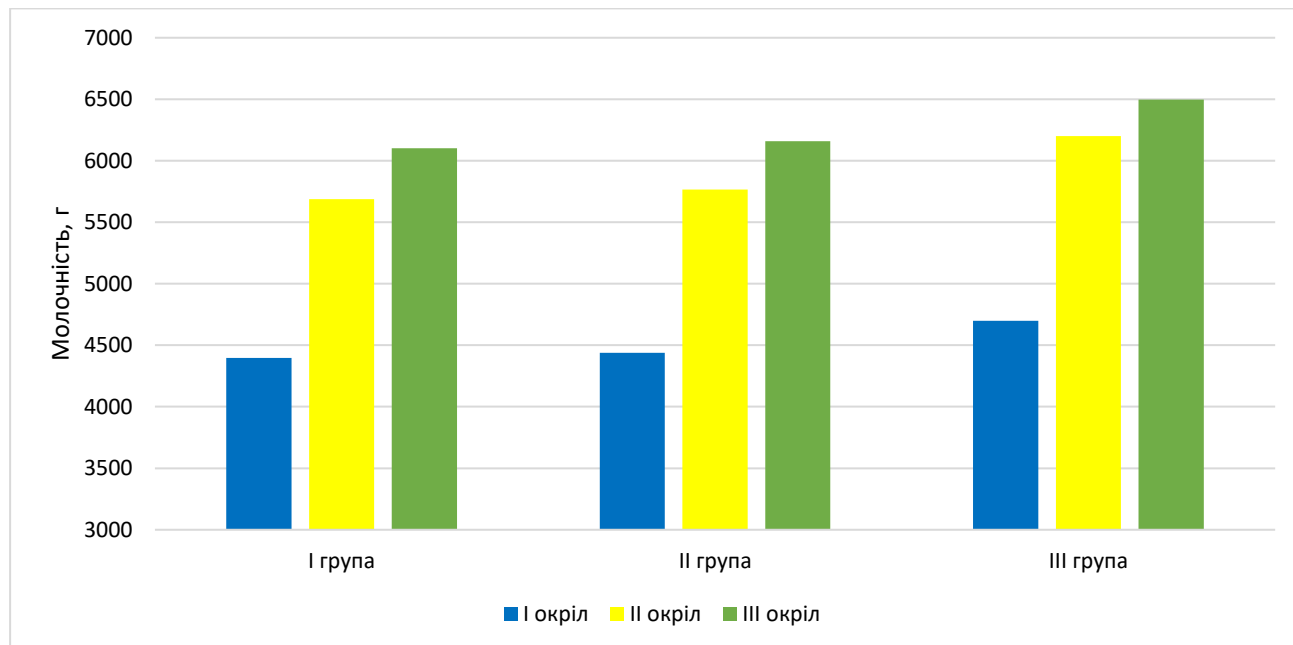


Рис. 3.4. Динаміка молочності кролематок материнської форми за окролами

Молочність кролематок усіх груп зростала від першого до третього окролу. Так, у кролематок I групи приріст молочності від першого до другого окролу склав 1290,9 г, а від другого до третього – 413,8 г. Збільшення молочності у кролематок II групи від першого до другого окролу було на 1325 г, а від другого до третього – на 393,8 г. У самиць III групи від першого до другого окролу зростала на 1502,5 г, а від другого до третього – на 296,8 г. Подібні дані отримано у дослідженнях науковців [102, 107], які вивчали динаміку молочності кролематок синтетичної лінії V. Було встановлено, що молочність кролематок зростає від першого до четвертого окролу, однак, менш інтенсивно, ніж у наших дослідженнях.

Висновок до підрозділу 3.3. Представлені у цьому підрозділі дані переконливо свідчать про те, що кролематки, які походили від самців з високим ваговим індексом, переважали ровесниць від самців з низьким і середнім ваговим

індексом, за багатоплідністю на 12,5%, за молочністю – на 5,5%, збереженістю кроленят до відлучення – на 1%. При цьому, різниці за живою масою кроленят на час відлучення, отриманих від кролематок різних груп не встановлено. Разом з тим, засвідчено прояв ефекту гетерозису за показником молочності кролематок, які були отримані від самців з високим ваговим індексом.

Результати досліджень цього підрозділу опубліковані у праці [196].

3.4. Продуктивність кролематок різних класів розподілу за живою масою та ріст кроленят, отриманих від них

Основою технології в промисловому кролівництві є відтворний цикл кролематок, який в кращих господарствах складає 7 і більше окролів за рік. Серед факторів, які детермінують високу відтворну здатність кролиць є кондиції тварин, одним з індикаторів яких є жива маса. Кролематки *Hyla NG* є материнською формою кросу *Hyla*, отже саме від них отримують кроленят фінального гібриду для відгодівлі.

З метою дослідження ефективності використання кролематок материнської форми з різною живою масою було сформовано три групи самиць відповідно до їх модального класу розподілу за живою масою ($M \pm 0,67\sigma$). Показники продуктивності та відтворення кролиць наведені в таблиці 3.15.

Дані таблиці свідчать, що кролематки класу M^- мали середню живу масу на рівні 4,54 кг (lim 4,06 – 4,85 кг), тоді як кролиці класу M^0 – 5,17 кг (lim 4,90 – 5,45 кг), а класу M^+ – 5,66 кг (lim 5,49 – 5,83 кг). За прямою довжиною тулуба самиці класів M^+ та M^0 перевищували кролематок класу M^- на 3,30 см і 2,64 см ($p \leq 0,001$), а за обхватом грудей за лопатками – на 2,44 см та 1,47 см ($p \leq 0,05$). Найбільшу ширину попереку мали кролиці класу M^+ – 7,39 см, а найменшу кролиці класу M^- – 6,82 см ($p \leq 0,01$).

Таблиця 3.15

**Жива маса, проміри тіла та відтворні особливості кролематок *Hyla NG*
різних класів розподілу за живою масою**

Ознака	Класи розподілу за живою масою					
	M ⁻ (n=10)		M ⁰ (n=27)		M ⁺ (n=13)	
	$M \pm m$	Cv, %	$M \pm m$	Cv, %	$M \pm m$	Cv, %
Жива маса, кг	4,54±0,09	5,88	5,17±0,03	2,94	5,66±0,03	1,79
Пряма довжина тулуба, см	44,93±0,41***	2,72	47,57±0,42	4,09	48,23±0,60	4,09
Обхват грудей за лопатками, см	34,28±0,69*	6,00	35,75±0,36	4,66	36,72±0,62	5,62
Ширина попереку, см	6,82±0,15*	6,80	7,27±0,08	5,01	7,39±0,11	5,08
Індекс збитості, %	76,33±1,58	6,22	75,19±0,69	4,18	76,28±1,71	7,41
Багатоплідність за I окріл, гол	9,10±0,64	21,01	9,15±0,57	28,55	8,62±0,61	23,47
Багатоплідність за II окріл, гол	10,78±0,85	23,55	11,14±0,50	20,72	11,60±1,03	29,36
Збереженість кроленят до відлучення, %	95,98±1,38	4,22	92,47±2,31	11,45	94,67±2,34	8,20

Примітка: * - $p \leq 0,05$, *** - $p \leq 0,01$ порівняно з кролематками класу M⁰

За багатоплідністю (I окріл) вірогідної різниці між кролематками різної живої маси не встановлено, однак кролиці класу M⁺ мали найменше її значення – 8,62 голів, тоді як багатоплідність за II окріл самиць цього класу була найвищою і складала 11,60 голови, а в кролематок класу M⁰ – 11,14 голови і кролиць класу M⁻ – 10,78 голови. Однак, вірогідної різниці між кролицями різної маси за багатоплідністю за II окріл не виявлено. Отже, спостерігається певна тенденція щодо вищої багатоплідності у кролематок з більшою живою масою.

Для забезпечення рентабельності виробництва кролятини, разом із продуктивністю кролематок, важливе значення має інтенсивність росту кроленят

фінального гібриду. Показники росту кроленят, отриманих від кролематок з різною живою масою наведено в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Жива маса і проміри кроленят, отриманих від кролематок *Hyla NG* різних класів розподілу за живою масою

Група кроленят	Вік кроленят, діб								
	35			56			70		
	n	M±m	Cv, %	n	M±m	Cv, %	n	M±m	Cv, %
Жива маса, г									
I	99	1011,19±16,20	12,7	91	1786,00±25,32*	10,9	84	2526,95±35,36	10,8
II	187	1000,40±15,05	17,7	164	1815,15±21,36	13,9	157	2562,91±21,50	9,8
III	123	974,14±16,49	14,2	117	1883,90±28,77*	12,8	104	2540,41±32,14	10,5
Пряма довжина тулуба, см									
I	99	24,32±0,20*	6,6	91	30,38±0,21	5,4	84	35,24±0,28	6,1
II	187	23,82±0,17	8,5	164	30,48±0,19	7,3	157	35,38±0,18	5,8
III	123	23,99±0,22	7,6	117	30,74±0,22	6,0	104	35,26±0,28	5,9
Обхват грудей за лопатками, см									
I	99	19,81±0,15	5,9	91	23,57±0,20	6,6	84	26,31±0,25	7,4
II	187	19,43±0,15	8,9	164	23,38±0,15	7,4	157	26,30±0,14	5,9
III	123	19,26±0,18	7,6	117	23,81±0,21	7,3	104	26,03±0,16	5,9
Ширина попереку, см									
I	99	3,62±0,04	8,6	91	4,54±0,05	7,9	84	5,25±0,06	8,4
II	187	3,57±0,04	11,4	164	4,56±0,05	11,3	157	5,17±0,04	7,8
III	123	3,51±0,04	9,6	117	4,59±0,06	10,2	104	5,12±0,04	5,9

Примітка: * - $p \leq 0,05$ порівняно з кролятами II групи

На час відлучення від кролиць кроленята I групи, які були отримані від маток з найменшою живою масою (клас M⁻), мали найбільшу живу масу – 1011,19 г, тоді як молодняк II і III груп поступався їм на 10,79 і 37,05 г відповідно. Кроленята I групи за прямою довжиною тулуба та обхватом грудей за лопатками переважали молодняк II групи на 0,50 см ($p \leq 0,05$) і 0,38 см, а кроленят III групи – на 0,33 см та 0,55 см відповідно.

У віці 56 діб жива маса кроленят II становила 1815,15 г, що на 68,75 г менше ($p \leq 0,05$), ніж жива маса молодняку III групи і на 29,15 г більше, ніж жива маса кроленят I групи. Найвищими значеннями прямої довжини тулуба та

обхвату грудей за лопатками в цей період характеризується потомство кролиць класу M^+ – 30,74 і 23,81 см відповідно. Ширина попереку в кроленят усіх груп була майже однаковою і знаходилась в межах 4,54-4,59 см.

Найвищу живу масу у віці 70 діб (перед забоєм) мали кроленята II групи – 2562,91 г, тоді як молодняк I та III груп мав живу масу на 35,96 і 22,50 г відповідно меншу, однак різниця між групами була невірогідною. Тварини II групи мали найбільше значення прямої довжини тулуба – 35,38 см, а кроленята I групи характеризувались найвищою шириною попереку – 5,25 см.

Висновок до підрозділу 3.4. Отже, як свідчать дані, наведені в цьому підрозділі, кролематки материнської форми, які характеризуються високою живою масою (модальний клас M^+) мали дещо нижчі показники багатоплідності, однак за результатами другого окролу за багатоплідністю переважали кролематок з середньою і низькою живою масою на 0,46 і 0,82 голови. Кроленята, отримані від самиць з високою живою масою у віці 70 діб переважали ровесників, що походили від кролематок з низькою масою тіла на 13,46 г.

Результати досліджень цього підрозділу опубліковано у праці [62].

3.5. Аналіз генотипових параметрів добору кролематок різних структурних елементів кросу *Hyla*

У структурі кросу виділяють прабатьківські лінії C та D, при схрещуванні яких отримують кролематок материнської форми. Селекційна робота з вихідними лініями проводилась в напрямку підвищення багатоплідності, маси кроленят та збереженості. Продуктивність кролематок материнської форми, певною мірою, детермінується адитивним, материнським та гетерозисним ефектами і визначається рівнем ознак селекції прабатьківських форм. У таблиці 3.17 наведено значення основних ознак селекції кролематок прабатьківської та материнської форм кросу.

Таблиця 3.17

Продуктивність і проміри тіла кролематок прабатьківської і материнської форми кросу *Hyla*

Ознака	<i>GPD (F₀)(n=79)</i>		<i>NG (F₁)(n=223)</i>	
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
Жива маса, кг	5,21±0,076	7,57	5,15±0,046	7,54
Пряма довжина тулуба, см	48,69±0,348**	3,72	47,07±0,241	4,29
Обхват тулуба, см	35,06±0,271	4,02	35,55±0,215	5,06
Ширина попереку, см	7,06±0,078	5,73	7,03±0,059	6,87
Багатоплідність, гол	10,48±0,523	30,91	10,00±0,369	30,83
Великоплідність, г	66,30±2,167*	16,73	60,77±0,488	6,83
Маса кроленяти у віці 3 тижні, г	402,43±6,509	18,55	418,20±4,698*	9,41
Молочність, г	4582,74±206,546	23,42	6397,28±162,309*	21,23
Збереженість кроленят до відлучення, %	94,62±2,251	15,14	91,74±1,958	12,47
КПВЯ, балів	45,01±2,641	28,09	45,68±1,786	32,72
ІВЯК, балів	162,51±3,969	17,21	165,94±3,751	14,91

Примітка: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

Порівнюючи дані продуктивності кролематок різних структурних елементів кросу, слід відзначити, що самиці материнської лінії материнської форми та материнської форми суттєво не відрізнялись за живою масою. Однак, кролематки прабатьківської форми переважали самиць материнської форми за прямою довжиною тулуба на 0,99 см ($p \leq 0,01$), вона характеризувалися більш видовженим тулубом. Кролематки NG мали на 1,5% більші значення обхвату грудей за лопатками, вони характеризувались коротшим і компактнішим тулубом. За шириною попереку суттєвої різниці між кролематками обох форм не виявлено.

Багатоплідність кролематок материнської лінії материнської форми була на 4,8% вищою, ніж у кролематок материнською формою. Це можна пояснити

високою інтенсивністю селекції кролів прабатьківських форм за багатоплідністю. Кролематки *GPD* переважали самиць материнської форми за великоплідністю на 5,53 г ($p \leq 0,05$). Разом з тим, маса кроленяти у віці 3 тижні була на 4% більшою у кролематок *NG*. Такі показники свідчать про вплив самців, які використовуються для осіменіння кролематок: самиць материнської форми покривають термінальними самцями, які мають значно більшу живу масу, ніж самці, яких використовують на кролематках *GPD*.

Кролематки материнської форми за молочністю вірогідно переважали самиць прабатьківської лінії на 1814 г ($p \leq 0,01$). Така суттєва різниця, на нашу думку, зумовлена проявом ефекту гетерозису за цією ознакою. Збереженість кроленят до відлучення була на 2,88 % вищою у кролематок прабатьківської форми, порівняно з самицями материнської форми. Індекс КПВЯ у кролематок *NG* був на 1,33 бала більшим, ніж у кролематок *GPD*. За показником ІВЯК перевага кролематок материнської форми становила 3,43 бала, що вказує на кращий розвиток ознак відтворення у кролематок материнської форми кросу.

Для оцінки залежностей між ознаками продуктивності кролематок прабатьківської та материнської форм було розраховано коефіцієнти генотипової (над діагоналлю) та фенотипової кореляції (під діагоналлю), які наведено в таблиці 3.18 та 3.19

Таблиця 3.18

Коефіцієнти фенотипової кореляції між основними ознаками селекції кролематок прабатьківської форми *GPD*, $r \pm s.e.$

Ознаки	ЖМ	БП	ВП	ЖМ21	МЛ	ЗКВ
ЖМ	1,00					
БП	+0,01±0,196	1,000				
ВП	+0,01±0,196	-0,56±0,134*	1,000			
ЖМ21	+0,14±0,192	-0,218±0,187	+0,53±0,142*	1,000		
МЛ	+0,26±0,183	-0,020±0,196	+0,457±0,155*	+0,568±0,133*	1,000	
ЗКВ	+0,130±0,193	-0,245±0,196	+0,432±0,160*	+0,463±0,154*	+0,393±0,166*	1,000

Примітки: ЖМ – жива маса, БП – багатоплідність, ВП – великоплідність, ЖМ21 – жива маса кроленяти у віці 3 тижні, МЛ – молочність, ЗКВ – збереженість кроленят до відлучення, * $p \leq 0,05$

Результати аналізу фенотипових кореляцій між ознаками селекції кролематок материнської лінії материнської форми *GPD* вказують, що між такими ознаками як багатоплідність і великоплідність виявлено вірогідний ($p \leq 0,05$) середній зворотній зв'язок. Між великоплідністю та живою масою кроленят у віці 21 доби, молочністю та збереженістю кроленят до відлучення зв'язок був вірогідний ($p \leq 0,05$) середній прямий. Виявлено середній прямий зв'язок ($p \leq 0,05$) між великоплідністю та збереженістю кроленят до відлучення у кролематок прабатьківської форми кросу. Між молочністю самиць *GPD* та живою масою кроленят у віці 21 доби встановлено прямий зв'язок, при цьому коефіцієнт кореляції становив $+0,568$ ($p \leq 0,05$), а між молочністю і збереженістю кроленят до відлучення – $+0,393$ ($p \leq 0,05$). Між живою масою кролематок прабатьківської форми та ознаками відтворення вірогідного зв'язку не виявлено.

Таблиця 3.19

Коефіцієнти генотипової (над діагоналлю) та фенотипової (під діагоналлю) кореляції між основними ознаками селекції кролематок материнської форми *NG*, $r \pm s.e.$

Ознаки	ЖМ	БП	ВП	ЖМ21	МЛ
ЖМ	1,000	-0,007 \pm 0,034	-0,001 \pm 0,024	+0,001 \pm 0,094	-0,001 \pm 0,091
БП	+0,002 \pm 0,014	1,000	-0,689 \pm 0,037*	-0,438 \pm 0,072*	+0,398 \pm 0,061*
ВП	-0,022 \pm 0,016	-0,841 \pm 0,024*	1,000	+0,587 \pm 0,076*	+0,293 \pm 0,143
ЖМ21	+0,052 \pm 0,077	-0,832 \pm 0,081*	+0,794 \pm 0,080*	1,000	+0,268 \pm 0,098
МЛ	-0,003 \pm 0,080	+0,603 \pm 0,082*	+0,570 \pm 0,090*	+0,577 \pm 0,108*	1,000
ЗКВ	-0,107 \pm 0,119	-0,576 \pm 0,080*	+0,563 \pm 0,082*	+0,503 \pm 0,090*	-0,324 \pm 0,108*

Примітки: ЖМ – жива маса, БП – багатоплідність, ВП – великоплідність, ЖМ21 – жива маса кроленяти у віці 3 тижні, МЛ – молочність, ЗКВ – збереженість кроленят до відлучення, * $p \leq 0,05$

У кролематок материнської форми *NG* між багатоплідністю та великоплідністю було виявлено вірогідний ($p \leq 0,05$) сильний зворотній зв'язок, тоді як між багатоплідністю та молочністю зв'язок був середній прямий ($p \leq$

0,05). Великоплідність кролематок NG мала високу кореляцію з живою масою кроленят у віці 21 доби і середню із збереженістю кроленят до відлучення. Генотипова кореляція у кролематок NG між багатоплідністю і молочністю була середньою зворотною ($p \leq 0,05$), як і між багатоплідністю та великоплідністю.

Для дослідження функціональної залежності зміни показників продуктивності кролематок було здійснено регресійний аналіз, результати якого наведені в таблиці 3.20.

Таблиця 3.20

Коефіцієнти регресії між ознаками селекції кролематок різних структурних елементів кросу, $R \pm s.e.$

Змінні		Генотип кролематки	
Y	X	GPD	NG
Великоплідність	Багатоплідність	-2,08±0,589**	-1,25±0,055***
Молочність	Багатоплідність	-9,92±69,172	67,02±12,677***
Маса кроленяти у віці 3 тижні	Багатоплідність	-5,37±4,740	-11,89±0,563***
Багатоплідність	Великоплідність	-0,16±0,047**	-0,71±0,0312***
Молочність	Великоплідність	43,50±17,316**	89,86±33,287***
Маса кроленяти у віці 3 тижні	Великоплідність	3,53±1,163**	8,61±0,528***

Примітка: ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$

Встановлено, що, з високою вірогідністю ($p \leq 0,01$), у кролематок прабатьківської форми GPD при збільшенні багатоплідності на 1 голову, великоплідність знижувалась на 2,08 г. Тоді як у кролематок материнської форми у випадку зростання багатоплідності на 1 голову великоплідність знижувалась на -1,25 г ($p \leq 0,001$). Коефіцієнт регресії між показниками багатоплідності та молочності у кролематок GPD становив -9,92, а у самиць NG – + 67,02 ($p \leq 0,001$). Така протилежність, на нашу думку, може вказувати на прояв ефекту гетерозису за молочністю у кролематок материнської форми NG.

За допомогою дисперсійного аналізу та розрахунку коваріанс впливу батьків, середовища та випадкових факторів було розраховано коефіцієнти

успадковуваності основних ознак продуктивності кролематок материнської форми NG. Відповідні дані наведено в таблиці 3.21.

Таблиця 3.21

Успадковуваність основних ознак селекції кролематок материнської форми

Ознак	$h^2 \pm s.e.$	th^2	p
Багатоплідність, гол	0,02 \pm 0,018	1,11	0,147
Великоплідність, г	0,21 \pm 0,023	8,89	<0,001
Маса кроленяти у віці 3 тижні, г	0,03 \pm 0,047	0,63	0,791
Молочність, г	0,07 \pm 0,013	5,42	<0,001

Результати розрахунків коефіцієнтів успадковуваності основних ознак продуктивності кролематок дають підстави стверджувати, що багатоплідність кролематок та маса їх кроленят у віці 21 доби мають низьку успадковуваність. Великоплідність кролематок материнської форми, за даними розрахунків, успадковується на 21 % ($p < 0,001$). Частка мінливості молочності кролематок материнської форми NG на 7 % зумовлена генотиповими відмінностями. Отримані дані вказують, що селекція кролематок материнської форми за ознаками відтворення може бути низькоефективною. Тому, необхідно запроваджувати більш ефективні методи селекційної роботи з кролематками та самцями прабатьківських форм.

Кролематок материнської форми NG отримують у результаті схрещування самців батьківської лінії материнської форми GPC та самиць материнської лінії материнської форми GPD. Отже, самці, певною мірою впливають на формування генотипу кролематок материнської форми та його реалізацію у фенотипі. Для оцінки впливу самців з різним ваговим індексом на рівень основних ознак продуктивності кролематок материнської форми було проведено дисперсійний аналіз. Результати розрахунків наведено на рисунку 3.5.

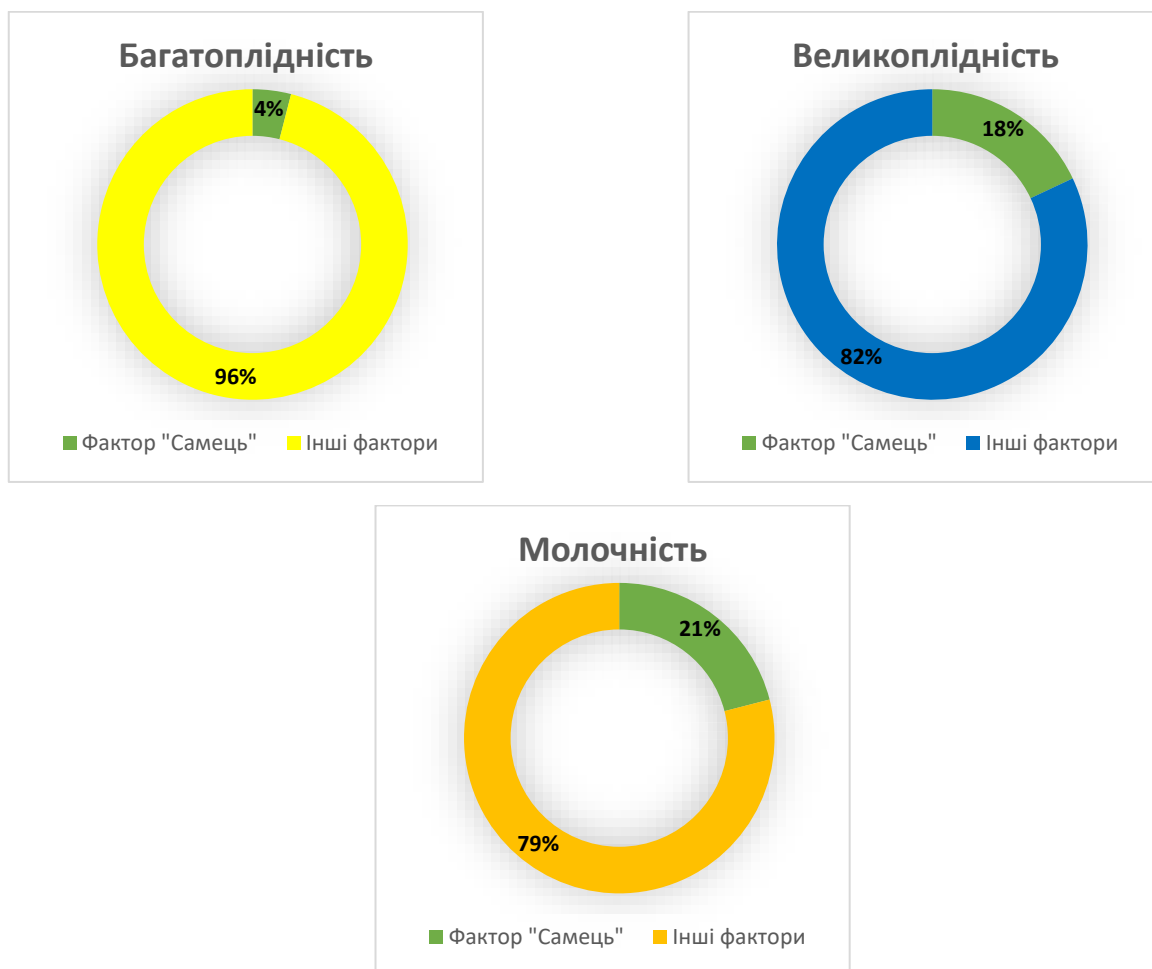


Рис. 3.5. Вплив самців прабатьківської форми GPC з різним ваговим індексом на основні ознаки продуктивності кролематок материнської форми NG

Як видно з графіків, самці з різним ваговим індексом певною мірою впливають на рівень ознак відтворення кролематок. Так, вплив самців з різним ваговим індексом на багатоплідність кролематок становив 4%, однак був невіргодним ($p \geq 0,05$). Частка впливу самців на великоплідність кролематок материнської форми становила 18 % ($p \leq 0,001$), а на молочність – 21 % ($p \leq 0,001$). Впливу самців прабатьківської форми з різним ваговим індексом на масу кроленят у віці 21 доби встановлено не було.

Висновок до підрозділу 3.5. У результаті вивчення і аналізу селекційно-генетичних параметрів дослідної популяції кролів різних структурних елементів

кросу виявлено генотипові і фенотипові кореляції між ознаками селекції кролематок. Встановлено, що між багатоплідністю і великоплідністю кролематок прабатьківської форми зв'язок був середній зворотній ($r = -0,561$ ($p \leq 0,05$)), тоді як між вказаними ознаками у кролематок материнської форми кросу зв'язок був сильним зворотним ($r = -0,841$ ($p \leq 0,05$)).

Отримано дані, що вказують на наявність позитивних генотипових ($r = +0,398$) і фенотипових ($r = +0,603$) кореляцій між молочністю і багатоплідністю у кролематок материнської форми кросу. Визначено, що основні ознаки відтворення кролематок материнської форми кросу мають низьку успадковуваність.

Коефіцієнт регресії між великоплідністю та молочністю у кролематок материнської форми кросу 67,02 ($p \leq 0,001$), а між великоплідністю та молочністю – 89,86 ($p \leq 0,001$).

Результати досліджень цього підрозділу опубліковані у праці [61].

3.6. Вплив самців різних генотипів на показники відтворення кролематок батьківської форми кросу

Сучасна технологія виробництва кролятини передбачає використання кролів, які отримані в результаті міжлінійної гібридизації. Кроленят фінального гібриду отримують у результаті схрещування самців батьківської форми з кролематками материнської форми.

Самці батьківської форми займають важливе місце у піраміді гібридизації та є основою генофонду сучасного підприємства з виробництва м'яса кролів. Зважаючи на високу вартість імпорту самців, постає актуальне питання ефективності використання чистопородних самців місцевого генофонду в якості батьківської форми для отримання молодняку для відгодівлі. У зв'язку з цим нами було досліджено рівень прояву фенотипових ознак самців батьківських

форм двох кросів, а також чистопородних самців термонської білої породи та породи полтавське срібло. Результати досліджень наведено в таблиці 3.22.

Таблиця 3.22

Фенотипові показники самців різних генотипів, $M \pm m$

Ознака	Генотип самців			
	HM (n=15)	PS59 (n=15)	ТБ (n=12)	ПС (n=9)
Жива маса, кг	6,36±0,092	6,77±0,064***	5,47±0,082***	5,23±0,086***
Пряма довжина тулуба, см	50,15±0,249	53,23±0,288***	52,00±0,809	52,88±1,36*
Обхват грудей за лопатками, см	39,76±0,182	38,78±0,249**	38,91±0,386	36,56±0,457***
Ширина попереку, см	7,71±0,098	8,05±0,065	7,4±0,081	7,15±0,115
Індекс збитості, %	79,36±0,852	72,92±0,465***	74,90±0,575***	69,36±1,294***
Ваговий індекс, од	126,81±1,646	125,32±0,925	104,79±0,440***	99,14±1,376***

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ порівняно з самцями *Hyla Max*

Аналізуючи результати досліджень ознак продуктивності самців різних генотипів встановлено, що найбільшу живу маси мали самці батьківської форми кросу *Hyplus PS59*, вона була на 0,41 кг більшою ($p \leq 0,001$), ніж самці батьківської форми кросу *Hyla – Hyla Max*. Жива маса самців термонської білої породи була на 14% меншою ($p \leq 0,001$), а у самців породи полтавське срібло – на 18% меншою ($p \leq 0,001$), ніж у самців *Hyla Max*.

Цей факт можна пояснити здійсненням спрямованої селекційної роботи з самцями вихідних ліній кросів за показниками живої маси. Встановлено, що за прямою довжиною тулуба самці PS59 переважали самців *Hyla Max* на 3,08 ($p \leq 0,001$) см, самців термонської білої породи – на 1,23 см, а самців породи полтавське срібло – на 0,35 см. Найбільше значення обхвату грудей за лопатками було у самців *Hyla Max*. За цією ознакою вони переважали самців PS59 на 0,98 см ($p \leq 0,01$), самців термонської білої породи – на 0,85 см, а самців породи полтавське срібло – на 3,2 см ($p \leq 0,001$). За екстер'єром самці *Hyla Max*

відрізнялись коротким, збитим тулубом з добре розвиненою задньою частиною тіла. Самці PS59 мали більш видовжений і вужчий тулуб, м'ясні форми у них добре виражені. Чистопородні самці характеризувались мезосомним типом будови тіла.

За використання штучного осіменіння в сучасному кролівництві важливими критеріями оцінки самців є об'єм та якість їх еякуляту. Отримання більшої кількості сперми кращої якості дозволяє приготувати більшу кількість спермодоз для осіменіння кролематок і скоротити витрати на утримання самців. Тому, нами було досліджено показники спермопродуктивності самців різних генотипів. Результати дослідження відображено у таблиці 3.23.

Таблиця 3.23

Показники оцінки якості еякуляту самців різних генотипів, $M \pm m$

Ознака	Генотип самців			
	НМ (n=15)	PS59 (n=15)	ТБ (n=12)	ПС (n=9)
Об'єм еякуляту, мл	0,98±0,041	0,93±0,044	0,94±0,059	0,82±0,063*
Концентрація спермійів, млн/мл	383,2±8,24	370,5±5,79	386,8±7,69	400,0±8,02
Рухливість, балів	7,51±0,158	7,38±0,179	7,27±0,194	7,02 ±0,350
Запліднювальна здатність сперми, %	86,4±2,04	82,7±1,90	85,2±2,09	80,3±2,14

Примітка: * $p \leq 0,05$ порівняно з самцями *Hyla Max*

Як видно з даних, самці *Hyla Max* мали найбільше значення об'єму еякуляту. Однак, слід зазначити, що самці термонської білої породи за цим показником незначно поступались самцям батьківської форми кросу *Hyla*. Найменше значення об'єму еякуляту мали самці породи полтавське срібло. Концентрація спермійів у еякуляті самців різних генотипів варіювала в межах від 370,5 до 400,0 млн/мл.

Виявлено, що чистопородні самці мали вище значення показника концентрації спермійів в еякуляті, ніж самці батьківських форм кросів. Досліджено, що найбільше значення рухливості сперматозоїдів було в еякуляті

самців Hyla Max. Запліднювальна здатність сперми у самців термонської білої породи була на 1,2% меншою, ніж у самців Hyla Max, однак на 2,5% та 4,9% переважала самців PS59 та породи полтавське срібло відповідно.

Жива маса самців є основною ціллю селекції як чистопородних самців, так і самців батьківських форм кросів. У зв'язку з цим нами було досліджено взаємозв'язки між живою масою самців та показниками їх спермопродуктивності. Результати кореляційного аналізу наведено в таблиці 3.24.

Таблиця 3.24

**Коефіцієнти кореляції між живою масою та показниками оцінки якості
еякуляту самців, $r \pm s.e.$**

Ознака	Генотип самців			
	НМ (n=15)	PS59 (n=15)	ТБ (n=12)	ПС (n=9)
Об'єм еякуляту	+0,450±0,199*	+0,692±0,120***	+0,522±0,230*	+0,440±0,209*
Концентрація спермійів	-0,513±0,184*	-0,720±0,067***	-0,524±0,205	-0,116±0,349
Рухливість спермійів	-0,189±0,241	-0,410±0,042***	+0,677±0,171*	-0,048±0,353
Запліднювальна здатність сперми	-0,036±0,187	-0,041±0,231	+0,051±0,324	+0,031±0,196

Примітка: * $p \leq 0,05$; *** $p \leq 0,001$

Встановлено, що у самців Hyla Max між живою масою та об'ємом еякуляту була вірогідна пряма середня кореляція ($p \leq 0,05$), тоді як між живою масою та концентрацією спермійів в еякуляті кореляція була вірогідною зворотною середньою ($p \leq 0,05$). Звертає увагу показник коефіцієнта кореляції між живою масою та концентрацією спермійів у самців PS59, який був зворотним сильним з високою вірогідністю ($p \leq 0,001$). У самців цієї групи також виявлено вірогідну зворотну кореляцію між живою масою та рухливістю спермійів. З'ясовано, що у самців термонської білої породи між живою масою та об'ємом еякуляту був вірогідний ($p \leq 0,05$) прямий середній кореляційний зв'язок.

Разом з тим, потребує уваги виявлений зв'язок між живою масою та рухливістю спермійів, який у самців термонської білої породи був вірогідним ($p \leq$

0,05) прямим середнім. Одержані дані дають підстави стверджувати, що при доборі самців термонської білої породи за живою масою слід очікувати підвищення показників спермопродуктивності, які позитивно з нею корелюють – об'єму еякуляту та рухливості сперміїв, що позитивно вплине якість еякуляту.

У самців породи полтавське срібло виявлено пряму середню вірогідну ($p \leq 0,05$) кореляцію між живою масою та об'ємом еякуляту. У самців усіх генотипів між живою масою та запліднювальною здатністю сперми вірогідних кореляційних зв'язків не виявлено.

Продуктивність кролематок материнської форми має велике значення для забезпечення ефективності кролівництва. Відомо, що самці впливають на великоплідність та живу масу кроленят у різні вікові періоди. Нами було досліджено продуктивність кролематок материнської форми, які були спаровані самцями різних генотипів. Результати дослідження представлено в таблиці 3.25.

Таблиця 3.25

Продуктивність кролематок материнської форми Nyla NG, спарованих з самцями різних генотипів, $M \pm m$

Ознака кролематки	Група кролематок			
	I група (n=18)	II група (n=17)	III група (n=18)	IV група (n=15)
Багатоплідність, гол	9,59±0,408	9,05±0,622	8,93±0,413	8,19±0,420
Великоплідність, г	58,59±0,568	61,04±0,626**	58,07±0,477	56,49±0,561*
Молочність, г	5492,64±142,137	5263,37±235,116	5236,46±156,613	4669,32±145,551***
Маса кроленяти у віці 3 тижні, г	382,79±5,689	391,25±9,541	385,52±5,984	342,22±5,562***
Маса кроленяти у віці 5 тижнів, г	933,33±8,423	944,81±9,786	923,33±8,128	875,71±6,464***
Збереженість кроленят до відлучення, %	84,95±1,841	81,23±1,483	85,29±1,768	88,57±1,942*
КПВЯ, балів	42,45±1,779	40,72±2,729	40,40±1,794	37,45±1,884
ІВЯК, балів	155,53±2,864	152,88±4,356	151,48±2,943	137,83±2,882

Примітка: * $p \leq 0,05$; *** $p \leq 0,001$ порівняно з кролематками I групи

У результаті досліджень встановлено, що кролематки, яких осіменяли спермою самців Nyula Max мали найвищу багатоплідність. Кролематки, яких осіменяли спермою самців PS59, мали на 5,6% меншу багатоплідність, ніж кролематки, на яких використовували самців Nyula Max, а кролиці, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи – на 6,9% меншу.

Найвище значення великоплідності було зафіксовано у кролематок, яких осіменяли спермою самців PS59. Істотної різниці між великоплідністю кролематок, на яких використовували самців Nyula Max та самців термонської білої породи не виявлено. Найменша великоплідність була у кролематок, яких осіменяли спермою самців породи полтавське срібло. Встановлено, що за молочністю кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, не поступались кролематкам, яких осіменяли спермою самців PS59. Найменша молочність була у кролематок, яких осіменяли спермою самців породи полтавське срібло.

Маса кроленят у віці 3 тижні від кролематок, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи була на 2,73 г більшою, ніж від кролематок, яких осіменяли спермою самців Nyula Max. Кроленята, які були отримані від самців породи полтавське срібло мали найменшу живу масу у віці 3 тижні. На час відлучення найбільшу живу масу мали кроленята, які отримані від самців PS59. Кроленята, отримані від самців термонської білої породи мали на 10 і 21,5 г меншу живу масу на час відлучення, ніж кроленята, отримані від самців Nyula Max і PS59 відповідно.

Встановлено, що кролематки, яких осіменяли спермою чистопородних самців, мали вищі показники збереженості кроленят до відлучення, ніж кролематки, яких осіменяли спермою самців батьківських форм кросів. Зокрема, у кролематок, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи цей показник був на 0,34 та 4,06% вищим, ніж у кролематок, на яких використовували самців Nyula Max та PS59 відповідно.

Результати досліджень вказують, що за індексом КПВЯ кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, не поступались самицям,

на яких використовували самців PS59, однак мали менші значення індексу, ніж у кролематок, яких осіменяли спермою самців Hyla Max. За показником ІВЯК тенденція була аналогічною. Найменшими показниками комплексних індексів відзначались кролематки, яких осіменяли спермою самців породи полтавське срібло.

Таким чином, аналіз даних дослідження ефективності використання самців різних генотипів вказує, що найбільш ефективним є використання в якості батьківської форми кросу самців Hyla Max. Вони мали найбільший об'єм еякуляту, та рухливість спермій у ньому. Кролематки, яких покривали спермою самців Hyla Max характеризувались найбільшою багатоплідністю та молочністю.

Однак, було виявлено, що самці термонської білої породи хоч і поступаються самцям батьківських форм кросів за живою масою, але мали досить високі показники спермопродуктивності. Кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, несуттєво поступались самицям, яких осіменяли спермою батьківських форм кросів, за багатоплідністю та молочністю, а за показниками живої маси кроленят у віці 21 та збереженістю кроленят до відлучення переважали їх.

Висновок до підрозділу 3.6. Отже, аналізуючи результати досліджень, що представлені у цьому підрозділі можна зробити висновок, що самці термонської білої породи не поступались кролям батьківських форм кросів за показниками спермопродуктивності, а за концентрацією спермій в еякуляті переважали їх.

Одержані дані ефективності використання самців різних генотипів у якості батьківської форми свідчать, що найвищі показники багатоплідності були у кролематок, яких осіменяли спермою самців Hyla Max. Самиці, яких осіменяли спермою самців PS59, мали на 5,6% меншу багатоплідність, а кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи – на 6,9% меншу.

Зважаючи на високу вартість та імовірність епізоотологічної небезпеки при імпорті самців батьківських форм кросів, можна рекомендувати використовувати самців термонської білої породи в якості батьківської форми

кросу. При цьому, необхідно здійснювати спрямовану селекційну роботу з кролями термонської білої породи у напрямку підвищення живої маси самців.

Результати досліджень цього підрозділу опубліковані у праці [63].

3.7. Ріст кроленят фінального гібриду, отриманих від самців різних генотипів

Висока інтенсивність росту кролів, яка є їх біологічною особливістю, значною мірою впливає на економічну ефективність виробництва кролятини. У сучасних схемах гібридизації для отримання кроленят фінального гібриду, середньодобовий приріст живої маси після відлучення або жива маса наприкінці періоду відгодівлі, використовується як критерій відбору батьківських форм кросів. Тому нами було досліджено живу масу кроленят фінального гібриду, які походили від самців з різним генотипом, у молочний період і період відгодівлі. Дані живої маси кроленят дослідних груп у різному віці представлені у таблиці 3.26.

Таблиця 3.26

Жива маса кроленят фінального гібриду, отриманих від самців різних генотипів, у молочний період, г ($M \pm m$)

Вік, діб	Група			
	I (n=164)	II(n=149)	III(n=158)	IV(n=121)
Новонароджені	58,6±0,57	61,0±0,63**	58,1±0,48	56,5 ±0,56**
14	297,0±5,04	306,7±5,86	293,3±4,74	245,9±7,52***
21	382,8±5,69	391,3±9,54	385,5±5,98	342,2±5,56***
28	586,3±3,89	610,4±7,11**	595,4±5,55	556,5±6,01***
35	933,3±8,42	944,8±9,79	923,3±8,13	875,7±6,46***

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Результати дослідження росту кроленят, отриманих від самців з різним генотипом, у молочний період вказують, що найбільша жива маса була у новонароджених кроленят I групи, які були отримані від самців PS59. Вони на 2,4 г переважали ($p \leq 0,01$) новонароджених кроленят I групи. Жива маса новонароджених кроленят I та III групи була приблизно однаковою – 58,6 та 58,1 г відповідно. Найменшу живу масу мали новонароджені кроленята IV групи, які отримані від самців породи полтавське срібло. Їх жива маса була на 2,1 г меншою ($p \leq 0,01$), ніж у кроленят I групи. У віці 14 діб найбільшу живу масу мали кроленята II групи – вони переважали ровесників I, III та IV груп на 9,7, 13,4 і 60,8 г відповідно.

Встановлено, що у віці 21 доби жива маса молодняку I, II та III груп мала подібні значення, тоді як у кроленят IV групи вона була найменшою – різниця становила 40,6 г ($p \leq 0,001$), порівняно з кроленятами I групи. У віці 28 діб найбільшу живу масу мали кроленята II групи. За цією ознакою вони переважали молодняк I групи на 24,1 г ($p \leq 0,01$), а II – на 15 г. Кроленята IV групи у вказаному віці мали найменшу живу масу. На час відлучення найвищими показниками живої маси характеризувалися кроленята II групи, однак різниця за цією ознакою, порівняно з молодняком I та III груп була незначною – 11,5 і 21,5 г. Жива маса кроленят IV групи у віці 35 діб була найменшою, різниця, порівняно з молодняком I групи становила 57,6 г ($p \leq 0,001$).

Емпіричні дані живої маси кроленят не дозволяють об'єктивно оцінити інтенсивність їх росту. Для оцінки динаміки росту молодняку у молочний період, отриманого від самців різних генотипів, було розраховано абсолютні прирости кроленят, значення яких подано у таблиці 3.27.

Аналізуючи дані абсолютних приростів живої маси кроленят, було встановлено, що у період від народження до 14-ти добового віку молодняк II групи мав найвищі значення абсолютного приросту. Разом з тим, абсолютний приріст кроленят I та III груп у вказаний період відрізнявся несуттєво. Найменше значення абсолютного приросту у період від народження до 14-ти добового віку було у кроленят IV групи.

Таблиця 3.27

**Абсолютний приріст живої маси кроленят різних груп у молочний період, г
($M \pm m$)**

Віковий період, діб	Група			
	I (n=164)	II(n=149)	III(n=158)	IV(n=121)
Новонароджені – 14	238,4 \pm 4,52	246,6 \pm 5,27	234,3 \pm 4,31	199,3 \pm 6,98***
15-21	85,7 \pm 2,53	84,3 \pm 3,39	95,2 \pm 3,65*	96,3 \pm 4,36*
22-28	213,5 \pm 3,58	219,4 \pm 4,82	206,9 \pm 3,72	204,3 \pm 2,88*
29-35	327,0 \pm 6,42	334,4 \pm 5,57	338,0 \pm 5,49	319,3 \pm 3,61

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

У період від 15-ти до 21-добового віку абсолютний приріст живої маси кроленят IV групи був найбільшим. За цим показником вони переважали ровесників з I групи на 10,6 г ($p \leq 0,05$), з II – на 12,0 г і III – на 1,1 г. За період від 22- до 28-добового віку найвищий абсолютний приріст був у кроленят II групи – вони переважали молодняк I групи на 2,8%, III групи – на 5,7 %, а кроленят IV групи – на 6,9 %. Виявлено, що у віці від 29- до 35 діб кроленята III групи переважали молодняк інших дослідних груп за абсолютним приростом живої маси. Найменше значення абсолютного приросту у вказаний період був у кроленят IV групи.

Більш точніше швидкість росту кролів характеризують середньодобові прирости живої маси. На рисунку 3.6 представлено динаміку середньодобових приростів кроленят, отриманих від різних самців, у молочний період.

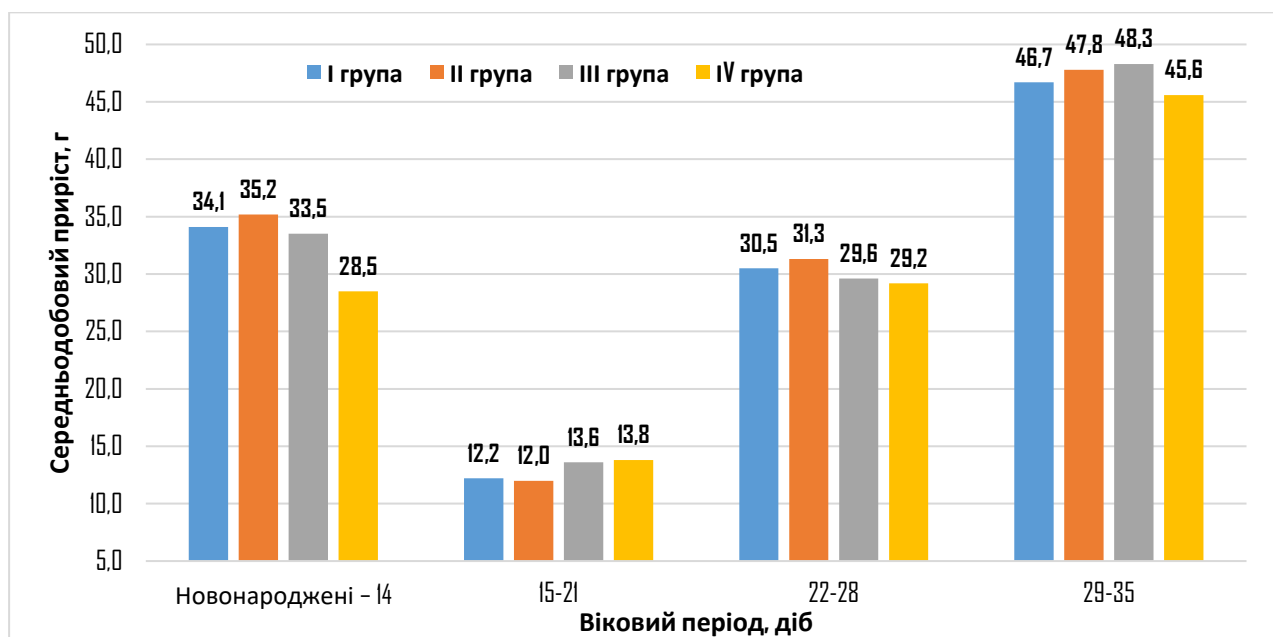


Рис. 3.6. Середньодобовий приріст живої маси кроленят різних груп у молочний період

Аналізуючи дані середньодобових приростів живої маси кроленят було виявлено певні коливання цього показника у молочний період. Так, від народження до 14 добового віку найвищі середньодобові прирости були властиві кролятам II групи, середнє значення яких становило $35,2 \pm 0,75$ г. Дещо менші показники були приросту були у кроленят I та III групи – $34,1 \pm 0,65$ та $33,5 \pm 0,62$ г відповідно. Молодняк IV групи характеризувався найменшими значеннями середньодобового приросту – $28,5 \pm 1,00$ г.

Виявлено закономірність щодо зниження середньодобових приростів живої маси кроленят усіх дослідних груп у період від 15- до 21-добового віку. У цей період найбільший середньодобовий приріст був у кроленят IV групи. Він становив 13,8 г, що на 1,6 г більше ($p \leq 0,05$), ніж у молодняку I групи. Разом з тим, найменше значення середньодобового приросту у вказаний період було у кроленят II групи – 12,0 г.

У віковий період 22-28 днів середньодобові прирости кроленят знаходились в межах від 29,2 до 31,3 г. Найбільшим у цей період середньодобовий приріст був у молодняку II групи, а найменшим – у кроленят IV групи.

Встановлено, що у період від 29- до 35-добового найвище значення середньодобового приросту було у кроленят III – $48,3 \pm 0,78$. Вони переважали ровесників I групи на 1,6 г, II групи – на 0,5 г, а IV – на 2,7 г.

Отже, на ранньому етапі молочного періоду найвищу інтенсивність росту мали кроленята, отримані від самців PS59, тоді як на заключному етапі молочного періоду молодняк, отриманий від самців термонської білої породи характеризування вищою інтенсивністю росту, порівняно з ровесниками інших груп. Кроленята, отримані від самців породи полтавське срібло в усі періоди, окрім віку 15-21 доби, мали найнижчу інтенсивністю росту.

Наступним етапом досліджень було вивчення росту кроленят, отриманих від різних самців, у період відгодівлі. Відповідно до технологічної схеми, відгодівля кроленят триває від відлучення їх від кролематок до досягнення 70-денного віку. Показники живої маси кроленят різних груп наведено у таблиці 3.28.

Таблиця 3.28

Жива маса кроленят фінального гібриду, отриманих від самців з різним генотипом, у період відгодівлі, г ($M \pm m$)

Вік, діб	Група			
	I (n=138)	II (n=122)	III (n=135)	IV (n=106)
42	$1240,9 \pm 10,01$	$1260,7 \pm 11,17$	$1253,5 \pm 12,85$	$1156,3 \pm 10,53^{***}$
49	$1620,2 \pm 12,40$	$1662,2 \pm 12,64^*$	$1614,3 \pm 18,33$	$1498,1 \pm 16,31^{***}$
56	$1961,7 \pm 16,33$	$1989,3 \pm 15,58$	$1957,4 \pm 11,45$	$1749,8 \pm 14,73^{***}$
63	$2232,6 \pm 17,09$	$2299,1 \pm 16,37^{**}$	$2196,9 \pm 17,30$	$1988,0 \pm 18,39^{***}$
70	$2516,3 \pm 18,73$	$2581,9 \pm 19,79^*$	$2487,7 \pm 23,26$	$2266,3 \pm 21,03^{***}$

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Результати досліджень вказують, що у віці 42 доби найбільшу живу масу мали кроленята II групи. Молодняк I та III групи поступався їм на 19,8 і 7,2 г відповідно. Кролі IV групи мали на 84,6 г меншу ($p \leq 0,001$) живу масу, ніж їх ровесники з I групи. У віці 49 діб подібна тенденція зберігалась. Кроленята II

групи переважали молодняк I групи за живою масою на 42 г ($p \leq 0,05$). Найменша жива маса у цьому віці була у кроленят IV групи.

Жива маса кроленят дослідних груп у віці 56 діб знаходилась в межах від 1749,8 до 1989,7 г. Найбільшою вона була у молодняку II групи. Слід зазначити, що значної різниці між живою масою кроленят I та III груп у вказаному віці не виявлено. У віці 63 доби у кроленят II групи встановлено найвищі показники живої маси, порівняно з ровесниками інших груп. Вона була на 66,5 г більшою ($p \leq 0,01$), ніж у молодняку I групи. Жива маса кроленят III групи у вказаному віці була на 1,6% меншою, ніж у ровесників I групи, однак різниця була невірогідною.

Жива маса кроленят у віці 70 діб є важливим показником продуктивності та індикатором економічної ефективності виробництва кролятини. У результаті досліджень було встановлено, що найбільшу живу масу у цьому віці мали кроленята II групи – 2581,9 г. У молодняку I групи вона була на 65,6 г меншою ($p \leq 0,05$), а у кроленят III групи – на 94,2 г. Найменшим значенням живої маси у віці 70 діб характеризувалися кроленята IV групи – вона була на 250,0 г меншою ($p \leq 0,001$), ніж у ровесників I групи.

Для детальнішої оцінки інтенсивності росту кролення у період відгодівлі було розраховано абсолютні прирости живої маси у різні вікові проміжки. Показники приростів наведено у таблиці 3.29.

Таблиця 3.29

Абсолютний приріст живої маси кроленят різних груп у період відгодівлі, г
($M \pm m$)

Віковий період, діб	Група			
	I (n=138)	II(n=122)	III(n=135)	IV(n=106)
35-42	317,6 \pm 5,18	315,9 \pm 7,60	330,2 \pm 6,09	280,6 \pm 6,91***
43-49	379,3 \pm 7,51	401,5 \pm 3,87**	360,7 \pm 9,20	341,9 \pm 6,75***
50-56	341,5 \pm 7,94	327,0 \pm 5,17	334,1 \pm 6,17	251,7 \pm 7,36***
57-63	270,9 \pm 8,81	283,8 \pm 6,56	289,4 \pm 8,84	238,1 \pm 5,95***
64-70	283,7 \pm 7,35	311,9 \pm 8,43*	286,9 \pm 8,19	278,3 \pm 8,75

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Аналізуючи дані абсолютних приростів живої маси кроленят від відлучення до 42-добового віку було встановлено, що найбільший абсолютний приріст мали кроленята III групи. Молодняк I та II груп поступався їм на 3,8 і 4,5 % відповідно. У кроленят IV групи абсолютний приріст за період від 35- до 42-добового віку був на 37 г меншим ($p \leq 0,001$), ніж у ровесників з I групи.

За період з 43- до 49-добового віку абсолютний приріст був найбільшим у кроленят II групи і становив 401,5 г, що на 22,2 г більше ($p \leq 0,01$), ніж у молодняку I групи. Кроленята III групи за абсолютним приростом поступались ровесникам з I групи на 4,9%, однак різниця не була вірогідною. У третій віковий період (50-56 діб) перевагу за абсолютним приростом живої маси мали кроленята I групи. Різниця у показниках приростів порівняно з ровесниками II, III та IV груп становила відповідно 14,5, 7,5 і 89,8 ($p \leq 0,001$).

Виявлено, що за період від 57- до 63-добового віку кроленята III групи, які походили від самців термонської білої породи, характеризувались найбільшим абсолютним приростом живої маси. Вони переважали молодняк інших дослідних груп на 6,4, 1,9 та 17,7 %.

Результати досліджень вказують, що за останній тиждень відгодівлі (64-70-добовий вік) молодняк II групи мав найбільший абсолютний приріст, показник перевищував аналогічний у кроленят I групи на 28,2 г ($p \leq 0,05$), а ровесників з III групи – на 25 г. Найменший абсолютний приріст за заключний тиждень періоду відгодівлі був у кроленят IV дослідної групи.

Таким чином, встановлено, що за період відгодівлі кроленята, які отримані від самців *Hyla Max* і PS59 характеризувались нерівномірним ростом, тоді як ріст молодняку, отриманого від самців термонської білої породи, був більш вирівняним. Різниця у приростах живої маси була незначною та невірогідною. Найменшу інтенсивність росту протягом усього періоду відгодівлі мали кроленята, що отримані від самців породи полтавське срібло.

Середньодобовий приріст живої маси кроленят на відгодівлі є основним критерієм контролю інтенсивності їх росту у технологічному циклі. У результаті

наших досліджень було отримано дані середньодобових приростів кроленят, які походили від різних самців, що відображено на рисунку 3.7.

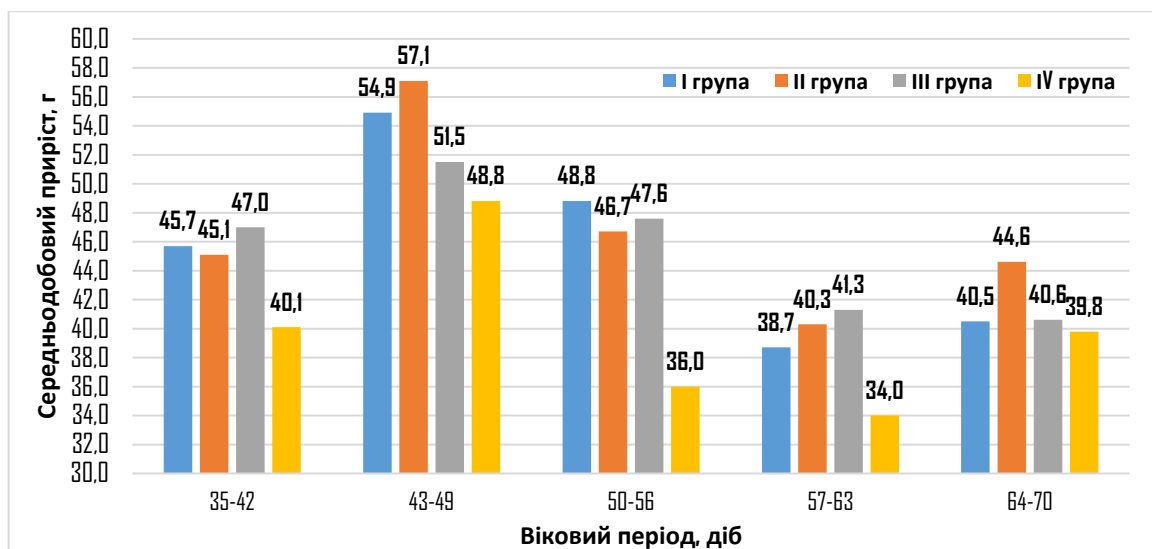


Рис 3.7. Середньодобові прирости живої маси кроленят різних груп за період відгодівлі

Як видно з даних рисунку 3.7, у період з 35- до 42-добового віку найбільші середньодобові прирости були властиві кролятам III групи, середні значення яких складали 47,0 г. Молодняк I та II групи поступався ровесникам з I групи на 1,3 і 1,9 г відповідно. Найменші середньодобові прирости за вказаний період мали кролята IV групи – 40,1 г.

У віці від 43- до 49 діб середньодобові прирости кроленят усіх груп зросли на 4,7-12,0 г. За цей період найбільші середньодобові прирости були у молодняку II групи – 57,1 г, тоді як у кролятах I, III та IV груп цей показник був на 3,9, 9,8 та 14,5 % меншим відповідно. У наступний віковий період (50-56 діб) спостерігалось зниження середньодобових прирості у кроленят усіх груп. Перевагу мали кролята I групи, середньодобовий приріст живої маси яких становив 48,8 г, що на 2,1 г і на 1,2 г більше, ніж у кролятах II і III груп відповідно. Найменший середньодобовий приріст живої маси у віці 50-56 діб був у кролятах IV групи – на 18,8 г менше ($p \leq 0,001$), ніж у ровесників з II групи.

Встановлено, що за період від 57- до 63-добового віку найбільшим середньодобовим приростом характеризувались кролята III групи – 41,3 г. Їх прирости перевищували аналогічні показники ровесників I, II та IV груп на 2,6,

1,0 і 7,3 г. У заключний тиждень відгодівлі середньодобові прирости живої маси кроленят I та III групи були майже рівні, тоді як у молодняку II групи вони були найбільшими – середня значення становило 44,6 г, що на 4,1 г більше ($p \leq 0,05$), ніж у представників I групи. Найменші середньодобові прирости були властиві кролятам IV групи – у середньому 39,8 г.

Одним з найсуттєвіших елементів формування собівартості виробництва м'яса кролів є корми. Для дослідження ефективності використання корму кролятами, які були отримані від різних самців було розраховано витрати кормів на 1 кг приросту живої маси. Результати досліджень представлені в таблиці 3.30.

Таблиця 3.30

Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси за період відгодівлі кроленят різних груп, г комбікорму

Віковий період, діб	Група			
	I	II	III	IV
35-42	1,55	1,57	1,51	1,77
43-49	2,00	1,93	2,14	2,25
50-56	2,56	2,68	2,63	3,47
57-63	3,62	3,47	3,39	4,12
64-70	4,07	3,72	4,06	4,15
За період відгодівлі	3,34	3,24	3,46	3,85

Аналіз розрахунків витрат кормів на 1 кг приросту кроленят різних груп свідчить, що за період від відлучення до 42-добового віку витрати кормів кроленят I, II та III груп були близькі, тоді як у молодняку IV групи вони були на 14,2-14,6% більшими. У віці від 43- до 49 діб витрати кормів зросли у кроленят усіх груп. За цей період найменші витрати корму були у кроленят II групи, а найбільші – у молодняку IV групи.

За період від 50- до 56-добового віку найменшими витратами корму на 1 кг приросту характеризувались кроленята I групи, тоді як у їх ровесників з II групи цей показник був на 0,12 кг більшим, а з III групи – на 0,07 кг. Кроленята IV групи продовжували витрачати найбільше корму на 1 кг приросту.

У четвертий віковий період (57-63 діб) тенденція дещо змінилась: найменші витрати кормів були властиві кролениатам III групи, а молодняк I та II груп мав на 6,8 та 2,4 % відповідно більший показник витрат корму.

У заключний тиждень відгодівлі найменше корму на 1 кг приросту витрачали кроленята III групи – 3,72 кг/кг приросту, у молодняку I та III групи показник витрати корму був майже однаковим. Показник витрат корму на 1 кг приросту у кроленят IV групи перевищував аналогічний у молодняк I, II та III груп на 1,9, 10,4 і 2,2% відповідно. В цілому, за період відгодівлі найменші витрати корму на 1 кг приросту були у кроленят II, тоді як у молодняку I групи цей показник був на 0,10 кг більшим, а у ровесників з III групи – на 0,22 кг.

Слід зазначити, що кроленята, які походили від самців термонської білої породи, мали лише на 3,5% вищі витрати корму, ніж молодняк, отриманий від самців Nyla Max. Найбільше ж корму на 1 кг приросту живої маси витрачали кроленята, отримані від самців породи полтавське срібло.

Висновок до підрозділу 3.7. Встановлено, що у молочний період жива маса кроленят, отриманих від самців різних генотипів змінювалась нерівномірно. Протягом цього періоду найбільшими показниками живої маси характеризувались кроленята, отримані від самців PS59, однак різниця між ними і кролениатами, які походили від самців термонської білої породи була невірогідною. У період відгодівлі подібна тенденція зберігалась, однак, слід зазначити, що кроленята, отримані від самців термонської білої породи мали від 2,5 до 6,7% вищі середньодобові прирости живої маси, ніж кроленята, одержані від самців Nyla Max та PS59 у вікові періоди 35-42- та 57-63 доби. Молодняк, батьками якого були самці термонської білої породи, мали лише на 3,5% вищі витрати корму, ніж кроленята, отриманий від самців Nyla Max.

3.8. М'ясна продуктивність кроленят фінального гібриду, отриманих від самців з різним генотипом

Зважаючи на те, що основним видом продукції, який отримують від кролів за промислової технології є м'ясо, для вивчення показників м'ясної продуктивності було проведено контрольний забій кроленят фінального гібриду у віці 70 діб, встановлено масу і виходи окремих морфологічних частин тушки кролів. Результати цих досліджень наведено у таблицях 3.31 та 3.32.

Таблиця 3.31

Показники забою кроленят різних генотипів, г

Показник	Група			
	I (n=8)	II(n=8)	III(n=8)	IV(n=8)
Передзабійна жива маса	2515,4±18,69	2586,5±13,17**	2492,8±14,36	2257,7±10,12***
Забійна маса	1351,4±11,42	1411,8±10,29***	1328,8±9,53	1175,5±8,67***
Маса:				
голови	151,5±2,24	145,0±2,46*	143,5±3,55	122,2±2,39***
шкіри	301,0±5,48	300,0±5,08	296,5±7,39	266,5±6,27***
печінки	87,3±1,72	92,1±2,18	88,2±1,80	73,3±0,68***
серця	9,4±0,82	9,2±0,32	9,1±0,67	7,0±0,50***
легень	16,2±1,13	13,3±0,58	16,4±1,22	14,1±1,50
нирок	19,6±0,91	16,6±0,26	19,6±0,543	18,1±0,86**
найдовшого м'яза спини	147,6±4,24	156,1±7,06	151,5±5,35	124,5±4,79***

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

У результаті досліджень встановлено, що кроленята II групи мали найбільшу передзабійну живу масу. Вона була на 71,1 г більшою ($p \leq 0,01$), ніж у молодняку I групи, та на 93,7 г більшою, ніж у ровесників з III групи. Найменше

значення передзабійної живої маси було властиве кролятам IV групи. Виявлено, що забійна маса, яка визначалась як маса тушки з нирками, але без печінки, серця і легень, була різною і коливалась від 1175,5 до 1411,8 г. За цим показником кролята II групи переважали ровесників з I групи на 4,3% ($p \leq 0,01$), молодняк III групи – на 8,0%, а кролят IV групи – 16,7%.

Маса печінки у кролят I і III груп відрізнялись несуттєво, тоді як у молодняку IV групи вона була найменшою – на 14,0 г меншою ($p \leq 0,001$), ніж у ровесників з I групи. Звертає увагу маса легень і нирок кролят II групи. Незважаючи на найбільші показники передзабійної живої маси, маса легень у представників цієї групи була найменшою, аналогічно як і маса нирок.

Найдовший м'яз спини є найціннішою частиною тушки кролів. Нами було досліджено масу найдовшого м'яза спини кролят різних груп. Встановлено, що найбільшою вона була у молодняку II групи, однак кролята III групи несуттєво поступались за цим показником – різниця складала 4,6 г.

Як видно з даних таблиці, показник забійного виходу в кролят дослідних груп знаходився в межах від 52,1 до 54,6 %. Найбільшим він був у молодняку II групи, в кролят I та III групи значення цього показника було, приблизно, однаковим, а найменшим він був у кролят IV групи. За виходом окремих субпродуктів значних відмінностей між групами не виявлено. Встановлено, що найбільший вихід найдовшого м'язу спини мали кролята II групи, однак різниця за цим показником з молодняком III групи була незначною і становила 0,2%.

Детального аналізу потребують показники маси м'якоті та маси кісток кролят різних груп. За обома ознаками перевагу мали кролята II групи, що закономірно, адже вони характеризувались найбільшою живою масою. Маса кісток у їх тушках була на 45,0 г більшою ($p \leq 0,001$), ніж у кролят I групи і на 46,7 г більшою, ніж у кролят III групи. Це відобразилось на показниках виходу м'якоті – у кролят II групи він був найменшим (77,2 %), тоді як у молодняку I та III груп він був на 2,7 ($p \leq 0,001$) та 2,5 % більшим відповідно.

Таблиця 3.32

Вихід продуктів забою кроленят різних генотипів

Показник	Група			
	I(n=8)	II(n=8)	III(n=8)	IV(n=8)
Забійний вихід, %	53,7±0,42	54,6±0,57	53,5±0,49	52,1±0,38**
Вихід: печінки, %	3,4±0,03	3,6±0,05	3,8±0,05	3,1±0,04*
серця, %	0,4±0,02	0,3±0,02	0,4±0,02	0,3±0,02
легень, %	0,6±0,07	0,5±0,06	0,6±0,07	0,6±0,07
нирок, %	0,8±0,04	0,6±0,03**	0,8±0,04	0,8±0,06
найдовшого м'яза спини, %	10,9±0,10	12,1±0,12***	11,9±0,11***	10,0±0,09***
Маса м'якоті, г	1077,5±8,86	1089,4±10,28	1057,3±10,65	921,4±7,53***
Маса кісток, г	274,8±3,24	319,8±4,14***	273,1±3,17	254,2±3,07***
Коефіцієнт м'ясності	3,91±0,07	3,41±0,05***	3,87±0,08	3,62±0,06**
Вихід м'якоті, %	79,8±0,31	77,1±0,29***	79,6±0,37	78,3±0,42**

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Аналогічна ситуація була і з коефіцієнтом м'ясності – найбільшим він був у кроленят I групи, молодняк III групи поступався їм всього на 0,04 одиниці, а найменшим цей показник був у кроленят II групи, при чому різниця була вірогідною ($p \leq 0,01$). Кроленята IV групи мали проміжні значення коефіцієнту м'ясності та виходу м'якоті.

Таким чином, ґрунтуючись на аналізі даних забою кроленят різних груп, можна стверджувати, що, ріст кроленят, отриманих від самців PS 59, більшою мірою відбувається за рахунок кісткової тканини, про що свідчить високий показник маси кісток у тушці. Разом з тим, з тушок кроленят цього генотипу отримують менше м'якоті, про що свідчить низький показник її виходу.

Важливою складовою технології виробництва кролятини є якість продукції. Вона визначається в тому числі і хімічним складом м'яса кролів. У зв'язку з цим, нами було досліджено хімічний склад м'яса кроленят фінального гібриду, отриманих від різних самців. Дані лабораторних досліджень наведені в таблиці 3.33.

Таблиця 3.33

Хімічний склад м'яса кроленят фінального гібриду

Показник	Група			
	I (n=8)	II (n=8)	III (n=8)	IV (n=8)
Масова частка води, %	74,6±0,71	76,3±0,66	74,3±0,53	76,6±0,67*
Суша речовина, %	25,4±0,12	23,7±0,14***	25,7±0,18	23,4±0,17***
Масова частка білка, %	20,4±0,14	20,6±0,11	21,1±0,15**	19,9±0,09**
Масова частка жиру, %	0,92±0,08	1,64±0,09***	1,24±0,07**	0,72±0,04*
Масова частка золи, %	1,25±0,08	1,36±0,07	1,68±0,09***	1,23±0,05
<i>pH</i>	5,92±0,10	5,87±0,09	5,88±0,08	5,90±0,09

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Аналіз результатів досліджень хімічного складу м'яса кролів вказує, що вміст води у ньому коливався від 74,3 до 76,6 %. Найбільшою масовою часткою води була у м'ясі кроленят IV групи, тоді як у м'ясі, отриманому від молодняку I та III груп на 2,0 і 2,3 % меншим ($p \leq 0,05$) відповідно.

Встановлено, що м'ясо, отримане від кроленят III групи характеризувалось найбільшим вмістом білків. Цей показник був на 0,7 ($p \leq 0,01$), 0,5 і 1,2 % більшим, ніж у м'ясі, отриманому від кроленят I, II та IV груп відповідно.

Результати досліджень вказують, що найбільший вміст жиру був у м'ясі, отриманому від кроленят II групи. Слід зазначити, що у м'ясі кроленят III групи цей показник також був високим і становив 1,24%.

За масовою часткою золи у м'ясі кроленят I, II та IV груп виявлено приблизну рівність, тоді як у м'ясі, отриманому від кроленят III групи вміст золи був дещо вищим і вірогідно переважав аналогічний показник м'яса кроленят I групи на 0,43 % ($p \leq 0,001$).

Показник активності іонів водню (*pH*) у м'ясі кролів усіх дослідних груп був приблизно однаковим і знаходився в межах від 5,87 до 5,92.

Отже, за результатами досліджень хімічного складу м'яса кроленят, які походили від різних самців можна сформулювати висновок, що м'ясо, отримане

від кроленят, батьками яких були самці термонської білої породи характеризується вищим вмістом білка, жиру та золи, що може вказувати на вищу його біологічну цінність та кращу поживність.

Висновок до підрозділу 3.8. Підсумовуючи вищезазначене, можна стверджувати, що кроленята, отримані від самців PS59 мали найбільші показники передзабійної, забійної маси та маси найдовшого м'яза спини. Разом з тим, у тушках кроленят цієї групи виявлено найбільшу масу кісток, а за виходом м'якоті та коефіцієнтом м'ясності вони поступались кролятам, отриманим від самців термонської білої породи на 2,5% і 0,46 кг ($p \leq 0,001$). Таким чином, молодняк, що походив від самців термонської білої породи характеризувався високими показниками забійного виходу, маси м'якоті та вмістом білку в м'ясі.

3.9. Економічна ефективність результатів досліджень

3.9.1. Ефективність використання самців прабатьківської форми з різним ваговим індексом.

Основним призначенням прабатьківських форм у схемі кросу ліній є отримання кролематок материнської форми. У результаті схрещування цих самиць з плідниками батьківської форми отримують кроленят фінального гібриду, які призначені для відгодівлі та забою. Тому, визначення економічної ефективності використання самців прабатьківської форми з різним ваговим індексом було проведено за продуктивністю їх дочок – кролематок материнської форми кросу *Hyla NG*. Відповідні розрахунки наведені в таблиці 3.34. При цьому було враховано показники багатоплідності кролематок та збереженості кроленят до відлучення за III окріл. Розрахунки проведені на один виробничий цикл. За даними економічного обліку діяльності підприємства було встановлено, що втрати на отримання кроленят за час сукрільності і лактації для усіх кролематок

є однаковими. У цю категорію витрат включено витрати на годівлю кролематок, вартість спермодози і проведення штучного осіменіння, а також ветеринарні препарати. Зважаючи на різну багатоплідність, збереженість і вихід ділових кроленят у кролематок різних груп, витрати на отримання одного кроленяти також були різними. У кролематок III групи вони були найменшими, оскільки вони мали найвищу багатоплідність і вихід ділових кроленят.

Таблиця 3.34

**Економічна ефективність використання кролематок материнської форми
Hyla NGЮ отриманих від самців з різним ваговим індексом**

Показник	Група кролематок		
	I	II	III
Багатоплідність кролематок, гол	9,10	9,22	10,37
Збереженість кроленят до відлучення, %	91,34	91,57	92,58
Вихід ділових кроленят, гол	8,31	8,44	9,60
Витрати на отримання кроленят за час сукрільності і лактації, грн	490,00	490,00	490,00
Витрати на 1 кроленя на момент відлучення	58,95	58,04	51,04
Витрати на кроленят за період відгодівлі, грн	73,30	73,30	73,30
Собівартість 1 голови відгодівельного молодняку	132,25	131,34	124,34
Загальні витрати, грн	1099,27	1108,85	1193,72
Отримано м'яса, кг	11,64	11,82	13,44
Собівартість 1 кг м'яса, грн	94,47	93,81	88,81
Виручка від реалізації м'яса, грн	1396,41	1418,38	1612,89
Прибуток, грн	297,14	309,53	419,17
Рентабельність, %	27,03	27,91	35,11

Примітка: за середніми ринковими цінами 2023 року

За результатами розрахунків найменшу собівартість одного кроленяти на відгодівлі отримували від кролематок III групи. Вона була на 7,91 і 7,00 грн меншою ніж від кролематок I та II груп відповідно.

Від однієї кролематки I, II та III груп за виробничий цикл було отримано 11,64, 11,82 і 13,44 кг м'яса відповідно з різною собівартістю, на яку впливають різні загальні витрати на вирощування кроленят. Найменша собівартість 1 кг

м'яса отримали від кролематок III групи. У кролематок I групи вона була на 8,1% вищою, а у самиць II групи – на 5,3% вищою.

Найбільший прибуток від реалізації м'яса кролів було отримано від використання кролематок III групи 419,17 грн. Від реалізації м'яса, отриманого від кроленят, які походили від кролематок II групи було отримано 309,53 грн прибутку, що на 36,1% менше, ніж у кролематок III групи. Прибуток від реалізації кроленят, отриманих від самиць I групи був на 122,03 грн меншим, ніж від кролематок III групи.

Основним показником економічної ефективності є рентабельність. Економічний аналіз рентабельності показав, що найбільш ефективним є використання кролематок III групи. Завдяки їх високій багатоплідності та збереженості кроленят до відлучення отримано показник рентабельності виробництва м'яса кролів на рівні 35,11%, що на 7,2% більше, ніж у самиць II групи і на 8,1% більше, ніж у кролематок I групи.

3.9.2. Ефективність використання самців різних генотипів у якості батьківської форми кросу

Самці батьківської форми більшою мірою впливають на такі економічно значущі ознаки кроленят фінального гібриду як інтенсивність росту, жива маса у кінці відгодівлі та витрати корму. В розрахунках враховано вартість самців батьківської форми кросів *Hyla* (I група) та *Huplus* (II група), а також чистопородних самців термонської білої породи (III група) та породи полтавське срібло (IV група), а також розраховано вартість отриманих від них спермодоз. Вартість закупівлі самців батьківської форми кросу *Hyla* (*Hyla* Max) становила 5250 грн за голову, включаючи доставку з Франції. Самці PS59 кросу *HuPlus* коштували 6300 грн за голову з урахуванням доставки в Україну. Кролі термонської білої породи були закуплені в Україні за ціною 1200 грн за голову, а самці породи полтавське срібло – 1000 грн за голову.

З урахуванням середнього об'єму еякуляту та його якості, а також кратності взяття сперми у самців було розраховано кількість спермодоз, які отримали від кожного самця. За рік від самця Нула Мах отримували, в середньому, 713 спермодоз, тоді як від самця PS59 – 677 доз. Самиця термонської білої за рік використання давав 684 спермодози, а кріль породи полтавське срібло – 597 доз.

Узагальнені розрахунки економічної ефективності вирощування кроленят, одержаних від самців з різним генотипом наведено в таблиці 3.35.

Таблиця 3.35

**Економічна ефективність вирощування кроленят фінального гібриду,
отриманих від різних самців**

Показник	Група кроленят			
	I	II	III	IV
Вартість самця, грн	5250	6300	1200	1000
Витрати на утримання самця на рік, грн	1850	1850	1850	1850
Загальні витрати на самця, грн	7100	8150	3050	2850
Отримано спермодоз від самця за рік	713	677	684	597
Вартість спермодози, грн	27,5	35,2	18,3	20,5
Витрати на отримання 1 кроленяти	65,68	68,50	63,07	64,79
Витрати на отримання кроленят, грн	525,4	548,0	504,6	518,3
Витрати корму за період відгодівлі, кг	5,29	5,31	5,41	5,35
Вартість витраченого корму, грн	47,61	47,79	48,69	48,15
Інші витрати за час відгодівлі, грн	20,5	20,5	20,5	20,5
Загальні витрати, грн	133,79	136,79	132,26	133,44
Середня маса тушки, кг	1,351	1,412	1,329	1,176
Середня маса печінки, кг	0,087	0,092	0,088	0,073
Виручка від реалізації м'яса, грн	162,12	169,44	159,48	141,12
Виручка від реалізації печінки, грн	19,14	20,24	19,36	16,06
Загальна виручка, грн	181,26	189,68	178,84	157,18
Прибуток, грн	47,47	52,89	46,58	23,74
Рентабельність, %	35,48	38,67	35,22	17,79

Примітка: за середніми ринковими цінами 2023 року

Вартість спермодози розраховували шляхом ділення витрат на утримання самця за рік на кількість доз, які отримали від самця за рік з додаванням вартості розбавника. Таким чином, найменшу вартість спермодози зафіксовано у самців термонської білої породи – 18,3 грн, тоді як найдорожчі спермодози отримували від самців HyPlus PS59 – 35,2 грн/доза.

Загальні витрати на одне кролення складаються з витрат на його отримання (вартість спермодози, гормональних препаратів стимуляції охоти і суперовуляції кролематки), вартості корму, витраченого на його вирощування та інших витрат (ветеринарні обробки, енергоресурси тощо). Загальні витрати на вирощування одного кроляти від самців Hyplus PS59 були найбільшими – 136,79 грн, тоді як найменшими вони були на вирощування кролят від самців породи полтавське срібло. Загальні витрати на вирощування кролят від самців Hyla Max та термонської білої породи були майже однаковими і становили 133,79 та 132,26 грн відповідно.

Показник рентабельності виробництва характеризує економічну ефективність вирощування кролят отриманих від самців різних генотипів. Найбільш рентабельним було вирощування на м'ясо кролят фінального гібриду, отриманих від самців HyPlus PS59 – рівень рентабельності складав 38,67%. Тоді як вирощування кролят на м'ясо, отриманих від самців Hyla Max та кролів термонської білої породи забезпечувало рентабельність на рівні 35,48 і 35,22 %, що є досить високим показником. Показник рентабельності за використання в якості батьківської форми кросу самців породи полтавське срібло був найменшим і становив 17,79%.

Висновок до підрозділу 3.9. Таким чином, результати розрахунків економічної ефективності використання самців прабатьківської форми кросу «Hyla» з різним ваговим індексом вказують, що від кролематок, які походили від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць можна отримати ефект на рівні 35,11 % рентабельності.

Використання у якості батьківської форми кросу самців термонської білої породи забезпечує рівень рентабельності 35,22 %.

РОЗДІЛ 4.

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз сучасного стану кролівництва України та світу вказує на тенденції розвитку цієї підгалузі тваринництва. В напрямку селекції кролів ведеться робота щодо створення нових ліній, їх кросів, розробка методів і способів підвищення ефективності селекційного процесу та продуктивності кролів. Основна увага селекціонерів наразі зосереджена на диференційованій роботі з лініями кролів у напрямку підвищення інтенсивності росту, ефективності використання кормів, покращенні ознак відтворення кролематок.

У зв'язку з сучасними трендами роботи з кросами кролів у дисертації було відображено результати комплексних досліджень, які складались з двох етапів: перший – обґрунтування підбору самців батьківської лінії материнської форми кросу з метою отримання високопродуктивних кролематок материнської форми та вивчення впливу самців на рівень ознак селекції кролематок; другий – вивчення ефективності використання самців різних генотипів у якості батьківської форми кросу.

Вперше в Україні здійснено комплексне дослідження продуктивності кролів різних структурних елементів кросу та впливу на неї генетичних факторів. Науково обґрунтовано підвищення продуктивності кролематок материнської форми за використання самців з різним ваговим індексом. Отримано нові дані щодо ефективності використання чистопородних самців як батьківської форми кросу.

Перший етап досліджень передбачав вивчення впливу самців батьківської лінії материнської форми (Hyla GPC) з різним ваговим індексом на продуктивність кролематок материнської лінії материнської форми кросу. Дослід передбачав вивчення рівня фенотипових ознак самців Hyla GPC. Було встановлено, що самці, які мали ваговий індекс ≥ 120 одиниць характеризувались на 0,64 кг більшою ($p \leq 0,001$) живою масою, ніж самці з ваговим індексом від 100 до 120 одиниць та на 1,23 кг більшою, ніж самці з ваговим індексом ≤ 100

одиниць. Самці з високим ваговим індексом відзначались вірогідно вищими значеннями основних промірів, порівняно із самцями з середніми значеннями індексу. Відомо, що між шириною попереку і об'ємом еякуляту самців існує прямий кореляційний зв'язок. Це підтверджується результатами досліджень – у самців з високим ваговим індексом об'єм еякуляту був на $0,08 \text{ см}^3$ або на 11% більшим, ніж у самців з середнім ваговим індексом і на $0,16 \text{ см}^3$ або на 24% більший, ніж у самців з низьким ваговим індексом. За концентрацією сперміїв в еякуляті вірогідної різниці між самцями дослідних груп виявлено не було. За даними дослідників [107], середній об'єм еякуляту самців лінії V, яка є структурним елементом кросів, становив 0,93 мл, а концентрація сперміїв – 384,7 млн/мл. Інші вчені [194] отримали схожі дані щодо спермопродуктивності самців каліфорнійської та новозеланської білої порід, які є вихідними породами при створенні батьківських ліній кросів. Результати дослідів вказують, що концентрація сперміїв у самців каліфорнійської породи становила 360,0 млн/мл, а рухливість – 7,6 бала, тоді як у самців новозеланської білої породи – 390,0 млн/мл і 7,4 бала відповідно.

Таким чином, виявлено, що самці батьківської лінії материнської форми з ваговим індексом ≥ 120 одиниць мали більшу живу масу та характеризувались вищими показниками спермопродуктивності, ніж самці з середніми і низькими значеннями вагового індексу.

Для забезпечення рентабельності за промислової технології кролівництва важливу роль відіграє рівень продуктивності і відтворення кролематок материнської лінії материнської форми. У наших дослідженнях було вивчено рівень ознак відтворення кролематок, яких покривали самцями прабатьківської форми з різним ваговим індексом. Дані дослідів дають підстави стверджувати, що кролематки, яких осіменяли спермою самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць мали найбільшу багатоплідність – вона була на 1,04 і 1,22 голови, більшою, ніж у кролематок, яких спаровували з самцями з ваговим індексом від 100 до 120 одиниць і з самцями з ваговим індексом ≤ 100 одиниць відповідно. За великоплідністю тенденція була зворотною – найвищою вона було у кролематок,

яких осіменяли спермою самців з ваговим індексом ≤ 100 одиниць. На нашу думку, це можна пояснити наявністю зворотного зв'язку між багатоплідністю і великоплідністю кролематок, що і було нами доведено. Коефіцієнт кореляції між цими ознаками у наших дослідженнях знаходився в діапазоні $-0,25 \dots -0,74$.

Молочність кролематок є визначальним фактором, який детермінує ріст кроленят у перші 18-21 добу після народження. Встановлено, що кролематки, яких осіменяли спермою самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць мали найвищу молочність. Вони переважали ровесниць, яких спаровували з самцями з ваговим індексом від 100 до 120 одиниць 7,7 %, а кролематок, яких покривали спермою самців з ваговим індексом ≤ 100 одиниць – на 11,3 %. Збереженість кроленят до відлучення у кролиць усіх піддослідних груп суттєво не відрізнялась і була на високому рівні – від 94,25 до 95,58%.

Отже, нами було доведено, що використання самців батьківської лінії материнської форми впливає на продуктивність кролематок материнської лінії материнської форми. Кролематки, яких осіменяли спермою самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць характеризувались вищими показниками багатоплідності та молочності, мали високі значення збереженості кроленят до відлучення.

Наступним етапом роботи було дослідження закономірностей росту кролиць материнської форми, отриманих від самців з різним ваговим індексом у постембріональний період онтогенезу. Оскільки кролематки материнської форми забезпечують половину спадковості кроленят фінального гібриду, на нашу думку і переконання інших вчених [87] вони повинні мати високу інтенсивність росту, яку успадкують їх нащадки.

У результаті досліджень росту кролиць, отриманих від самців з різним ваговим індексом було виявлено певні закономірності. Кролиці, які походили від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць у період від відлучення до 11-тижневого віку характеризувались низкою інтенсивністю росту. Вони поступались за живою масою ровесницям, які були отримані від самців з

середнім і низьким ваговим індексом в усі вікові періоди, окрім віку 7 тижнів, коли їх жива маса була найбільшою.

Після досягнення статевої зрілості, яка у кролиць настає у віці 80-90 діб, самиці, які походили від самців з високим ваговим індексом, характеризувались підвищеною інтенсивністю росту. Протягом вирощування від 13- до 17-тижневого віку вони переважали кролиць, які були отримані від самців з ваговим індексом від 100 до 120 одиниць за живою масою, однак все ще поступались самицям, які походили від самців з ваговим індексом ≤ 100 одиниць за цим показником. На час першого осіменіння, який збігається з віком 19 тижнів найбільшу живу масу мали саме кролиці, які були отримані від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць. Вони переважали ровесниць, які походили від самців з ваговим індексом від 100 до 120 одиниць на 162,4 г ($p \leq 0,05$), а самиць, батьками яких були самці з ваговим індексом ≤ 100 одиниць – на 86 г.

Розраховані середньодобові прирости підтверджують високу інтенсивність росту кролиць, які походили від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць у пізніший період онтогенезу. Середньодобові прирости живої маси цих кролиць були найбільші у період 11-13-тижневого віку – 43,8 г, 15-17-тижневого віку – 29,1 г та 17-19-тижневого віку – 31,3 г. Лише у період від 13- до 15-тижневого віку середньодобовий приріст самиць вказаної генетичної групи був найменшим – 34,5 г. Додатково підтверджують високу інтенсивність росту кролиць, батьками яких були самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць відносні прирости їх живої маси, які були найбільшими в усі дослідні періоди онтогенезу.

Таким чином, нами доведено вплив самців прабатьківської форми з різним ваговим індексом на ріст кролиць материнської форми та встановлено, що кролиці, які отримані від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць мали найбільшу живу масу на час досягнення господарської зрілості.

Основним призначенням кролематок материнської форми кросу є відтворення кроленят фінального гібриду. Тому головними ознаками селекції цих самиць є саме ознаки відтворення. У зв'язку з цим ми дослідили рівень ознак відтворення кролематок материнської форми кросу, які походили від самців з

різним ваговим індексом за ряд окролів. Встановлено, що за перший окріл кролематки, які походили від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць мали найвищу багатоплідність. За цією ознакою вони переважали ровесниць, отриманих від самців з середнім і низьким ваговим індексом на 1,16 голови і на 1,23 голови ($p \leq 0,05$) відповідно. Молочність кролематок, батьками яких були самці з ваговим індексом ≥ 120 одиниць була на 5,8 % і на 6,8% більшою, ніж у ровесниць інших дослідних груп.

За результатами другого окролу тенденція переваги за основними ознаками селекції кролематок, отриманих від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць зберігалась. Також прослідковувалась позитивна динаміка багатоплідності, великоплідності та, особливо, молочності, порівняно з першим окролом. Остання, у вказаних кролематок, зросла, у середньому, на 1502 г.

Встановлено, що за третій окріл кролематки, які походили від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць характеризувались найвищою багатоплідністю, яка становила 10,37 голови. Вони переважали ровесниць, отриманих від самців з ваговим індексом від 100 до 120 одиниць на 1,15 голови, а самиць, батьками яких були самці з ваговим індексом ≤ 100 одиниць – на 1,27 голови ($p \leq 0,05$). За молочністю перевагу мали кролематки, які походили від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць – вона була на 338,7 г більшою ($p \leq 0,05$), ніж у кролематок одержаних від самців з середнім ваговим індексом та на 394,6 г більшою, ніж у самиць, батьками яких були самці з ваговим індексом ≤ 100 одиниць. Коефіцієнт молочності також був вищим у кролематок, отриманих від самців з високим ваговим індексом, що вказує на більш інтенсивний ріст кроленят у гніздах від цих кролематок.

Ludwiczak et al. [173] у своїх дослідженнях отримали дані щодо продуктивності кролематок материнської форми кросу Нусоле за ряд окролів. Вчені вказують, що багатоплідність кролематок зростає від 11,2 до 12,1 голови від першого до третього окролу, а потім знижується. Великоплідність кролематок кросу Нусоле мала позитивну динаміку від першого до четвертого окролу, однак потім знижувалась. Слід зазначити, що великоплідність

кролематок материнської форми кросу Нусоле була дещо вищою, ніж у наших дослідженнях, вона коливалась від 70,8 до 72,5 г. Дослідники також відмітили підвищення молочності кролематок від першого до третього окролів, а після четвертого окролу вона знижувалась.

Дещо схожі показники відтворювальної здатності кролематок отримали науковці [132], які досліджували молочність самиць і масу кроленят кросу Нусоле. Коефіцієнт молочності у дослідних кролематок був у межах від 3,65 до 3,82 і був вищим, у кролематок з 10-ма кролятами в гнізді. Отримані дані коефіцієнта молочності у наших дослідженнях були дещо вищими і коливались від 4,09 до 4,22 за третій окріл.

У дослідях з вивчення продуктивності кролематок різних генотипів від схрещування кролів кросу Нула новозеландської білої породи вчені встановили, що багатоплідність кролематок, які походили від самців Нула, становила 8,1 голови, а помісних кролематок – 8,5 голови [128]. Ці значення були нижчими, ніж отримані нами, що може вказувати на ефективність підбору самців з різним ваговим індексом для отримання кролематок материнської форми.

Подібні дані щодо молочності кролематок отримано у дослідженнях науковців [102, 107], які вивчали динаміку молочності кролематок синтетичної лінії V. Було встановлено, що молочність кролематок зростає від першого до четвертого окролу, однак, менш інтенсивно, ніж у наших дослідженнях.

Отже, ґрунтуючись на отриманих результатах було доведено вплив самців батьківської лінії материнської форми кросу з різним ваговим індексом на показники відтворення кролематок материнської форми. Встановлено, що кролематки материнської форми кросу, батьки яких мали ваговий індекс ≥ 120 одиниць характеризувались найвищим рівнем основних ознак селекції.

Важливе значення для планування і ефективності селекційної роботи з популяцією кролів має знання генотипових параметрів ознак селекції. З цією метою нами було розраховано коефіцієнти генотипової і фенотипової кореляції, коефіцієнти регресії між основними ознаками продуктивності кролематок, а також досліджено вплив самців на них.

Аналіз даних показав, що між такими ознаками як багатоплідність і великоплідність у кролематок прабатьківської форми виявлено середній зворотній зв'язок ($p \leq 0,05$). Між великоплідністю та живою масою кроленят у віці 21 доби коефіцієнт фенотипової кореляції становив $+0,526$, молочністю та збереженістю кроленят до відлучення зв'язок був середній прямий $- +0,393$ ($p \leq 0,05$).

У кролематок материнської форми NG між багатоплідністю та великоплідністю коефіцієнт кореляції дорівнював $-0,841$, тоді як між багатоплідністю та молочністю зв'язок був середній прямий $- r = +0,603$ ($p \leq 0,05$). Великоплідність кролематок NG мала високу кореляцію з живою масою кроленят у віці 21 доби і середню із збереженістю кроленят до відлучення. Коефіцієнт генотипової кореляції у кролематок NG між багатоплідністю і молочністю становив $+0,398$ ($p \leq 0,05$), а між багатоплідністю та великоплідністю кореляція була зворотною $- r = -0,689$ ($p \leq 0,05$).

За допомогою регресійного аналізу встановлено, що при збільшенні багатоплідності кролематок прабатьківської форми їх великоплідність знижується на 2,08 г. При збільшенні багатоплідності кролематок материнської форми на 1 голову великоплідність знижувалась на 1,25 г ($p \leq 0,001$). Виявлено, що за підвищення багатоплідності кролематок NG їх молочність зростає на 67,02 г. Оскільки між багатоплідністю і масою кроленяти у віці 21 доби існує сильний зворотний зв'язок, коефіцієнт регресії між цими ознаками у кролематок материнської форми становив $-11,89$ г ($p \leq 0,001$). Звертає увагу виявлений регресійних зв'язок між великоплідністю і молочністю кролематок. У самиць материнської форми при збільшенні великоплідності на 1 г молочність зростала на 89,86 г ($p \leq 0,001$), тоді як у кролематок прабатьківської форми – всього на 43,50 г. Ці дані є надзвичайно корисними для планування селекційної роботи з кролематками різних структурних елементів кросу.

Окрім встановлення зв'язків між ознаками, нами також було розраховано коефіцієнти успадкованості основних ознак селекції кролематок. Аналіз даних дає підстави стверджувати, що багатоплідність кролематок успадковується

всього на 2% ($h^2 = 0,02$), що, відповідно до класифікації, є низьким ступенем успадкування. Коефіцієнт успадковуваності багатоплідності був високовірогідним і становив 0,21 ($p \leq 0,001$), що також свідчить про низький ступінь успадкування цієї ознаки. Встановлено, що молочність кролематок є низькоуспадковуваною, а коефіцієнт успадковуваності цієї ознаки становив 0,07 ($p \leq 0,001$).

Результати дисперсійного аналізу вказують на вплив самців батьківської лінії материнської форми на багатоплідність кролематок материнської форми, який становив 4%, однак він був не вірогідним. Встановлено вірогідний вплив самців на великоплідність та молочність кролематок материнської форми – частки впливу, з високою вірогідністю ($p \leq 0,001$), становили 18 і 21% відповідно.

Таким чином, у результаті дослідження селекційного-генетичних параметрів популяції кролів різних структурних елементів кросу нами отримано нові дані щодо взаємозв'язків між ознаками продуктивності кролематок, встановлено коефіцієнти успадковуваності основних ознак селекції самиць та вплив самців на них. Ці дані дозволять планувати ефективну селекційну роботу з популяцією кролів як у розрізі окремих ліній, так і при їх кросах.

На другому етапі роботи передбачалось вивчення ефективності використання самців різних генотипів у якості батьківської форми кросу. У досліджах використовувались самці батьківських форм закордонних кросів – Hyla Max (Eurolap) та HyPlus PS59 (Hypharm), а також самці термонської білої породи та породи полтавське срібло.

У першому досліді другого етапу вивчали фенотипові особливості самців різних генотипів, їх спермопродуктивність та вплив на показники відтворення кролематок материнської форми кросу Hyla NG. Встановлено, що найбільшу живу масу мали самці PS59, тоді як у самців Hyla Max вона була на 0,41 кг меншою ($p \leq 0,001$). Жива маса самців термонської білої породи була на 14% меншою ($p \leq 0,001$), а у самців породи полтавське срібло – на 18% меншою ($p \leq 0,001$), ніж у самців Hyla Max. Цей факт можна пояснити здійсненням

спрямованої селекційної роботи з самцями вихідних ліній кросів за показниками живої маси.

У результаті вивчення показників спермопродуктивності не виявлено суттєвої різниці між об'ємом еякуляту самців Nyula Max, PS59 та термонської білої породи. Тоді як самці породи полтавське срібло поступались за цим показником самцям інших дослідних генотипів на 0,16 ($p \leq 0,05$), 0,11 та 0,12 мл відповідно. Виявлено прямий середній кореляційний зв'язок ($r = +0,677$ ($p \leq 0,05$)) між живою масою та рухливістю спермійів у самців термонської білої породи, тоді як у самців інших генотипів зв'язок між зазначеними ознаками був зворотним.

Виявлено певні відмінності у показниках продуктивності кролематок материнської форми кросу, яких осіменяли спермою самців різних генотипів. Зокрема, найбільшою багатоплідністю характеризувались кролематки, яких осіменяли спермою самців Nyula Max, а максимальна великоплідність була у самиць, на яких використовували самців PS59. Найменші значення цих ознак були у кролематок, яких осіменяли спермою самців породи полтавське срібло. Щодо молочності кролематок, то вона також мала різні значення, залежно від генотипу самця, якого використовували на матках певної групи. Кролематки, яких покривали самцями термонської білої породи і самцям PS59 несуттєво відрізнялись за молочністю – різниця склала всього 26,91 г. Комплексні індекси оцінки відтворної здатності кролематок вказували, що показники відтворення самиць, яких осіменяли спермою самців Nyula Max, PS59 та термонської білої породи були, приблизно, на однаковому рівні, тоді як продуктивність кролематок, на яких використовували сперму самців породи полтавське срібло була найнижчою.

У другому досліді другого етапу досліджень вивчали ріст кроленят фінального гібриду, отриманих від самців різних генотипів. Встановлено, що у молочний період найвищу інтенсивність росту мали кроленята, отримані від самців PS59, однак, у заключний тиждень молочного періоду найбільші середньодобові прирости були характерні кроленятам, які походили від самців

термонської білої породи. На час відлучення найвищими показниками живої маси характеризувалися кроленята, які походили від самців PS59, однак різниця за цією ознакою, порівняно з молодняком, який отриманий від самців Nyula Max і термонської білої породи була незначною – 11,5 і 21,5 г.

У період відгодівлі жива маса кроленят усіх дослідних груп динамічно зростала. Слід зазначити, що в усі вікові періоди значення живої маси молодняку, який отриманий від самців Nyula Max і термонської білої породи були близькими і відрізнялись несуттєво. Жива маса кроленят, які отримані від самців породи полтавське срібло в усі вікові періоди була найменшою. Середньодобові прирости живої маси кроленят у період відгодівлі коливались нерівномірно. Слід відзначити, що у період від 35- до 42-добового віку найбільший середньодобовий приріст живої маси був властивий кролятам генотипу 1/2ТБ/1/2NG – він складав 47,0 г, що на 1,3, 1,9 і 6,9 г більше, ніж у кроленят, отриманих від самців Nyula Max, PS59 та породи полтавське срібло відповідно.

У результаті досліджень було встановлено, що найбільшу живу масу в кінці періоду відгодівлі (70 діб) мали кроленята, які отримані від самців PS59 – 2581,9 г. У молодняку, який походив від самців Nyula Max вона була на 65,6 г меншою ($p \leq 0,05$), а у кроленят, батьками яких були самці термонської білої породи – на 94,2 г. Найменшим значенням живої маси у віці 70 діб характеризувалися кроленята отримані від самців породи полтавське срібло.

Визначено, що за період відгодівлі найменші витрати корму на 1 кг приросту були у кроленят генотипу 1/2PS59/1/2NG, тоді як у молодняку, отриманого від самців Nyula Max цей показник був на 0,10 кг більшим. Слід зазначити, що кроленята, які походили від самців термонської білої породи, мали лише на 3,5% вищі витрати корму, ніж молодняк, отриманий від самців Nyula Max. Найбільше ж корму на 1 кг приросту живої маси витрачали кроленята, отримані від самців породи полтавське срібло.

Для дослідження м'ясної продуктивності кроленят різних генотипів ми провели контрольний забій. Встановлено, що кроленята, отримані від самців PS59 мали найбільшу передзабійну живу масу. Вона була на 71,1 г більшою (p

$\leq 0,01$), ніж у молодняку, який походив від самців Nyula Max, та на 93,7 г більшою, ніж у ровесників, батьками яких біли самці термонської білої породи. Найменше значення перезабійної живої маси було властиве кролятам, отриманим від самців породи полтавське срібло. Такі показники логічно впливають з даних живої маси кролят на кінець періоду відгодівлі.

Дещо схожі дані показників забою та якості м'яса було отримано іншими дослідниками [15], які вивчали м'ясну продуктивність кролів за різних рівнів протеїну та лізину в раціоні.

Виявлено, що забійна маса, яка визначалась як маса тушки з нирками, але без печінки, серця і легень, була різною і коливалась від 1175,5 до 1411,8 г. За цим показником кролята, отримані від самців PS59 переважали ровесників, які походили від самців Nyula Max, термонської білої породи та породи полтавське срібло на 4,3% ($p \leq 0,01$), 8,0%, та 16,7% відповідно. Забійний вихід кролят дослідних генотипів коливався в межах від 52,1 до 54,6 % і був найбільшим у молодняку, батьками яких були самці PS59. Встановлено, що за показниками маси м'якоті та маси кісток мали кролята, отримані від самців PS59, що закономірно, адже вони характеризувались найбільшою живою масою. Однак, за рахунок вищої маси кісток показниках виходу м'якоті у кролят цього генотипу був найменшим (77,2 %), тоді як у молодняку, отриманого від самців Nyula Max та термонської білої породи він був на 2,7 ($p \leq 0,001$) та 2,5 % більшим відповідно. Аналогічна ситуація була і з коефіцієнтом м'ясності – найбільшим він був у кролят з генотипом 1/2HM1/2NG, молодняк від самців термонської білої породи групи поступався їм всього на 0,04 одиниці, а найменшим цей показник був у кролят, батьками яких були самці PS59, при чому різниця була вірогідною ($p \leq 0,01$).

Вчені [27] проводили аналіз виходу продуктів забою кролів каліфорнійської породи у різному віці. Було тримано дані виходу морфологічних частин туші кролів у віці 90 діб, зокрема вихід м'яса становив 48,2 %, вихід печінки – 3,6%, а голови – 7,5 %.

Таким чином, ґрунтуючись на аналізі даних забою кроленят різних груп, можна стверджувати, що, ріст кроленят, отриманих від самців PS 59, більшою мірою відбувається за рахунок кісткової тканини, про що свідчить високий показник маси кісток у тушці. Разом з тим, з тушок кроленят цього генотипу отримують менше м'якоті, про що свідчить низький показник її виходу.

У зразках найдовшого м'яза спини кроленят дослідних генотипів було досліджено вміст води, білка, жиру та золи. За результатами досліджень хімічного складу м'яса кроленят, які походили від різних самців можна сформулювати твердження, що м'ясо, отримане від кроленят, батьками яких були самці термонської білої породи характеризується вищим вмістом білка, жиру та золи, що може вказувати на вищу його біологічну цінність.

ВИСНОВКИ

У дисертації представлено науково-практичне обґрунтування системи підбору кролів різних структурних елементів кросу. У результаті проведених досліджень, опираючись на одержані наукові дані, можна сформулювати наступні висновки:

1. Самці батьківської лінії материнської форми з вагомим індексом ≥ 120 одиниць мають на 14,1% вищу живу масу ніж самці з вагомим індексом ≤ 100 одиниць. При цьому самці з високим вагомим індексом мали на 24% більший об'єм еякуляту, ніж самі з низьким вагомим індексом. Тому, за штучного осіменіння кролематок, більш ефективним є використання самців з високим вагомим індексом, адже від них можна отримати більшу кількість спермодоз і покрити більшу кількість кролематок.

2. Використання самців з різним вагомим індексом впливає на рівень ознак відтворення кролематок материнської лінії материнської форми. Кролематки, які були спаровані з самцями вагомим індексом ≥ 120 одиниць мали на 2,2% вищу багатоплідність та на 12,8% вищу молочність, ніж аналоги, яких покривали самцями вагомим індексом ≤ 100 одиниць. Перевагу за рівнем ознак відтворення у кролематок, яких спаровували самцями з високим вагомим індексом підтверджують розраховані комплексні індекси.

3. У результаті вивчення закономірностей росту кролиць материнської форми кросу Nula NG, встановлено, що, кролиці, які походять від самців із вагомим індексом ≥ 120 одиниць, характеризуються менш інтенсивним ростом у період від 5- до 11-тижневого віку, тоді як у пізніший період онтогенезу, до настання господарської зрілості, інтенсивність їх росту вища. Кролиці, що походили від самців із вагомим індексом ≥ 120 одиниць, на час першого осіменіння мали на 1,9% більшу живу масу, ніж кролиці від самців із низьким вагомим індексом, та на 3,8% більшу, ніж кролиці, від самців із проміжними значеннями цього показника. Описані закономірності росту кролиць у постембріональний період онтогенезу мають важливе значення, оскільки, самиці

материнської форми кросу забезпечують половину спадковості кроленят фінального гібриду, тому вони також повинні мати високу інтенсивність росту.

4. Встановлено, що кролематки, які походили від самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць, переважали ровесниць від самців з низьким і середнім ваговим індексом, за багатоплідністю на 12,5%, за молочністю – на 5,5%, збереженістю кроленят до відлучення – на 1%. При цьому, різниці за живою масою кроленят на час відлучення, отриманих від кролематок різних груп не встановлено. Виявлено прояв ефекту гетерозису за показником молочності кролематок, які були отримані від самців з високим ваговим індексом.

5. Між багатоплідністю і великоплідністю кролематок прабатьківської форми зв'язок був середній зворотній ($r = -0,561$ ($p \leq 0,05$)), тоді як між вказаними ознаками у кролематок материнської форми кросу зв'язок був сильним зворотним ($r = -0,841$ ($p \leq 0,05$)). Отримано дані, що вказують на наявність позитивних генотипових ($r = +0,398$) і фенотипових ($r = +0,603$) кореляцій між молочністю і багатоплідністю у кролематок материнської форми кросу. Виявлено нові вірогідні дані, що вказують на регресійну залежність між ознаками селекції кролематок материнської форми. Зокрема встановлено, що при збільшенні великоплідності на 1 голову, молочність кролематок цієї форми кросу зростає на 67,02 г ($p \leq 0,001$), а при підвищенні великоплідності на 1 г молочність кролематок зростає на 89,86 г ($p \leq 0,001$).

6. Визначено, що основні ознаки відтворення кролематок материнської форми кросу мають низьку успадковуваність. Отримано вірогідні коефіцієнти успадковуваності молочності ($h^2 = 0,07$) та великоплідності ($h^2 = 0,21$) кролематок. Встановлено вплив самців прабатьківської форми на багатоплідність, який становив 4% ($p \geq 0,05$), молочність – 21% ($p \leq 0,001$) та великоплідність – 18% ($p \leq 0,001$).

7. Виявлено, що найвищі показники багатоплідності були у кролематок, яких осіменяли спермою самців Hyla Max. Самиці, яких осіменяли спермою самців PS59, мали на 5,6% меншу багатоплідність, а кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи – на 6,9% меншу. Істотної

різниці між великоплідністю кролематок, на яких використовували самців Hyla Max та самців термонської білої породи не виявлено. Встановлено, що за молочністю кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, не поступались кролематкам, яких осіменяли спермою самців PS59. Маса кроленят у віці 3 тижні від кролематок, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи була на 2,73 г більшою, ніж від кролематок, яких осіменяли спермою самців Hyla Max. У кролематок, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи цей показник був на 0,34 та 4,06% вищим, ніж у кролематок, на яких використовували самців Hyla Max та PS59 відповідно.

8. Протягом молочного періоду вирощування найбільшими показниками живої маси характеризувались кроленята, отримані від самців PS59, однак різниця між ними і кроленьтами, які походили від самців термонської білої породи була невірогідною. У період відгодівлі кроленята, отримані від самців термонської білої породи мали від 2,5 до 6,7% вищі середньодобові прирости живої маси, ніж кроленята, одержані від самців Hyla Max та PS59. Кроленята генотипу 1/2ПC1/2NG мали найменші показники живої маси в усі вікові періоди та характеризувались найнижчою інтенсивністю росту.

9. За період відгодівлі найменші витрати корму були у кроленят, які походили від самців PS59, тоді як у молодняку генотипу 1/2НМ1/2NG цей показник був на 0,10 кг більшим, а у ровесників, які походили від самців термонської білої породи – на 0,22 кг. Слід зазначити, що кроленята, які походили від самців термонської білої породи, мали лише на 3,5% вищі витрати корму, ніж молодняк, отриманий від самців Hyla Max. Найбільше ж корму на 1 кг приросту живої маси витрачали кроленята, отримані від самців породи полтавське срібло.

10. Кроленята, отримані від самців PS59 мали найбільші показники передзабійної, забійної маси та маси найдовшого м'яза спини. Разом з тим, у тушках кроленят цієї групи виявлено найбільшу масу кісток, а за виходом м'якоті та коефіцієнтом м'ясності вони поступались кроленьтам, отриманим від самців термонської білої породи на 2,5% і 0,46 кг ($p \leq 0,001$). М'ясо кроленят, які походили від самців термонської білої породи містило на 0,5-1,2% більше білка,

ніж м'ясо кроленят інших генетичних груп. Найбільший вміст жиру було виявлено у м'ясі кроленят, яких отримали від самців PS59.

11. Найбільш економічно доцільним є використання самців з ваговим індексом ≥ 120 одиниць. Кролематки материнської форми кросу, отримані від цих самців за рахунок підвищеної багатоплідності і збереженості кроленят забезпечують рентабельність виробництва кролятини на рівні 33,11%.

12. Встановлено, що використання самців PS59 у якості батьківської форми кросу дозволяє отримувати рентабельність на рівні 38,67%, що є найбільшим показником серед дослідних генотипів самців. Однак, прибутковість від використання у якості батьківської форми самців термонської білої породи складала всього на 3,45% менше. Зважаючи на вартість доставки кролів закордонних кросів, а також можливість ввезення з ними стійких захворювань, вважаємо доцільним використовувати самців термонської білої породи кролів як батьківську форму кросу та проводити з ними селекційну роботу, спрямовану на підвищення інтенсивності росту та м'ясної продуктивності.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених наукових досліджень з вивчення ефективності використання кролів різних структурних елементів кросу та удосконалення роботи з ними можна сформулювати наступні пропозиції виробництву:

1. При роботі з прабатьківськими формами кросу для отримання високопродуктивних кролематок материнської форми з високою багатоплідністю та молочністю використовувати самців батьківської лінії материнської форми, які мають ваговий індекс ≥ 120 одиниць. Це дозволить отримувати кролематок материнської форми, які матимуть на 12,5% вищу багатоплідність та на 5,5% вищу молочність. При цьому рентабельність вирощування кролів на м'ясо складатиме понад 33%

2. У якості батьківської форми кросу більш доцільно використовувати самців НуPlus PS59, оскільки кроленята, які від них отримані мають дещо вищу швидкість росту та масу тушки, але поступаються за виходом м'якоті та хімічним складом. Однак, зважаючи на високу вартість цих самців, ускладнення їх доставки в Україну, а також можливість завезення разом з поголів'ям нових штамів хвороб кролів, рекомендується у якості батьківської форми використовувати самців термонської білої породи, економічний ефект від використання яких є також високим і складає 35,22%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксьонов А.Є. Розвиток кролівництва в Україні та світі. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2016. №116. С. 15-21;
2. Бащенко М., Гончар О., Шевченко Є. Кролівництво : монографія. 2-ге вид. Чорнобай : ЧКПП, 2017. 305 с.
3. Білий Л.А. Кролівництво: навч. посіб. 3-тє вид., перероб. І допов. Київ: Вища школа, 1990. 182 с.
4. Бойко О. В., Гончар О. Ф., Лучин І. С. Продуктивні ознаки кролів за промислового схрещування порід «полтавське срібло», «радянська шиншила» та «новозеландська біла». *Animal Biology*. 2020. № 22. С. 41–45. <https://doi.org/10.15407/animbiol22.01.041>;
5. Вакуленко І. С., Петраш В. С. Формування м'ясної продуктивності кролів у віковій динаміці. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2016. №116. С. 21-26;
6. ВНТП-АПК-05.07. Підприємства звірівництва та кролівництва. Вид. офіц. Київ, 2005. 65 с.
7. Вороненко В. І., Браточенко М. В. Ріст та розвиток молодняку кролів породи Нула за різних термінів відлучення. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. 2015. Вип. 8. С. 252-258;
8. Гавриш О. М. Ефективність використання індексної оцінки в системі добору та використанні племінного поголів'я кролів породи полтавське срібло. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 6. С. 38–47. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2020.6.38-47> .
9. Гавриш О. М. Успадковуваність та ступінь фенотипового домінування селекційних ознак при схрещуванні порід кролів полтавське срібло та новозеландська біла. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 5. С. 25–36. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2019.5.25-36> .

10. Гончар О.Ф., Шевченко Є.А., Гавриш О.М. Відтворювальна здатність кролематок новозеландської білої породи різних екстер'єрних типів. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2013. Вип. 14. С.185-189;
11. Гончар О. Ф., Бойко О. В., Гавриш О. М. Аналіз стану галузі кролівництва в Україні. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 6. С. 47–58. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2020.6.47-58> .
12. Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. Особливості селекційно-генетичного моніторингу в кролівництві за ДНК-маркерами. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 5. С. 36–51. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2019.5.36-51> (дата звернення: 19.12.2023).
13. Дармограй Л. М., Лучин І. С. Динаміка живої маси кролів різних генотипів у літній період вирощування. *Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб.* 2008. № 42. С. 49–55.
14. Ефективність використання промислового схрещування для підвищення м'ясної продуктивності кролів / О. В. Бойко та ін. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Сільськогосподарські науки*. 2022. Т. 24, № 97. С. 110–116.
15. Ібатуллін І. І., Попов В. Є., Уманець Д. П. Показники забою та якості м'яса молодняку кролів за різних рівнів протеїну та лізину в раціоні. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 12. С. 29–34.
16. Ізраелян В. Методичні вказівки до вивчення дисципліни Фізико-хімічні та біохімічні основи переробки м'яса : метод. вказівки. Київ : ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2022. 52 с.
17. Климковецький А. А., Носевич Д. К. Успадковуваність та повторюваність ознак добору худоби київського заводського типу української чорно-рябої молочної породи *Наукові доповіді НУБіП України*. 2019. № 6 (82).
18. Коваленко В. П., Нежлукченко Т. І., Плоткін С. Я. Генетико-математичні методи контролю й управління селекційними програмами у тваринництві. *Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр.* 2001. № 20. С. 55–64;

19. Коваленко В., Болелая С., Бородай В. Прогнозирование племенной ценности птицы по интенсивности процессов раннего онтогенеза. *Цитология и генетика*. 1998. Т. 20, № 5. С. 360–365.
20. Ковальчук І. І., Ящук І. В. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі кролівництва в Україні. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. пр.* 2016. № 5. С. 24–29.
21. Коцюбенко Г. А. Вплив генотипу та фактору спадковості на ріст та розвиток кроленят. *Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб.* 2010. Вип. 44. С. 104-106.
22. Коцюбенко Г. А. Науково-практичні методи підвищення продуктивності кролів : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2013. 191 с.
23. Коцюбенко Г. А. Вплив живої маси на відтворні якості кролиць порід сріблястий та радянська шиншила. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2004. Т. 28, № 4. С. 185–187.
24. Коцюбенко Г. А. Ефективність застосування ввідного схрещування при покращенні продуктивних якостей кролів. *Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб.* 2009. № 43. С. 192–196.
25. Коцюбенко Г. А., Петрова О. І. Оцінка компонентів фенотипової дисперсії основних господарсько-корисних ознак кролів з використанням чистопородного розведення і схрещування. *Збірник наук. праць Вінницького національного аграрного університету*. 2012. Т. 60, № 2. С. 96–100.
26. Коцюбенко Г. А., Піроцький О. М. Ефективність застосування промислового схрещування у м'ясному кролівництві. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 5. С. 76–86. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2019.5.76-86>.
27. Коцюбенко Г. А., Погорелова А. О. Морфологічна та біохімічна оцінка кролятини залежно від віку забою. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. Т. 89, № 2. С. 191–198.
28. Коцюбенко Г. А., Погорелова А. О., Коцюбенко В. І. Взаємозв'язок інтенсивності формування живої маси кролів із продуктивністю та

відтворювальними якостями. *East European Science Journal*. 2018. Т. 29, № 1. С. 54–58.

29. Коцюбенко Г. А., Погорелова А. О., Крамаренко О. С. Поліморфізм за геном прогестеронового рецептора (PGR) та його зв'язок із багатоплідністю у кролиць каліфорнійської породи. *Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького*. 2017. Т. 19, № 74. С. 76–79.

30. Коцюбенко Г. А., Рясенко Є. М. Вплив генотипових та паратипових факторів на відтворювальні якості кролиць різних порід. *Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб.* 2011. № 45. С. 118–123.

31. Коцюбенко Г.А. Ефективність ведення галузі звірівництва і кролівництва в південному регіоні України. *Тваринництво України*. 2008. № 1. С. 8–9.

32. Кролівництво з основами генетики та розведення : навч. посіб. / В. О. Пабат та ін. Київ : Ліра-К, 2018. 164 с.

33. Лучин І. С., Дармограй Л. М., Вакуленко І. С. Технологічні аспекти інтенсивного виробництва кролятини у Прикарпатті. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2015. Вип. 205. С. 313-322;

34. Лучин І. Виробництво кролятини в процесі гібридизації з використанням трьохпородних помісей. *Ефективне кролівництво і Звірівництво*”. 2016. № 1. С. 20–25.

35. Лучин І. С., Дармограй Л. М. Шляхи вирішення білкової проблеми за вирощування гібридних кролів. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. Т. 58, № 1.

36. Лучин І., Вакуленко І. Метод оцінки відтворювальної здатності кролематок різних генотипів. *Наук.-техн. бюл. Ін-т тваринництва*. 2004. № 87. С. 38–41.

37. Лучин, І. С. Система лінійної гібридизації кролів у господарствах Прикарпаття. *Таврійський науковий вісник*. 2012. С. 193-197.

38. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / І. Ібатуллін та ін. Київ : Аграрна наука, 2017. 328 с.;
39. Мирось В.В., Прядко О.П. Кролівництво. Видання друге, доп. і перероб. Київ: Урожай, 1988. 160 с.;
40. Мирось В., Калмиков К., Зайцев О. Довідник кролівника і звіровода. 3-тє вид. Київ : Урожай, 1990. 256 с.
41. Мирошниченко І. І., Жоріна Л. В. Вивчення відтворювальної здатності кролематок гібридних кросів при використанні штучного осіменіння у комплексі з гормонотерапією в умовах приватної кролеферми. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2020. Серія «Вет. медицина», вип. 4 (52). С. 38–44;
42. Мінливість показників продуктивності та ступінь фенотипового домінування у кролів при схрещуванні різних порід / М. І. Бащенко та ін. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 11. С. 60–66.
43. Офіційний сайт компанії EUROLAP. URL: <http://www.eurolap.fr/>
44. Офіційний сайт компанії HYCOLE. URL: <http://www.hycole.com/cn/>;
45. Офіційний сайт компанії HYPHARM. URL: <http://www.hypharm.fr/>
46. Пабат В. О., Микитюк Д. М., Вакуленко І. С. Програма розвитку та селекції кролівництва та звірівництва в Україні на 2005-2015 роки. Київ : ТОВ «Атмосфера», 2006. 32 с.
47. Підвищення продуктивних якостей кролів шляхом промислового схрещування / О. Бойко та ін. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 5. С. 155–165. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2019.5.155-165> .
48. Племінна робота : довідник / М. З. Басовський та ін. Київ: Асоц. «Україна». 1995. 440 с.;
49. Погорєлова А.О. Вплив ендогенних та екзогенних факторів на продуктивність та відтворювальні якості кролів: дис. ...канд. с.-г. наук : 06.02.01. Миколаїв, 2018. 181 с.;
50. Свечин Ю. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте. *Вестник с.-х. науки*. 1985. № 4. С. 103–108.

51. Селекція сільськогосподарських тварин / За заг. ред. Ю.Ф. Мельника, В.П. Коваленка та А.М. Угнівенка. Київ: «Інтас», 2008. 445 с.;
52. Сотніченко Ю. М. Особливості формування м'ясної продуктивності кролів м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 6. С. 117–125. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2020.6.117-125>
53. Технологія виробництва продукції кролівництва і звірівництва / В. І. Бала, Т. А. Донченко, І. Ф. Безпалий, А. А. Карченков. Вінниця : Нова Книга, 2009. 272 с.
54. Фірсова Н. М., Восколупова В. А., Пінчук В. А. Розведення кролів і нутрій у присадибному господарстві. Київ : Урожай, 1989. 160 с.
55. Хвостик В. П. Інтенсивність росту гусей створюваної диморфної популяції. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2012. Т. 52, № 14. С. 348–351.
56. Шевченко, Є. А. Селекційна оцінка племінної цінності кролів Новозеландської білої породи. *Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб.* Київ. 2014. Вип. 48. С. 162–169.
57. Якубець Т. В., Бочков В. М. Характеристика сучасних кросів кролів за основними селекційними ознаками. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 72-ої Всеукр. наук.-практ. студ. конф. присвяч. 120-річчю заснування НУБІП України. – Київ : НУБІП України, 2018. – С. 172–174.
58. Якубець Т.В., Бочков В.М. Конституційно-екстер'єрні особливості кролів м'ясних порід. *Актуальні проблеми розвитку тваринництва та рибництва: Зб. тез доп. VI Всеукр. наук.-практ. конф. студ. ОС «Магістр»*. – К.: НУБіП України, 2017. – с. 102-104;
59. Якубець Т.В. Ріст кролиць материнської форми кросу Hyla NG, отриманих від різних самців, у постембріональний період онтогенезу. *Вісник*

аграрної науки. 2023. Т. 101, № 2. С. 79–85.
URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202302-11>.

60. Якубець Т.В., Бочков В.М. Показники відтворювальної здатності кролематок прабатьківської форми кросу за використання різних самців. *Таврійський науковий вісник. Серія: сільськогосподарські науки*. 2023. № 129. С. 251–260. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.32..>

61. Якубець Т.В., Бочков В.М., Аналіз генотипових параметрів добору кролематок різних структурних елементів кросу Нула. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. Т. 101, № 1. URL: [https://doi.org/10.31548/dopovidi1\(101\).2023.008.;](https://doi.org/10.31548/dopovidi1(101).2023.008.;)

62. Якубець Т.В., Бочков В.М., Василенко В.М. Продуктивність кролематок різних класів розподілу за живою масою та ріст кроленят, отриманих від них. *Збірник наукових праць «Ефективне кролівництво і звірівництво»*. 2020. № 6. С. 135–142..

63. Якубець, Т. В., Бочков, В. М. Ефективність використання самців різних генотипів в якості батьківської форми кросу. *Розведення і генетика тварин*. 2023. Вип. 65, С. 158-167. <https://doi.org/10.31073/abg.65.14>

64. Якубець, Т. В., Бочков, В. М., Яровий, В. А. Продуктивні та екстер'єрні властивості кролів прабатьківських ліній материнської форми та батьківських форм кросу «HYLA». *Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів»*. 2019. Вип. 289, С. 86-94.

65. A comprehensive linkage map and QTL map for carcass traits in a cross between Giant Grey and New Zealand White rabbits / I. Sternstein et al. *BMC Genetics*. 2015. Vol. 16, no. 1. P. 16. URL: <https://doi.org/10.1186/s12863-015-0168-1>.

66. A frameshift mutation in themelanophilingene causes the dilute coat colour in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) breeds / L. Fontanesi et al. *Animal Genetics*. 2013. Vol. 45, no. 2. P. 248–255. URL: <https://doi.org/10.1111/age.12104>.

67. A genetic study of a line selected on litter size at weaning / Gómez, E. A., et al. In: *6th World Rabbit Congress*. 1996. p. 289-292.

68. A joint project to synthesize new lines of rabbits in Egypt and Saudi Arabia: emphasis for results and prospects / Y. K. Youssef et al. *In Proc. 9th World Rabbit Congress*, 15 June 2008. P. 1637–1642.
69. A novel single nucleotide polymorphism of the POU1F1 gene associated with meat quality traits in rabbits / J. Wang et al. *Annals of Animal Science*. 2015. Vol. 15, no. 3. P. 611–620. URL: <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0015> .
70. A single nucleotide polymorphism in the rabbit growth hormone (GH1) gene is associated with market weight in a commercial rabbit population / L. Fontanesi et al. *Livestock Science*. 2012. Vol. 147, no. 1-3. P. 84–88. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2012.04.006> .
71. AbdelHamid T. Crossbreeding parameters for growth traits in a complete three breeds diallel cross design of rabbits in Egypt. *Journal of advanced veterinary and animal research*. 2015. Vol. 2, no. 2. P. 120. URL: <https://doi.org/10.5455/javar.2015.b60>.
72. Abou Khadiga G., Youssef M., Baselga M. Characterization of reproductive performance of the APRI line of rabbits. *10th World Rabbit Congress : In Proceeding*, Sharm El-Sheikh, 3 September 2012. P. 743–747.
73. Advances in research on poultry and rabbit meat quality. / Cavani, C. et al. *Italian Journal of Animal Science*, 2009, 8.sup2: 741-750.
74. Alvariño, J. M. R. Reproductive performance of male rabbits. In: *Proceedings of the 7th World Rabbit Congress*. 2000. p. 13-35..
75. Analysis of methods to found new rabbit lines / M. Baselga et al. *Egyptian Journal of Rabbit Science*. 2017. Vol. 27, no. 2. P. 155–169. URL: <https://doi.org/10.21608/ejrs.2017.46566> .
76. Analysis of reproductive traits in crosses among maternal lines of rabbits / M. Baselga et al. *Animal Research*. 2003. Vol. 52, no. 5. P. 473–479. URL: <https://doi.org/10.1051/animres:2003034> .
77. Argente M. Major components in limiting litter size. *Insights from animal reproduction*. 2016. P. 87–114. DOI: 10.5772/62280;

78. Association between the IRS1 and FTO genes regulates body weight in rabbits / G.-W. Zhang et al. *Gene*. 2014. Vol. 548, no. 1. P. 75–80. URL: <https://doi.org/10.1016/j.gene.2014.07.011> .
79. Baselga M. Genetic improvement of meat rabbits. *Programmes and diffusion. En: 8 th World Rabbit Congress*. Puebla, Mexico, 2004. P. 1-13.
80. Birolo M. Feeding, Nutrition and Rearing Systems of the Rabbit. *Animals*. 2023. Vol. 13, no. 8. P. 1305. URL: <https://doi.org/10.3390/ani13081305> .
81. Blasco A., Ouhayoun J., Masoero G. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. *World Rabbit Science*. 2010. Vol. 1, no. 1. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.1993.189> .
82. Boiko O., Honchar O., Luchyn I. Productive characteristics of rabbits at industrial crossbreeding of poltava silver, soviet chinchilla and new zealand white breeds. *The Animal Biology*. 2020. Vol. 22, no. 1. P. 41–45. URL: <https://doi.org/10.15407/animbiol22.01.041> .
83. Bolet G., Esparbié J., Falières J. Relations entre le nombre de fœtus par corne utérine, la taille de portée à la naissance et la croissance pondérale des lapereaux. *Annales de Zootechnie*. 1996. Vol. 45, no. 2. P. 185–200. URL: <https://doi.org/10.1051/animres:19960207/>
84. Brun J. Paramètres du croisement entre 3 souches de lapin et analyse de la réponse à une sélection sur la taille de portée: caractères des portées à la naissance et au sevrage. *Genetics Selection Evolution*. 1993. Vol. 25, no. 5. P. 459. URL: <https://doi.org/10.1186/1297-9686-25-5-459> .
85. Capra G, Blumetto O, Elizalde E. Meat rabbit production in Uruguay. *In Proceeding of 7th World Rabbit Congress, 7-10 July, Valencia, Spain*. 2000. p. 51-58
86. Carcass and meat quality traits of rabbits under heat stress / C. P. Zeferino et al. *Animal*. 2013. Vol. 7, no. 3. P. 518–523. URL: <https://doi.org/10.1017/s1751731112001838> .
87. Correlated response on growth traits and their variabilities to selection for ovulation rate in rabbits using genetic trends and a cryopreserved control population /

R. Peiró et al. *Animals*. 2021. Vol. 11, no. 9. P. 2591.
URL: <https://doi.org/10.3390/ani11092591> .

88. Correlated responses on litter size traits and survival traits after two-stage selection for ovulation rate and litter size in rabbits / A. Y. Badawy et al. *Animal*. 2019. Vol. 13, no. 3. P. 453–459. URL: <https://doi.org/10.1017/s1751731118002033> .

89. Crossbreeding parameters for growth and feed consumption traits from a five diallel mating scheme in rabbits1 / J. Orengo et al. *Journal of Animal Science*. 2009. Vol. 87, no. 6. P. 1896–1905. URL: <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1029> .

90. Cullere M., Dalle Zotte A. Rabbit meat production and consumption: state of knowledge and future perspectives. *Meat Science*. 2018. Vol. 143. P. 137–146. URL: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.029> .

91. Селекційні ознаки корів різних ліній української чорно-рябої молочної породи / Федорович, Є. І та ін. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2022. Т. 24, № 96. С. 94–100.

92. Dectin-1 gene polymorphism is associated with susceptibility to nonspecific digestive disorders and cytokine expression in rabbits1 / G. W. Zhang et al. *Journal of Animal Science*. 2013. Vol. 91, no. 9. P. 4051–4059. URL: <https://doi.org/10.2527/jas.2013-6461> .

93. Dekkers J.C.M., Hospital F. The use of molecular genetics in the improvement of agricultural populations. *Nature Reviews Genetics*, 2002. Vol. 3, P. 22-32.

94. Divergent selection for longevity in breeding does. / Garreau, H., et al. In: *9th World Rabbit Congress*. 2008. p. 97-101.

95. Economic weights in rabbit meat production / L. Cartuche et al. *World Rabbit Science*. 2014. Vol. 22, no. 3. P. 165. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2014.1747> .

96. Effect of dietary rosemary and ginger essential oils on the growth performance, feed utilization, meat nutritive value, blood biochemicals, and redox status of growing NZW rabbits / M. A. Elazab et al. *Animals*. 2022. Vol. 12, no. 3. P. 375. URL: <https://doi.org/10.3390/ani12030375> .

97. Effect of genetic and non-genetic factors on the reproduction traits in Ukrainian Meat sows / S. S. Kramarenko et al. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2019. Vol. 21, no. 90. P. 3–8. URL: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9001> .
98. Effect of genotype of growing rabbits on the productive performance with special reference to residual feed intake at hot temperature / M. Fathi et al. *Animal Bioscience*. 2023. URL: <https://doi.org/10.5713/ab.22.0355> .
99. Effect of housing system and breed on growth, slaughter traits and meat quality traits in rabbits / S. Pałka et al. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*. 2018. Vol. 14, no. 4. P. 9–18. URL: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.5079> .
100. Effect of two different stunning methods on the quality traits of rabbit meat / J. Składanowska-Baryza et al. *Animals*. 2020. Vol. 10, no. 4. P. 700. URL: <https://doi.org/10.3390/ani10040700> .
101. Effects of intrauterine crowding on available uterine space per fetus in rabbits / M. J. Argente et al. *Livestock Science*. 2008. Vol. 114, no. 2-3. P. 211–219. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.05.008> .
102. Efficiency of crossing paternal line males and maternal line females of rabbits on growth performance / G. Abd El-latif et al. *Egyptian Poultry Science Journal*. 2021. Vol. 41, no. 4. P. 709–722. URL: <https://doi.org/10.21608/epsj.2021.213293> .
103. Environmental impact of rabbit meat: The effect of production efficiency. / Cesari, V., et al. *Meat science*, 2018, 145: 447-454.
104. Estimation of additive and dominance variance for litter size components in rabbits / I. Nagy et al. *Czech Journal of Animal Science*. 2014. Vol. 59, No. 4. P. 182–189. URL: <https://doi.org/10.17221/7342-cjas> .
105. Estimation of breeding values by BLUP method in Ukrainian Meat sows based on reproductive traits / A. S. Kramarenko et al. *Taurian Scientific Herald*. 2019. Vol. 108. P. 159–165. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.21> .

106. Evaluation by re-derivation of a paternal line after 18 generations on seminal traits, proteome and fertility / J. D. Juárez et al. *Livestock Science*. 2020. Vol. 232. P. 103894. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.103894> .
107. Evaluation of milk yield and semen quality in maternal line of rabbits / I. Ali et al. *Egyptian Poultry Science Journal*. 2021. Vol. 41, no. 2. P. 413–428. URL: <https://doi.org/10.21608/epsj.2021.182516> .
108. F. I. O., H. N. B. Reproductive performance of new zealand white, dutch and their crosses raised in rivers state, niger delta of nigeria. *Academic Journal of Life Sciences*. 2019. No. 512. P. 121–123. URL: <https://doi.org/10.32861/ajls.512.121.123> .
109. Falconer D. S. Introduction to quantitative genetics. 4th ed. Harlow : Prentice Hall, 1996. 464 p.
110. Fayeye T., Ayorinde K. Effect of weaning litter size and sex on post weaning body weight, mortality and carcass characteristics of domestic rabbit in the humid tropics. Verona, 10–13 June 2008. Valencia, 2008. P. 1535.
111. Fernández-Carmona J., Blas E., Pascual J. The measure of milk rabbit. *World Rabbit Sci*. 2006. Vol. 14, no. 58.
112. Fontanesi, L. The rabbit in the genomics era: applications and perspectives in rabbit biology and breeding. In: *Proceedings of the 11th World Rabbit Congress*. 2016. p. 15-18.
113. Fortun-Lamothe L., Sabater F. Estimation de la production laitière à partir de la croissance des lapereaux. *10èmes journ. rech. cunicole*. 2003. P. 69–72.
114. García M., Argente M. The genetic improvement in meat rabbits. *Lagomorpha Charact*. 2020. IntechOpen; London, UK, Volume 5. P. 1–13.
115. Garreau H., Szendri Zs., Larzul C., Rochambeau H. Genetic parameters and genetic trends of growth and litter size traits in the White Pannon breed. In *Proc. 7th World Rabbit Congress*, 2000 July, Valencia, Spain, Vol. A, 403-408;
116. Gavrish O. M. Рівень продуктивності кролів різних порід та ефективність використання селекційних індексів в кролівництві. *Animal Breeding and Genetics*. 2015. Т. 55. С. 38–46. URL: <https://doi.org/10.31073/abg.55.05> .

117. Genetic analyses of rabbit survival and individual birth weight / R. Belabbas et al. *Animals*. 2022. Vol. 12, no. 19. P. 2695. URL: <https://doi.org/10.3390/ani12192695> .
118. Genetic analysis for milk yield and components and milk conversion ratio in crossing of Saudi rabbits with V-line / M. Khalil et al. *World Rabbit Sci*. 2005. No. 13. P. 52–53.
119. Genetic analysis of slaughter and carcass quality traits in crossbred rabbits coming from a diallel cross of four maternal lines / C. Mínguez et al. *World Rabbit Science*. 2015. Vol. 23, no. 4. P. 225. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2015.3594> .
120. Genetic and some physiological evaluations of doe and body condition traits for the apri rabbits / F. Behiry et al. *Egyptian Poultry Science Journal*. 2021. Vol. 41, no. 1. P. 229–248. URL: <https://doi.org/10.21608/epsj.2021.160069> .
121. Genetic characteristics of Poltavskoe sriblo rabbits by myostatin and progesterone receptor gene and selection indices / Y. Shevchenko et al. *Studia Biologica*. 2023. Vol. 17, no. 2. P. 71–84. URL: <https://doi.org/10.30970/sbi.1702.714>
122. Genetic correlations for reproductive and growth traits in rabbits / R. Ezzeroug et al. *Canadian journal of animal science*. 2020. Vol. 100, no. 2. P. 317–322. URL: <https://doi.org/10.1139/cjas-2019-0049>.
123. Genetic evaluation of some economic traits in a maternal line of rabbits / H. Moustafa et al. *Egyptian poultry science journal*. 2014. Vol. 34, no. 1. P. 85–98. URL: <https://doi.org/10.21608/epsj.2014.5308>
124. Genetic homogenisation of birth weight in rabbits: indirect selection response for uterine horn characteristics / G. Bolet et al. *Livestock Science*. 2007. Vol. 111, no. 1-2. P. 28–32. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.11.012> .
125. Genetic parameters and trends for litter and growth traits in a synthetic line of rabbits created in Algeria. / G.Bolet et al. *In: Proc.: 10th World Rabbit Congress*. 2012. p. 195-199.

126. Genetic variability of functional longevity in five rabbit lines / A. G. EL Nagar et al. *Animal*. 2020. Vol. 14, no. 6. P. 1111–1119. URL: <https://doi.org/10.1017/s1751731119003434> .
127. Grounding the economic selection index for evaluation and selection of dairy cattle / S. Ruban et al. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 2023. Vol. 48, no. 4. P. 258–268.
128. Growth performance of male line of superior tropical rabbit / B. Brahmantiyo et al. *Tropical Animal Science Journal*. 2021. Vol. 44, no. 3. P. 273–279. URL: <https://doi.org/10.5398/tasj.2021.44.3.273> .
129. Haematological and biochemical observations in four pure breeds of rabbits and their crosses under egyptian environmental conditions. / A. S. Abdel-Azeem et al. *World Rabbit Science*. 2010. Vol. 18, no. 2. P. 103. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2010.18.13> .
130. Heritabilities and genetic analysis of milk yield and components in crossing project of Saudi rabbits with Spanish V-line / K. A. Al-Sobayil et al. *Livestock research for rural development*,. 2005. Vol. 17, no. 10.
131. Heritability and genetic trends of number of kits born alive in a synthetic maternal rabbit line / P. Gyovai et al. *Italian Journal of Animal Science*. 2009. Vol. 8, sup3. P. 110–112. URL: <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s3.110> .
132. Hycole doe milk properties and kit growth / A. Ludwiczak et al. *Animals*. 2020. Vol. 10, no. 2. P. 214. URL: <https://doi.org/10.3390/ani10020214> .
133. Identification of polymorphisms in the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) myostatin (MSTN) gene and association analysis with finishing weight in a commercial rabbit population / L. Fontanesi et al. *Animal Genetics*. 2011. Vol. 42, no. 3. P. 339. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2010.02163.x> .
134. Identification of polymorphisms in the rabbit growth hormone receptor (GHR) gene and association with finishing weight in a commercial meat rabbit line / L. Fontanesi et al. *Animal Biotechnology*. 2016. Vol. 27, no. 2. P. 77–83. URL: <https://doi.org/10.1080/10495398.2015.1101697> .

135. Identification of single-nucleotide polymorphism in the progesterone receptor gene and its association with reproductive traits in rabbits / R. Peiró et al. *Genetics*. 2008. Vol. 180, no. 3. P. 1699–1705. URL: <https://doi.org/10.1534/genetics.108.090779> .

136. Iraqi M. Estimation of heritability and repeatability for maternal and milk production traits in New Zealand White rabbits raised in hot climate conditions. *Livest. res. for rural develop*. 2008. Vol. 2, no. 12. P. 223–242.

137. Khalil M. H., Al-Saef A. M. Methods criteria, techniques, and genetic responses for rabbit selection: review. *In Proc 9th World Rabbit Congress Italy, Verona, 2008*. p. 1 – 22;

138. Khalil M.H., García M.L., Al-Dobaib S.N., AL-Homidan A.H., Baselga M. Genetic evaluation of crossbreeding project involving Saudi and Spanish V-line rabbits to synthesize new maternal lines in Saudi Arabia: I. Pre-weaning litter, lactation traits and feeding parameters. *In Proc. 4th International Conference of Rabbit Production in Hot Climate, 2005*. Sharm El-Sheikh, Egypt, 89-99;

139. Khalil MH, Bolet G. Sustainable Rabbit Breeding and Genetic Improvement Programs Achieved in Developing Countries. *In Proceedings of the World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Leipzig, Germany. 2010. p. 0962

140. Kinetics of genetic progress on growth performance in a synthetic strain of rabbit / I. Lynda et al. *Indian Journal of Animal Research*. 2018. No. 00. URL: <https://doi.org/10.18805/ijar.b-693> .

141. Kishk W. H., Rafay J. Effect of lactation period on body physical characters of growing rabbits. *Slovak Journal of Animal Science*. 2009. Vol. 42, no. 1. P. 6–9.

142. Kowalska D., Bielański P. Effect of supplemental dietary fat for rabbits on milk composition and rearing performance of young rabbits. *In Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla, 7–10 September 2004*. Valencia, 2004. P. 869–873.

143. Larzul C., Gondred F., Combes S., de Rochambeau H. Divergent selection on 63-day body weight in the rabbit: response on growth, carcass and muscle traits. *Genet. Sel. Evol.* 2005. Vol. 37. P. 105–122.
144. Larzul C., de Rochambeau H. Comparison of ten rabbit lines of terminal bucks for growth, feed efficiency and carcass traits. *Animal Research*. 2004. Vol. 53, no. 6. P. 535–545. URL: <https://doi.org/10.1051/animres:2004032> .
145. Loussouarn V., Robert R., Garreau H. Selection for weaning weight in hyla breed: genetic parameters and trends. *World Rabbit Science Association*. 2012. No. 6. P. 189–193.
146. Luchyn I. S. Selection justification of the technology of intensive production of rabbit meat. *Animal husbandry of the steppe of ukraine*. 2022. Vol. 1, no. 2. P. 171–179. <https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.2.2022.171-179>
147. Lukefahr S., Cheeke P.R., Patton N.M., Heritability of milkproduction and 21-day litter weight and litter size in purebredand crossbred rabbits using an animal model . *In Proc.: 6th WorldRabbit Congr.*, 1996. Toulouse, France, 2, 319-324.
148. Lukefahr S. D., Odi H. B., Atakora J. K. Mass selection for 70-day body weight in rabbits. *Journal of Animal Science*. 1996. Vol. 74, no. 7. P. 1481. URL: <https://doi.org/10.2527/1996.7471481x> .
149. M., Baselga M. A comparison of reproductive traits of four maternal lines of rabbits selected for litter size at weaning and founded on different criteria. *Livestock science*. 2011. Vol. 136, no. 2-3. P. 201–206. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.09.009> .
150. Maertens L. Selection scheme of two lines of meat rabbits and their performance level after two years of selection. In : Rouvier R. (ed.), Baselga M. (ed.). *Rabbit production and genetics in the Mediterranean area* . Zaragoza : CIHEAM, 1991. p. 81-84
151. Maertens L., Lebas F., Szendro ZS. Rabbit milk: a review of quantity, quality and non-dietary affecting factors. *World Rabbit Science*. 2010. Vol. 14, no. 4. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2006.565> .

152. Maertens L., De Groote G. The nutrition of highly productive rabbit does and kits before weaning. *Revue de l'Agriculture*. 1991. No. 44. P. 725–737.
153. Meuwissen T.H.E., Hayes B.J., Goddard M.E. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. *Genetics*, 2001. Vol. 157, P. 1819-1929.
154. Milk yield prediction at late lactation in reproductive rabbit does / A. Arnau-Bonachera et al. *World Rabbit Science*. 2015. Vol. 23, no. 2. P. 91. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2015.3438> .
155. Mixed model methodology for the estimation of genetic response to selection in litter size of rabbits / J. Estany et al. *Livestock Production Science*. 1989. Vol. 21, no. 1. P. 67–75. URL: [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(89\)90021-3](https://doi.org/10.1016/0301-6226(89)90021-3) .
156. Modeling of growth curve in farm bred broiler rabbits in organized rabbitry / J. P. GUPTA et al. *The Indian Journal of Animal Sciences*. 2022. Vol. 92, no. 12. URL: <https://doi.org/10.56093/ijans.v92i12.128220> .
157. Modelling the lactation curve of rabbit does: towards a model including fit suitability and biological interpretation / C. Casado et al. *Livestock Science*. 2006. Vol. 99, no. 1. P. 39–49. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2005.05.019> .
158. Mohamed M., Szendrő Z. Studies on nursing and milkproduction of does and milk intake and suckling behaviour of their kits. *J. Appl. Rabbit Res*. 1992. No. 15. P. 708–716.
159. Moura A.S.A.M.T., Costa A.R.C., Polastre R. Variance components and response to selection for reproductive, litter and growth traits through a multi-purpose index. *World Rabbit Science*. 2010. Vol. 9, no. 2. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2001.449> .
160. Nied'zwiadek S. Zasady hodowli królików. Warszawa : PWRiL, 1981. 357 p.
161. Nutrition of the rabbit / ed. by C. de Blas, J. Wiseman. Wallingford : CABI, 2020. URL: <https://doi.org/10.1079/9781789241273.0000> .
162. Ovulation rate and early embryonic survival rate in female rabbits of a synthetic line and a local Algerian population / R. Belabbas et al. *World Rabbit Science*. 2016. Vol. 24, no. 4. P. 275. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2016.5301>.

163. Pannon breeding program in rabbit at Kaposvár University / Z. Matics et al. *World Rabbit Science*. 2014. Vol. 22, no. 4. P. 287. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2014.1511> .
164. Pascual M., Gómez E. A. Profitability in rabbit breeding. *Lagomorpha characteristics*. 2020. P. 1–19.
165. Peng J., Zhang G.W., Zhang W.X., Liu Y.F., Yang Y., Lai S.J. Rapid Genotyping of MSTN Gene Polymorphism Using High-resolution Melting for Association Study in Rabbits. *Asian-Australas Journal Animal of Science*, 2013. Vol. 26, P. 30-35. <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.2012.12382>
166. Piles M., Rafel O., J. Ramon, Gómez E.A. Crossbreeding parameters of some productive traits in meat rabbits. *World Rabbit Sci*. 2004, 12: P. 139 – 148;
167. Pla, M., Dalle Zotte, A.. Harmonisation of criteria and methods used in rabbit meat research. In *Proceedings of 7th World Rabbit Congress*, 2000, July Valencia, Spain . P. 4-7.
168. Potential and limitations of rabbit meat in maintaining food security in Ukraine / G. Zamaratskaia et al. *Meat Science*. 2023. P. 109293. URL: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2023.109293> .
169. Productivity of rabbit does of a white population in Algeria/ N. Zerrouki et al. In *Proc.: 9th World Rabbit Congress*, June 10-13, 2008. Verona, Italy.
170. Rabbit meat–production, consumption and consumers’ attitudes and behavior / S. A. Siddiqui et al. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, no. 3. P. 2008. URL: <https://doi.org/10.3390/su15032008> .
171. Rashwan A..a., Yamani K.a., Abd El-Ghani A.i. Performance of 3 rabbits strains and their reciprocal crosses in egypt during summer. *World Rabbit Science*. 2010. Vol. 5, no. 2. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.1997.319> .
172. Relationships between uterine and fetal traits in rabbits selected on uterine capacity1 / M. J. Argente et al. *Journal of Animal Science*. 2003. Vol. 81, no. 5. P. 1265–1273. URL: <https://doi.org/10.2527/2003.8151265x> .
173. Reproductive performance of hycote rabbit does, growth of kits and milk chemical composition during nine consecutive lactations under extensive rhythm /

A. Ludwiczak et al. *Animals*. 2021. Vol. 11, no. 9. P. 2608.
URL: <https://doi.org/10.3390/ani11092608> .

174. Reproductive performance of rabbit females from three paternal lines with a different potential for growth rate and resilience / C. Peixoto-Gonçalves et al. *animal*. 2023. P. 100729. URL: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100729> .

175. Resources allocation in reproductive rabbit does: a review of feeding and genetic strategies for suitable performance / J. J. Pascual et al. *World Rabbit Science*. 2013. Vol. 21, no. 3. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2013.1236> .

176. Results of four generations of a canalising selection for rabbit birth weight / H. Garreau et al. *Livestock Science*. 2008. Vol. 119, no. 1-3. P. 55–62. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.02.009> .

177. Rochambeau H. D. Genetics of the rabbit for meat production : what's new since the world rabbit congress held in budapest in 1988? 1 a review. *World Rabbit Science*. 2010. Vol. 5, no. 2. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.1997.323> .

178. Ruban S., Danshin V. Perspectives for the use of genomic selection for genetic improvement of dairy cattle in Ukraine. *UKRAINIAN BLACK SEA REGION AGRARIAN SCIENCE*. 2023. Vol. 27, no. 1. URL: <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2023.20>

179. Sánchez J.P., Baselga M., Silvestre M.A., Sahuquillo J. Direct and correlated responses to selection for daily gain in rabbits. *In Proc. 8th World Rabbit Congress, 2004 September, Puebla, Mexico*, 169-174;

180. Savietto D., Friggens N. C., Pascual J. Reproductive robustness differs between generalist and specialist maternal rabbit lines: the role of acquisition and allocation of resources. *Genetics Selection Evolution*. 2015. Vol. 47, no. 1. P. 2. URL: <https://doi.org/10.1186/s12711-014-0073-5> .

181. Savietto, D., Debrusse, A.-M., Aymard, P., Bonnemere, J. M., & Labatut, D. Reproductive performance of a maternal rabbit cross: Fauve-de-bourgogne X INRA 1777. *World Rabbit Congress*. 2021. (10). P. 25–34.

182. Selection of maternal lines: last results and prospects / H. Garreau et al. *In Proceeding of 8th World Rabbit Congress, Puebla, 7 September 2004*. 2004. P. 4–25.;

183. Selection response of growth rate in rabbits for meat production / J. Estany et al. *Genetics Selection Evolution*. 1992. Vol. 24, no. 6. P. 527. URL: <https://doi.org/10.1186/1297-9686-24-6-527> .

184. Soliman H., Gad S., Esmail I. Genetic parameters for post-weaning growth traits of gabali rabbits in egypt. *Egyptian Poultry Science Journal*. 2014. Vol. 34, no. 2. P. 655–664. URL: <https://doi.org/10.21608/epsj.2014.32587> .

185. Szendrő Z., Maertens L. Maternal effect during pregnancy and lactation in rabbits (a review). *Acta Agraria Kaposváriensis*. 2001. Vol. 5, no. 2. P. 1–21.

186. The birth weight of rabbits: influencing factors and effect on behavioural, productive and reproductive traits: a review / Z. Szendrő et al. *Livestock Science*. 2019. Vol. 230. P. 103841. URL: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.103841> .

187. The effect of breed on litter size and milk yield in rabbits / S. Pałka et al. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*. 2017. Vol. 13, no. 3. P. 25–29. URL: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.5216> .

188. The effect of crossing New Zealand White with Californian rabbits on growth and slaughter traits / D. Maj et al. *Archives Animal Breeding*. 2009. Vol. 52, no. 2. P. 205–211. URL: <https://doi.org/10.5194/aab-52-205-2009> .

189. The effect of selection for growth rate and slaughter age on carcass composition and meat quality traits in rabbits1 / P. Hernández et al. *Journal of Animal Science*. 2004. Vol. 82, no. 11. P. 3138–3143. URL: <https://doi.org/10.2527/2004.82113138x> .

190. The effect of transport on the quality of rabbit meat / J. Składanowska-Baryza et al. *Animal science journal*. 2018. Vol. 89, no. 4. P. 713–721. URL: <https://doi.org/10.1111/asj.12966> .

191. The Rabbit: husbandry, health, and production / ed. by L. F. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1997. 205 p.;

192. Two-way selection for daily gain and feed conversion in a composite rabbit population. / A. S. Moura et al. *Journal of Animal Science*. 1997. Vol. 75, no. 9. P. 2344. URL: <https://doi.org/10.2527/1997.7592344x> .

193. Use breeding and genetic methods to assess to evaluate impact the genotype of meat rabbits the formation of performance / М. Baschenko et al. *Збірник наукових праць “Ефективне кролівництво і звірівництво”*. 2016. No. 2. P. 5–13.
194. Vintoniv O. A., Havrysh O. M. The reproductive ability of male rabbits depending on the influence of paratypical and genotypical factors. *Animal Breeding and Genetics*. 2022. No. 64. P. 147–153. <https://doi.org/10.31073/abg.64.13>.
195. Yakubets T. V., Bochkov V. M. The live weight and body measurements of the rabbit cross «hyla» in various periods. *Animal Breeding and Genetics*. 2018. Vol. 56. P. 94–103. URL: <https://doi.org/10.31073/abg.56.12> .
196. Yakubets, T., Bochkov, V. Influence of males of the paternal line with different weight index on the productivity of rabbits of the maternal form of the Hyla Cross. *Animal Science and Food Technology*, 2023. Вип.14(1), 113-125. <https://doi.org/10.31548/animal.1.2023.113>;
197. Zapletal D. Growth of suckled rabbit kits depending on litter size at birth. *Acta fytotechnica et zootechnica*. 2021. Vol. 24, no. 1. P. 55–59. URL: <https://doi.org/10.15414/afz.2021.24.01.55-59> .

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М., Василенко В.М. Продуктивність кролематок різних класів розподілу за живою масою та ріст кроленят, отриманих від них. *Збірник наукових праць «Ефективне кролівництво і звірівництво»*, 2020. № 6. С. 135-142. (Здобувачем організовано проведення дослідження, зібрано дані продуктивності тварин, здійснено статистичну обробку даних, підготовлено статтю до друку).
2. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Показники відтворювальної здатності кролематок прабатьківської форми кросу за використання різних самців. *Таврійський науковий вісник. Серія: сільськогосподарські науки*, 2023. № 129. С. 251-260. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.32>. (Здобувачем розроблено схему досліду, зібрано експериментальні дані, здійснено їх обробку, узагальнено одержані результати та підготовлено статтю до друку).
3. **Якубець Т.В.** Ріст кролиць материнської форми кросу *Hyla NG*, отриманих від різних самців, у постембріональний період онтогенезу. *Вісник аграрної науки*, 2023. Т. 101, № 2. С. 79-85. URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202302-11>. (Здобувач проводив збір емпіричних даних, здійснив статистичну обробку одержаних даних, проаналізував і узагальнив результати досліджень, підготував статтю до друку).
4. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М., Аналіз генотипових параметрів добору кролематок різних структурних елементів кросу *Hyla*. *Наукові доповіді НУБіП України*, 2023. Т. 101, № 1. URL: [https://doi.org/10.31548/dopovid1\(101\).2023.008](https://doi.org/10.31548/dopovid1(101).2023.008). (Здобувачем здійснено біометричну обробку експериментальних даних,

розраховано селекційно-генетичні параметри популяції, проаналізовано і узагальнено одержані результати, підготовлено матеріали до друку);

5. **Yakubets T.,** Bochkov V. Influence of males of the paternal line with different weight index on the productivity of rabbits of the maternal form of the Hyla Cross. *Animal Science and Food Technology*, 2023. Вип.14(1), 113-125. <https://doi.org/10.31548/animal.1.2023.113> (Здобувач здійснив проведення наукового дослідю, зібрав емпіричні дані, провів статистичну обробку даних, підготував статтю до друку);

6. **Якубець Т. В.,** Бочков В. М. Ефективність використання самців різних генотипів в якості батьківської форми кросу. *Розведення і генетика тварин*, 2023. Вип. 65, 158-167. <https://doi.org/10.31073/abg.65.14> (Здобувачем розроблено схему дослідю, зібрано первинні дані, проведено аналіз одержаних результатів, сформульовано висновки, підготовлено статтю до друку)

Наукові праці апробаційного характеру:

7. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Аналіз взаємозв'язків між багатоплідністю та промірами тіла кролематок кросу «Hyla». *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 73-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ, 2019. С. 197-198.

8. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М, Василенко В.М. Вплив типу будови тіла на показники відтворення кролематок материнської форми кросу Hyla. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 74-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ, 2020. С. 171.

9. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М, Василенко В.М. Успадковуваність основних ознак селекції у кролів. *Матеріали міжнародної науково-практичної*

конференції «Наукові і технологічні виклики тваринництва у ХХІ столітті», присвяченої 90-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН і РААН Г. О. Богданова : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 2020. С. 121-124.

10. **Якубець Т. В.,** Бочков В. М. Показники відтворної здатності кролематок прабатьківської форми кросу «Hyla» та зв'язок між ними. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 75-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ, 2021. С. 126-128.;

11. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Аналіз показників відтворної здатності кролематок прабатьківської форми за використання різних самців. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми* : зб. матеріалів 76-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ, 2022. С. 227.

12. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Зв'язок росту і відтворної здатності кролематок материнської форми кросу "Hyla", отриманих від різних самців. *Теоретичні та практичні аспекти інтенсифікації галузі кролівництва* : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси, 2022. С. 58-61.

13. **Yakubets T.,** Bochkov V. Influence of male rabbits on the productivity and reproduction of rabbits doe of the maternal form of the cross. *Sustainable livestock production and animal welfare* : The proceedings of conferences Animal science. Kyiv, 2023. P. 76-78.

14. **Якубець Т.В.,** Бочков В.М. Успадковуваність і вплив самців на основні ознаки селекції кролематок. *Кролівництво і хутрове звірівництво: проблеми, перспективи та інновації* : Матеріали міжнародної науково-практичної онлайн-конференції. Черкаси, 2023. С. 105-108.

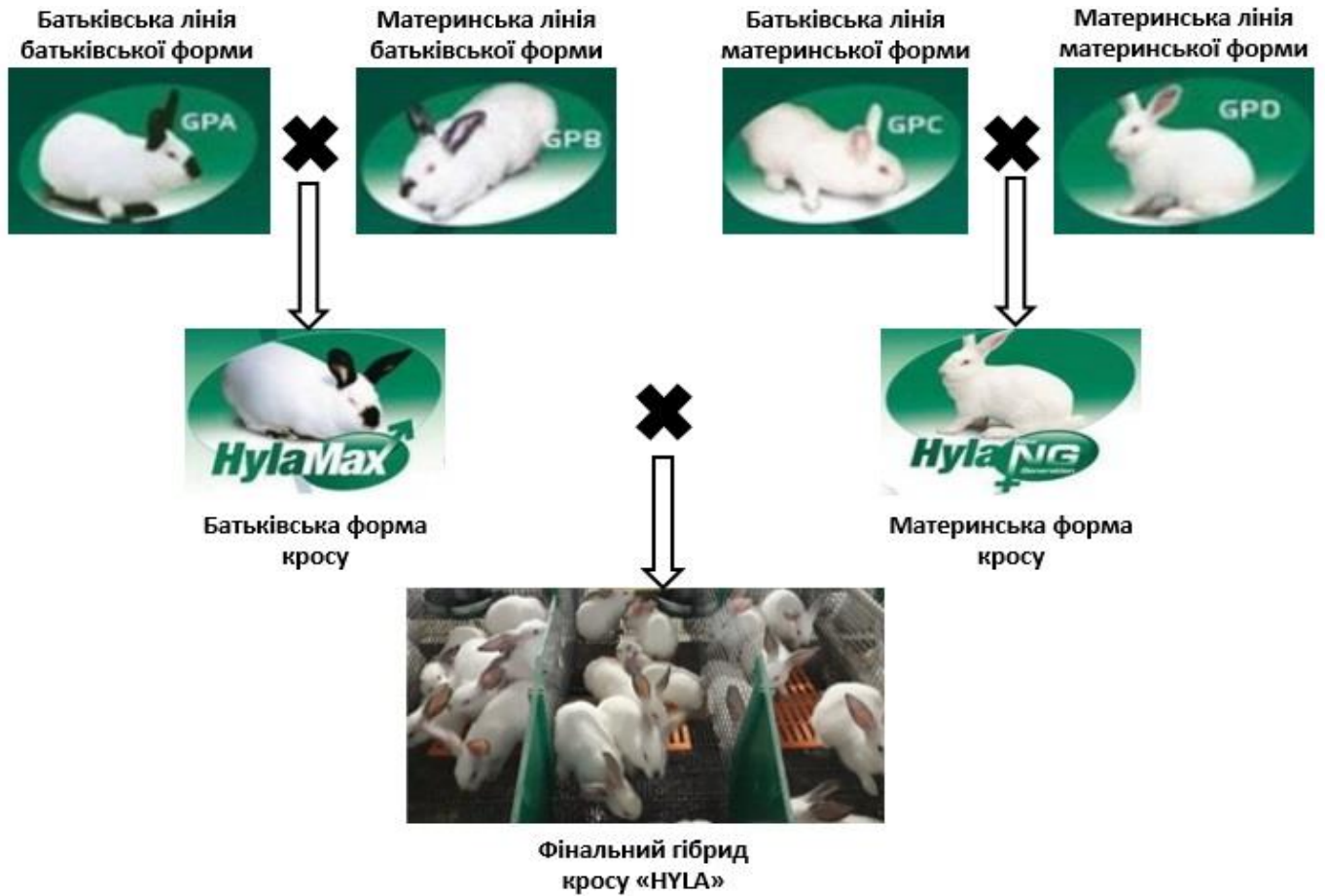


Рис. Б1. Схема лінійної гібридизації для отримання фінального гібриду кросу «HYLA»

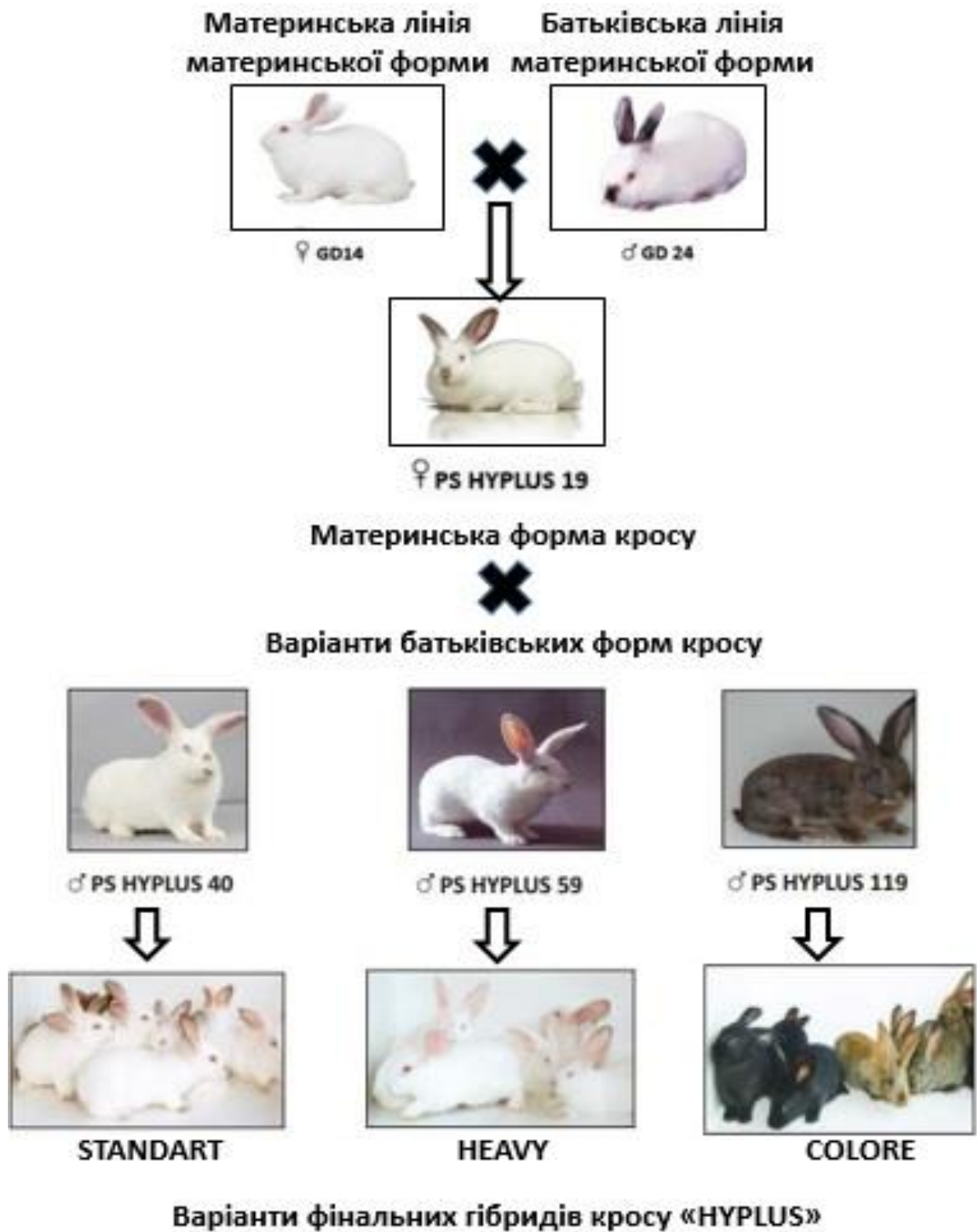


Рис В1. Схема отримання фінального гібриду кросу «HYPLUS»

Погоджено

Затверджую

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів

Проректор з наукової роботи та
інноваційної діяльності
Національного університету
біоресурсів і
природокористування України



Руслан КОНОНЕНКО

(підпис)

«22»

березня 2023

р.

М.П.

(підпис)

Вадим КОНДРАТЮК

«22»

березня 2023

р.

М.П.

А К Т

про впровадження дисертаційної роботи у навчальний процес

Цим актом підтверджується, що результати дисертаційної роботи на
тему:

«Ефективність використання селекційно-генетичних методів для підвищення
продуктивності кролів»

назва теми

виконаної Якубцем Тарасом Васильовичем

ПІБ здобувача

за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

впроваджено у навчальну програму при викладанні дисциплін(и)

«Розведення тварин», «Основи розведення тварин», «Сучасні методи селекції у
тваринництві».

назва дисципліни

У навчальному процесі з результатів дисертаційної роботи використані
нові науково обґрунтовані дані щодо застосування підбору кролів різних ліній
при кросуванні, показники продуктивності кролематок різних структурних
елементів кросу. У навчальному процесі використовуються результати
розрахунків селекційно-генетичних параметрів популяції кролів з метою

Продовження додатку Г

набуття здобувачами навичок прогнозування ефективності селекційної роботи.
При викладанні дисципліни «Сучасні методи селекції у тваринництві»
використано теоретичні і практичні результати щодо створення і використання
кросів ліній кролів.

(необхідно конкретизувати, які результати дисертаційної роботи і яким чином (способом) використані
при викладанні дисциплін(и)

на кафедрі генетики, розведення та біотехнології тварин

назва кафедри

у підготовці фахівців ОС «Бакалавр» та «Магістр»

за освітніми програмами «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва» із спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»

назва спеціальності

у Національному університеті біоресурсів і природокористування України

назва ЗВО

Завідувач кафедри
генетики, розведення та
біотехнології тварин



Сергій РУБАН

Здобувач освітньо-наукового
ступеня «Доктор філософії»



Тарас ЯКУБЕЦЬ

Погоджено

Затверджую

Проректор з наукової роботи та
інноваційної діяльності

Директор ТОВ «Ферма Кролікофф»


(підпис) Вадим КОНДРАТЮК (ПІБ)
«16»  2023р.
М.П.


(підпис) Олег ЧАЛИК (ПІБ)
«16»  2023р.
М.П.

А К Т

про впровадження результатів
дисертаційної роботи у виробництво

Цим актом стверджується, що результати дисертаційної роботи на тему
«Ефективність використання селекційно-генетичних методів для підвищення
продуктивності кролів»
що представлена на здобуття ступеня доктора філософії

виконаної Якубцем Тарасом Васильовичем
(ПІБ здобувача)

впроваджені у ТОВ «Ферма Кролікофф», Черкаської області, Уманського
району
назва підприємства, де здійснювалось впровадження

1. Вид впроваджуваних результатів Рекомендації, пропозиції
(методика, рекомендації, пропозиції, модель, експериментальні дані тощо)

2. Новизна отриманих результатів Вперше обґрунтовано використання
(патенти, авторські свідоцтва тощо)
самців батьківської лінії материнської форми кросу з різним ваговим індексом
для отримання високопродуктивних кролематок материнської форми кросу.
Одержано нові науково обґрунтовані дані ефективності використання самців
різних генотипів у якості батьківської форми кросу для отримання кроленят
фінального гібриду.

Продовження додатку Д

3. Практичне впровадження результатів Завдяки проведеним дослідженням в
(місце впровадження/застосування)

умовах ТОВ «Ферма Кролікофф» було встановлено, що використання самців батьківської лінії материнської форми з високим вагомим індексом дозволяє отримувати кролиць материнської форми з високою інтенсивністю росту в постембріональний період онтогенезу і характеризуються вищими показниками продуктивності.

4. Значущість отриманих результатів Економічний ефект від використання
(економічний, соціальний, науково-технічний ефект)

кролематок, отриманих від самців з вагомим індексом ≥ 120 одиниць забезпечує рентабельність виробництва на рівні 33,11%.

5. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами Дослідження
(назва, № держреєстрації)

проведені в рамках виконання державної теми «Підвищення продуктивності тварин за використання селекційно-генетичних методів» (номер державної реєстрації 0122U200463).

**Від Національного
університету біоресурсів і
природокористування України**

Начальник науково-дослідної
частини


(підпис)

Володимир
ОТЧЕНАШКО
(ПІБ)

«16» жовтня 2023 р.

Від організації

Директор
ТОВ «Ферма Кролікофф»




Олег ЧАЛИК

(ПІБ)

«17» жовтня 2023 р.

Директор НДІ


(підпис)

Дмитро
УМАНЕЦЬ
(ПІБ)

«16» жовтня 2023 р.

Здобувач


(підпис)

Тарас ЯКУБЕЦЬ
(ПІБ)

«16» жовтня 2023 р.