

**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**Погорєлова Анастасія Олександрівна**

УДК 636.92:636.082

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**ВПЛИВ ЕНДОГЕННИХ ТА ЕКЗОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА**  
**ПРОДУКТИВНІСТЬ І ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ КРОЛІВ**

06.02.01 – розведення та селекція тварин

Сільськогосподарські науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук

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

\_\_\_\_\_ А. О. Погорєлова

Науковий керівник: Коцюбенко Ганна Анатоліївна, д-р с.-г. наук, доцент

Миколаїв – 2018

## АНОТАЦІЯ

*Погорєлова А.О.* Вплив ендогенних та екзогенних факторів на продуктивність і відтворювальні якості кролів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.02.01 – «Розведення та селекція тварин» (204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва). – Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, 2018.

Актуальність досліджень полягає у вивченні дії ендогенних та екзогенних факторів на продуктивність кролів спеціалізованих м'ясних порід, їх ефективному застосуванні на покращення відтворювальних якостей і підвищення м'ясної продуктивності.

Дисертаційна робота виконана з метою визначення впливу селекційних та технологічних прийомів на відтворювальні якості та продуктивність спеціалізованих м'ясних порід кролів.

Відповідно до мети у роботі вирішені такі завдання: визначено вплив породної належності і статі на динаміку росту молодняку кролів; вивчено морфологічний склад тушок і оцінено якісні показники м'ясної продуктивності кролів та кролиць різного віку; виявлено зв'язок між інтенсивністю формування живої маси з продуктивністю та відтворювальними якостями; проведено оцінку відгодівельних та відтворювальних якостей спеціалізованих м'ясних порід кролів, за умов чистопородного розведення і схрещування; досліджено поліморфізм за геном прогестеронового рецептору та його зв'язок із багатоплідністю у кролиць; досліджено особливості розподілу типу вищої нервової діяльності у потомства і його вплив на продуктивність, відтворювальні якості та резистентність організму кролів; визначено вплив сезону окролу на тривалість, періодичність та ступінь прояву охоти у кролиць;

визначено вплив віку відсадки гнізда на продуктивність кролів та кроличок; досліджено вплив освітлення та температури на розподіл статі; визначено ефективність застосування селекційних і технологічних прийомів на покращення продуктивності кролів спеціалізованих м'ясних порід з їх економічним обґрунтуванням.

**Наукова новизна** отриманих результатів полягає в тому, що вперше практично визначено і реалізовано комплексну дію різних факторів на продуктивність кролів спеціалізованих м'ясних порід. Доведено вірогідний вплив статі на ріст та розвиток кролів, визначено інтенсивність формування живої маси у високопродуктивних тварин у ранньому віці та встановлено її вплив на продуктивність і відтворювальні якості. Розроблено методи моделювання росту кролів за моделлю Т. Бріджеса і встановлено високу прогножуючу точність її використання. Встановлено, що найбільш повноцінний біохімічний склад має кролятина і внутрішній жир у кролиць, які досягли свого повного фізіологічного розвитку.

Виявлені закономірності формування і реалізації генетичного потенціалу продуктивності кролів за чистопородного розведення та схрещування. Виявлено, що у особин із групи багатоплідних кролиць переважали особини із гетерозиготним генотипом. Встановлена доцільність використання типу вищої нервової діяльності матерів, як селекційної ознаки для відбору молодняку на плем'я. Встановлено вірогідний вплив сезону окролу на ступінь прояву охоти кролиць, її тривалість та періодичність. Встановлено ефективність раннього відйому на динаміку подальшого росту кролів та кроличок. Виявлений вплив освітлення і температури на розподіл статі кроленят у гніздах.

**Практичне значення** отриманих результатів полягає у розроблені та упровадженні основних селекційно-технологічних прийомів, що покращують відтворювальні якості та збільшують продуктивність кролів спеціалізованих м'ясних порід на промисловій кролефермі сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Лук'янівське» Баришівського району Київської області та еко-фермі фермерського господарства «Кириченко Л.А.»

Кіровоградського району Кіровоградської області. Відбір швидкоформуємого молодняку кролів для ремонту стада дозволяє збільшити продуктивність на 10...15 %, та покращити відтворювальні якості кролиць на 1,5 голови за багатоплідністю, на 5,4 % за збереженістю і на 12 % за молочністю порівняно з середньою по стаду.

Результати промислового схрещування гарантують підвищення середньодобового приросту кролів на дорощуванні в межах 3,6...6,0 г із скороченням віку досягнення забійної кондиції (3,0 кг живої маси) на 3,9...6,3 доби і витрат кормів на 1 кг приросту на 0,5...0,6 к.од. За відтворювальними якостями різниця виявилася вірогідною тільки при схрещуванні кролиць каліфорнійської породи із самцями породи паннон білий та новозеландська біла. Відмічається перевага за кількістю отриманих кроленят для кролиць генотипу GA над особинами, що мали генотип AA. Більш суттєвою ця різниця виявлена для багатоплідних кролиць (9,1 та 7,0 кроленят, відповідно).

Відбір кролиць сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності дозволить покращити резистентність молодняку до захворювань і збільшити середньодобові прирости у підсисний період на 5,2 г у порівнянні із середньою по стаду, а також багатоплідність маток на 1,3 голови, збереженість на 6 % та молочність на 1,2 кг.

Кролиці із сильним ступенем прояву охоти, знаходяться на 8,8 годин довше в стані охоти. Із збільшенням тривалості охоти у кролиць зменшується тривалість періоду між охотами на 1,9 доби, що збільшує кількість статевих циклів у найбільш сприятливий для розмноження період – весняний.

Найбільшу динаміку розвитку живої маси виявлено у кроличок, відсаджених на 30 день. На 60 та 75 день вони переважали самців на 110 та 142 г та своїх одноліток відсаджених на 35 та 40 день на 42, 50 г та 65, 77 г відповідно.

Збільшення температури при відтворенні стада до 30° С і тривалості світлового дня до 16 годин дозволяє отримати в приплоді 62...76 % кроличок, вирощування яких економічно вигідніше.

**Ключові слова:** кролі, відтворювальні якості, продуктивність, біохімічний склад кролятини, температура, тривалість світлового дня, тип вищої нервової діяльності, ген прогестеронового рецептору.

## ANNOTATION

*Pogorelova A.O.* Influence of endogenous and exogenous factors on productivity and reproductive qualities of rabbits. - Qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

Thesis for a candidate degree in agricultural sciences (Doctor of Philosophy) in specialty 06.02.01 - Breeding and selection of animals (204 - Technology of production and processing of livestock products). - Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, 2018.

Relevance of research is to study the effect of endogenous and exogenous factors on the productivity of specialized meat breeds of rabbits and their effective application to improve of reproductive qualities and increase meat productivity.

The dissertation is performed in order to determine the influence of selection and technological methods on the reproductive qualities and productivity of specialized meat breeds of rabbits.

In accordance with the purpose of the work solved such tasks: the influence of sex and breed on the growth dynamics of young rabbits was determined; the morphological composition of carcasses is studied and quality indicators of rabbit meat productivity were estimated; the relationship between the intensity of the formation of live weight with productivity and reproductive qualities was found; estimation of productivity and reproductive qualities of specialized meat breeds of rabbits, under pure breeding and interbreeding conditions was conducted; the polymorphism of the progesterone receptor genome and its relationship with multifetus of female rabbit have been investigated; the influence of the type of higher nervous activity on the productivity, reproductive qualities and resistance of the

organism of rabbits was investigated; the influence the rabbit births season on duration, periodicity and degree of willingness of does to reproduction was determined; the influence of the age of removing from the litter on productivity of bucks and does was determined; the influence of lighting and temperature on classification of sex was investigated; the effectiveness of the use of breeding and technological methods for improving the productivity of rabbits of specialized meat breeds and their economic justification is determined.

The **scientific novelty** of the obtained results is that for the first time the complex effect of various factors on the productivity of rabbits of specialized meat breeds has been practically determined and implemented. The dynamics of growth and development of rabbits was investigated, the intensity of formation of live weight at an early age was determined and its influence on productivity and reproductive qualities was determined. The methods for modeling the growth of rabbits by the model of T. Bridges have been developed and the high predictive accuracy of its use was established. It has been established that the most valuable biochemical composition is rabbit and internal fat in rabbits, which have reached their full physiological development.

The regularities of formation and realization of genetic potential of rabbits productivity in purebred breeding and crossing are revealed. It has been established that individuals from the group of multiple fetus rabbits were dominated by individuals with a heterozygous genotype. The expediency of using the type of higher nervous activity of mothers as a selection criterion in the selection of young animals per tribe is established. The probable influence of period of rabbit births on the degree of willingness of females to reproduction, its duration and periodicity was established. The effectiveness of the early recovery on the dynamics of further growth of bucks and does was established. The influence of lighting and temperature on the classification of sex in the litter is revealed.

The **practical significance** of the obtained results is the development and implementation of the basic selection and technological methods that improve reproductive qualities and increase the productivity of rabbits of specialized meat

breeds at the industrial rabbit farm of the Agricultural Lukyanivske Agricultural Limited Liability Company of Baryshivsk District of the Kyiv Region and the Farmer's Eco-Farm "Kyryhenko L.A." of Kirovograd district of Kirovograd region. The selection of fast-forming young rabbits for repairing the herd allows to increase productivity by 10...15 %, and to improve the reproductive qualities of rabbits by 1,5 heads for multiple fetus rabbits, by 5.4 % for preservation and for 12 % for dairy products, compared with the average for herds.

The results of industrial crossbreeding guarantee an increasing in the average daily increment at rearing by 3,6...6,0 g with a reduction in the age of reaching the slaughter condition (3,0 kg of live weight) by 3,9...6,3 days and feed costs per 1 kg increase by 0,5...0,6 k.od. According to reproductive qualities, the difference was probable only when crossbred rabbits of Californian breed with male breeds of Pannon white and New Zealand white. There is an advantage over the number of young rabbits and female rabbits received for rabbits of the genotype GA over individuals who had the genotype AA. This difference was more a significant for many-breed rabbits (9,1 and 7,0 kilograms, respectively).

The selection of does of a strong, balanced, mobile type of higher nervous activity will improve the resistance of young animals to diseases and increase average daily increments in the subsistence period by 5,2 g compared to the median of the flock, as well as multiple fetus of does by 1,3 heads, preservation of 6 % and milking by 1,2 kg.

Does with a strong degree of willingness to reproduction, are 8.8 hours longer in the state of willingness. With the increasing in the duration of willingness of females to mating, the duration of the period between willingness for 1,9 days decreases, which increases the number of genital cycles in the most favorable for breeding period – spring.

The greatest dynamics of the development of live weight was found in rabbits female, planted for 30 days. On the 60th and 75th day, they dominated males by 110 and 142 g, and their peers were send away in 35 and 40 days at 42, 50 and 65, 77 g, respectively.

Increasing the temperature at reproduction of the herd to 30° C, and the duration of the light day to 16 hours allows you to get offspring 62...76 % of does, whose cultivation is economically more profitable.

**Key words:** rabbit, reproductive qualities, productivity, biochemical composition of rabbit, temperature, duration of light day, type of higher nervous activity, gene of progesterone receptor.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях:

1. Коцюбенко Г. А., **Погорєлова А. О.** Морфологічна та біохімічна оцінка кролятини залежно від віку забою // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2016. Вип. 2 (89). С. 191-198.

2. Погорєлова А. О. Вплив температурного та світлового режимів утримання на формування статі у кролів спеціалізованих м'ясних порід // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2017. Вип. 1 (93). С. 164-170.

3. Коцюбенко Г.А., **Погорєлова А. О.** Динаміка титрів антитіл у кролів різних типів вищої нервової діяльності за дії асоційованої вакцини «Лапімун Гемікс» // Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр. Херсон : Айлант, 2018. Вип. 99. С. 188-193.

4. Погорєлова А. О. Вплив статі та породної належності на ріст та розвиток кролів спеціалізованих м'ясних порід // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2017. Вип. 4 (96). С. 158-167.

5. Погорєлова А. О. Вплив типу вищої нервової діяльності на відтворювальні якості кролиць спеціалізованих м'ясних порід // Ефективне кролівництво і звірівництво : збірник наукових праць / Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН. Черкаси, 2018. Вип. 4. С. 112-121.

### Статті у виданнях, що входять до науково-метричних баз:



6. Коцюбенко Г. А., **Погорєлова А. О.** Вплив сезону окролу на ступінь прояву, тривалість та періодичність охоти у кролиць спеціалізованих м'ясних порід // Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2016. Вип. 5 (29). С. 186-189.

7. Коцюбенко Г. А., **Погорєлова 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. Львів, 2017. Т. 19, № 74. С. 76-79.

8. Коцюбенко Г. А., **Погорєлова А. О.**, Коцюбенко В. І. Взаємозв'язок інтенсивності формування живої маси кролів із продуктивністю та відтворювальними якостями // East European Science Journal. Польща, 2018. Вип. 1, № 29. С. 54-58.

#### **Опубліковані праці апробаційного характеру:**

9. **Погорєлова А. О.**, Коцюбенко Г. А. Вплив сезону окролу на ступінь прояву, тривалість та періодичність охоти у кролиць / Сучасні наукові дослідження та розробки: теоретична цінність та практичні результати – 2016: матеріали міжнародної науково-практичної (Братислава, 15-18 березня 2016 року): тез. докл. К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2016. С. 110-111.

10. Погорєлова А. О. Вплив паратипових факторів на формування статі у кролів спеціалізованих м'ясних порід // Ефективне кролівництво і звірівництво : збірник наукових праць. Черкаси : Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2017. Вип. 3. С. 81-87.

11. Погорєлова А. О. Вплив дії асоційованої вакцини «Лапімун Гемікс» проти вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу, як біологічного подразника за різних типів вищої нервової діяльності кролів / Науково-інформаційний вісник. Херсон, 2017. Вип. 9. С. 160-162.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	12
ВСТУП.....	14
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
1.1. Біологічних особливості кролів, їх продуктивні та відтворювальні якості.....	21
1.2. Дія різних факторів на продуктивні та відтворювальні якості кролів.....	29
1.3. Обумовленість продуктивності тварин типом вищої нервової діяльності.....	39
1.4. Обґрунтування напрямків власних досліджень.....	43
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	45
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	57
3.1. Вплив породної належності і статі на ріст та розвиток кролів спеціалізованих м'ясних порід.....	57
3.2. Морфологічний та біохімічний склад кролятини у залежності від віку забою і статі.....	70
3.3. Взаємозв'язок інтенсивності формування живої маси кролів із продуктивністю та відтворювальними якостями.....	76
3.4. Ефективність застосування промислового схрещування кролів спеціалізованих м'ясних порід.....	83
3.5. Поліморфізм за геном прогестеронового рецептору (PGR) та його зв'язок із багатоплідністю у кролиць.....	95
3.6. Особливості розподілу типу вищої нервової діяльності у потомства та його вплив на продуктивність, відтворювальні якості та резистентність організму кролів.....	98

3.7. Вплив сезону окролу на тривалість, періодичність та ступінь прояву охоти у кролиць.....	109
3.8. Вплив віку відсадки гнізда на динаміку живої маси кролів та кроличок.....	113
3.9. Вплив середовищних факторів на розподіл статі у потомстві кролів.....	116
3.10. Економічна ефективність результатів досліджень.....	120
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ...	123
ВИСНОВКИ .....	134
ПРОПОЗИЦІЇ.....	136
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	137
ДОДАТКИ.....	169

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ВГХК – вірусна геморагічна хвороба кролів

ВНД – вища нервова діяльність

ВП – відносний приріст живої маси

В 3,0 – вік досягнення живої маси 3,0 кг

г – грам

гол. – голів

ЗКЗ – загальна комбінаційна здатність

Ін – показник напруги росту

Ір – індекс рівномірності росту

Кл – каліфорнійська

кг – кілограм

к.од. – кормові одиниці

КПВЯ – комплексний показник відтворювальних якостей

$M^-$ ,  $M_0$ ,  $M^+$  – класи розподілу

мл – мілілітр

НзБ – новозеландська біла

ПнБ – паннон білий

С – слабкий

СВІ – сильний врівноважений інертний

СН – сильний невірноважений

см – сантиметри

СВР – сильний врівноважений рухливий

СКЗ – специфічна комбінаційна здатність

СП – середньодобовий приріст

у.о. – умовні одиниці

n – кількість

p – рівень вірогідності різниці груп

*PGR* – ген прогестеронового рецептору

$r$  – коефіцієнт кореляції

$S_{\bar{x}}$  – похибка середньої арифметичної величини

$\Delta t$  – інтенсивність формування тварин

$\bar{X}$  – середня арифметична величина

$\sigma$  – середнє квадратичне відхилення

$\alpha$  – кінетична швидкість росту

$\mu$  – експоненційна швидкість росту

$\tau$  – модифікована швидкість росту

$\chi^2$  – хі-квадрат (критерій Пірсона)

% – відсотки

♂ – самець

♀ – самка

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Значна роль у забезпеченні людства продовольством, хутряними виробами та пуховою сировиною відведена кролівництву. В Україні на сьогодні чимала частка поголів'я кролів сконцентрована в приватних селянських господарствах і сягає 1,2...1,3 млн. маточного і ремонтного поголів'я, а решта – у фермерських господарствах та суб'єктах племінної справи різних форм власності й господарювання. За результатами державної атестації, племінну базу кролівництва в Україні на сьогодні становить 3 репродуктори з розведення кролів різних порід [6, 59, 116, 184].

Кролівництво на сьогодні становить незначний відсоток загального об'єму виробництва тваринницької продукції, займаючи четверте місце після таких галузей, як скотарство, свинарство і птахівництво [19, 118, 119, 223].

Одним із основних факторів, що сприяє прискоренню розвитку кролівництва, є збільшення поголів'я тварин. Як вказують О. Ф. Гончар та ін. [41], для стабілізації і підвищення цього показника необхідна налагодженість та взаємопов'язаність заходів із покращення утримання, а також здійснення постійного контролю у ветеринарному забезпеченні галузі та ведення селекційно-племінної роботи зі стадом кролів.

На думку Г. А. Коцюбенко [95], одним із шляхів вирішення проблеми дефіциту білка тваринного походження в країні, може стати удосконалення та наближення до сучасних світових досягнень існуючої системи селекції в такій галузі тваринництва, як кролівництво.

Головна увага селекціонерів зосереджена на створенні спеціалізованих порід, типів і ліній, які забезпечують високий гетерозисний ефект за продуктивними та відтворювальними якостями [5, 98, 205, 262, 271, 272]. Тому, на сучасному етапі розвитку селекції у кролівництві, важливо підвищити генетичний потенціал вітчизняних порід і раціонально використати кращий світовий генофонд.

Як вказують роботи вітчизняних вчених М. В. Зубця, Д. Т. Вінничука, А. П. Петренко [37], В. П. Бурката, І. П. Петренко [20, 179], В. П. Коваленка [64] на формування продуктивності тварин впливає ряд факторів, як зовнішніх так і генотипових. Дослідивши і знаючи їх ефективність, можна прогнозувати продуктивність тварин. Важливе значення має також і застосування чистопородного розведення та схрещування для підвищення ефективності галузі кролівництва [17, 141].

У галузі кролівництва удосконалення прийомів племінного відбору полягає у визначенні селекційних ознак, що мають високий кореляційний зв'язок з основними господарськи корисними ознаками. Такими слід вважати тип вищої нервової діяльності, резистентність організму, багатоплідність і збереженість, інтенсивність формування, що дає змогу обґрунтовано здійснювати відбір ремонтного молодняку кролів [13, 72, 92, 107, 150, 168].

На наш погляд недостатньо вивчені чинники, що впливають на екстер'єрно-конституційні особливості та господарськи корисні ознаки кролів спеціалізованих м'ясних порід; не визначені можливі параметри ранньої оцінки і прогнозування основних селекційних ознак; ефективність застосування раннього відлучення; продуктивність, відтворювальні якості та резистентність тварин залежно від типу вищої нервової діяльності. Тому, актуальність роботи полягає у вивченні їх дії на продуктивність кролів спеціалізованих м'ясних порід та ефективному застосуванні для покращення відтворювальних якостей і підвищення м'ясної продуктивності.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконані у відповідності з державною темою «Розробити складові ресурсозберігаючих технологій виробництва якісної продукції тваринництва і птахівництва в південному регіоні» (номер державної реєстрації 0113U000596; 2013-2017 рр.), тематичним планом науково-дослідних робіт факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського НАУ, Програмою розвитку галузей кролівництва та звірівництва Миколаївської області на 2015-2020 рр.

**Мета і завдання дослідження.** Дисертаційна робота виконана з метою визначення впливу ендогенних та екзогенних факторів на відтворювальні якості та продуктивність кролів спеціалізованих м'ясних порід.

Відповідно до мети поставлені завдання:

- визначити вплив породної належності і статі на динаміку росту молодняку кролів, використавши сучасні методи оцінки;
- вивчити морфологічний склад тушок та оцінити якісні показники м'ясної продуктивності кролів та кролиць різного віку;
- виявити зв'язок між інтенсивністю формування живої маси з продуктивністю та відтворювальними якостями кролів;
- провести оцінку відгодівельних та відтворювальних якостей кролів спеціалізованих м'ясних порід за чистопородного розведення і схрещування;
- дослідити поліморфізм за геном прогестеронового рецептору та його зв'язок із багатоплідністю кролиць;
- дослідити особливості розподілу типу вищої нервової діяльності у потомства та його вплив на продуктивність, відтворювальні якості та резистентність кролів;
- визначити вплив сезону окролу на тривалість, періодичність та ступінь прояву охоти у кролиць;
- визначити вплив віку відсадки гнізда на продуктивність кролів та кроличок;
- дослідити вплив освітлення та температури на розподіл статі;
- визначити ефективність застосування селекційних та технологічних прийомів для покращення продуктивності кролів спеціалізованих м'ясних порід з їх економічним обґрунтуванням.

*Об'єкт дослідження* – використання ендогенних та екзогенних факторів для покращення господарськи корисних ознак кролів спеціалізованих м'ясних порід.

*Предмет дослідження* – селекційно-генетичні параметри; комбінаційна здатність порід; ознаки м'ясної продуктивності; відтворювальні якості; якісні



(фізичні, біохімічні показники кролятини); взаємозв'язок типу вищої нервової діяльності із ознаками селекції.

**Методи дослідження.** Для оцінки продуктивних ознак кролів і якості продукції використані загальноприйняті в зоотехнії методи узагальнення та систематизації, аналізу і синтезу, біохімічні та фізіологічні методи. За методиками математичного моделювання визначені альтернативні варіанти закономірностей індивідуального розвитку. Виявлення зв'язків між основними ознаками селекції та ендогенними і екзогенними факторами проводили з використанням генетико-статистичних та біометричних методів.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Основні результати, що визначають наукову новизну проведеного дослідження, полягають у наступному:

*вперше :*

- встановлено та реалізовано комплексну дію різних факторів на продуктивність кролів спеціалізованих м'ясних порід;
- доведено вірогідний вплив статі на ріст і розвиток кролів;
- визначено інтенсивність формування живої маси у ранньому віці та встановлено її вплив на продуктивність і відтворювальні якості;
- встановлено, що найбільш повноцінний біохімічний склад має кролятина та внутрішній жир у кролиць, які досягли свого повного фізіологічного розвитку;
- встановлено високу прогнозуючу точність використання методики моделювання росту високопродуктивних порід кролів за моделлю Т. Бріджеса;
- виявлено закономірності формування і реалізації генетичного потенціалу продуктивності кролів за чистопородного розведення та схрещування;
- встановлено, що серед багатоплідних кролиць переважали особини із гетерозиготним генотипом за геном прогестеронового рецептора (*PGR*);
- встановлено доцільність використання типу вищої нервової діяльності матерів, у якості селекційної ознаки для відбору молодняку на плем'я;

- виявлено вірогідний вплив сезону окролу на ступінь прояву охоти у кролиць, її тривалість та періодичність;
- досліджено ефективність раннього відлучення на динаміку подальшого росту кролів та кроличок;
- виявлено вплив освітлення і температури на розподіл статі кроленят у гніздах.

**Практичне значення отриманих результатів.** Розроблено та упроваджено основні селекційно-технологічні прийоми, що покращують відтворювальні якості, а також збільшують продуктивність кролів спеціалізованих м'ясних порід. Відбір швидкоформуємого молодняку кролів для ремонту стада дозволяє збільшити продуктивність на 10...15 %, покращити відтворювальні якості кролиць на 1,5 голови за багатоплідністю, 5,4 % за збереженістю та на 12 % за молочністю, порівняно із середньою по стаду.

Результати промислового схрещування гарантують підвищення середньодобового приросту на дорощуванні в межах 3,6...6,0 г із скороченням віку досягнення забійної кондиції (3,0 кг живої маси) на 3,9...6,3 доби і витрат кормів на 1 кг приросту на 0,5...0,6 к.од. За відтворювальними якостями різниця виявилася вірогідною тільки при схрещуванні кролиць каліфорнійської породи із самцями породи паннон білий та новозеландська біла.

Відмічається перевага за кількістю отриманих кроленят для кролиць генотипу GA над особинами, що мали генотип AA. Більш суттєвою ця різниця виявлена для багатоплідних кролиць (9,1 та 7,0 кроленят, відповідно).

Відбір кролиць сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності дозволить покращити резистентність молодняку до захворювань та збільшити середньодобові прирости у підсисний період на 5,2 г в порівнянні із середньою по стаду, а також багатоплідність маток на 1,3 голови, збереженість на 6 % та молочність на 1,2 кг.

Кролиці із сильним ступенем прояву охоти, знаходяться на 8,8 годин довше в стані охоти. Із збільшенням тривалості охоти у кролиць зменшується

тривалість періоду між охотами на 1,9 доби, що збільшує кількість статевих циклів у найбільш сприятливий для розмноження період – весняний.

Найбільшу динаміку розвитку живої маси виявлено у кроличок, відсаджених на 30 день. На 60 та 75 день вони переважали самців на 110 та 142 г та своїх одноліток відсаджених на 35 та 40 день на 42, 50 г та 65, 77 г відповідно.

Збільшення температури при відтворенні стада до 30° С, та тривалості світлового дня до 16 годин дозволяє отримати в приплоді 62...76 % кроличок, вирощування яких економічно вигідніше.

Розробленні методичні прийоми впроваджено на промисловій кролефермі сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Лук'янівське» Баришівського району Київської області (довідка від 03.12.2017 р.) (додаток А) та еко-фермі фермерського господарства «Кириченко Л.А.» Кіровоградського району Кіровоградської області (довідка від 01.12.2017 р.) (додаток Б).

Результати досліджень впроваджені у навчальний процес при викладанні дисципліни «Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва» у Миколаївському національному аграрному університеті (довідка від 25.04.2018 р.) (додаток В).

**Особистий внесок здобувача.** Представлений у дисертації матеріал є результатом власних досліджень автора. Із даних наукових експериментів і публікацій дисертант використав, за узгодженням зі співавторами, частину спільно одержаних результатів. У загальному обсязі виконаних робіт частка автора становить 91 %.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації доповідались і схвалені на: Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні наукові дослідження та розробки: теоретична цінність та практичні результати” (Словаччина, Братислава, 2016 р.) (додаток Е), Міжнародній науково-практичній конференції “Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи” (Суми, 2016 р.),

Міжнародній науково-практичній конференції “Біобезпека у тваринництві і птахівництві: проблеми та їх рішення” (Миколаїв, 2016 р.) (додаток Е), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Кролівництво та хутрове звірівництво в Україні: проблеми та їх розв’язання” (Черкаси, 2017 р.) (додаток Ж), Всеукраїнській науково-практичній конференції присвяченій пам’яті член.-кореспондента НААНУ, академіка АНВШУ, доктора с.-г. наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України Віталія Петровича Коваленка “Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва в умовах Євроінтеграції” (Херсон, 2017 р.), щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Миколаївського національного аграрного університету (Миколаїв, 2015...2017 р.).

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи опубліковано у 11 наукових працях, в тому числі: 7 у фахових наукових виданнях що входять до переліку МОН України, з них 2 входять до науково-метричних баз, одна – у закордонному виданні, 3 – публікації апробаційного характеру (додаток З).

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається із змісту, переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів, вступу, огляду літератури за темою і вибору напряму досліджень, загальної методики й основних методів досліджень, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаної літератури, додатків. Текст дисертації викладено на 181 сторінках комп’ютерного тексту, містить 48 таблиць і 9 рисунків, 10 додатків. Список використаної літератури містить 289 посилань, з них 28 латиницею.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМУ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 1.1. Біологічні особливості кролів, їх продуктивні та відтворювальні якості

Відомо, що в умовах промислової технології, яка дозволяє різко підвищити інтенсифікацію виробництва і продуктивність праці, а також знизити собівартість продукції, ще недостатньо використані резерви, які полягають в біологічних особливостях кролів [1, 148, 228].

Кролі – унікальні тварини, які відрізняються багатоплідністю та високою скороспілістю. Кролик як біологічний вид запрограмований на жорсткий відбір. Його неймовірна пластичність пов'язана з унікальною плодючістю, мінливістю і жорстким відбором. Відомий вплив безлічі чинників на ріст, розвиток і продуктивність кролів [52, 113, 115, 152, 267].

За м'ясною продуктивністю кролі є досить ефективними тваринами серед сільськогосподарських видів. За швидкістю терміну, необхідного для подвоєння живої маси з моменту народження, вони займають перше місце серед таких видів тварин (діб): кролі (6), свині (8), вівці (12), кози (20), велика рогата худоба (32). За чотири місяці життя молодняк кролів збільшує початкову живу масу після народження в 40 разів [44, 114, 143, 284].

Кролі досить рано стають статевозрілими – самки середніх порід у 3...3,5 місяця, великих – у 3,5...4 місяці, а самці – у 6...8 місяців. Вагітність у кролиць триває 28...32 (в середньому 30) дні. За один окріл кролематка народжує 7...9, а більш багатоплідні – 12...16 кроленят. Завдяки ранньому статевому дозріванню, високій плодючості і короткому періоду сукрільності від кролиці можна мати по 4...6 та більше окролів на рік, тобто по 36...40 кроленят, що становить 70...100 кг м'яса в живій масі при інтенсивному вирощуванні. Якщо врахувати і приплід кролиці, то практично за рік від неї можна мати по

150...200 та більше кроленят. Завдяки деяким особливостям у розмноженні (провокована овуляція та інші) кролиці можуть поєднувати сукрільність з лактацією, тобто вони здатні запліднюватися вже у перший-другий день після окролу, і в такому випадку, застосовуючи так звані «ущільнені» окроли, від них можна мати по 8...10 окролів за рік, що практикується при одержанні кроленят для біофабрик [4, 100, 135, 163, 239, 243, 251].

Як показує практика кролівництва, занадто багато (до 35 %) кролиць з різних причин вибуває вже після першого окролу, а вибракування кролиць, нездатних до подальшого відтворення, складає нерідко 150...170 % на рік [149]. Такий інтенсивний, неекономічний і невиправданий генетичний оборот стада зумовлений низкою причин, в тому числі та селекційного характеру.

Важливе значення при цьому має прогнозування господарськи корисних ознак. Багато вчених і практиків намагаються знайти такі показники, які вже в ранньому віці були б пов'язані з потенційною живою масою, відтворювальною здатністю і продуктивністю [78, 80, 86, 153, 155].

Значну увагу кролі привертають особливостями свого розмноження. Регулювання процесів розмноження включає біологічну та організаційну сторони. На переконання багатьох вчених [3, 158, 229, 247] з точки зору біології розмноження, переважне значення має для самок такі фази, як тічка і овуляція, спарювання і запліднення, сукрільність і окріл; для самця – сперматогенез та полігамія. З організаційної точки зору, керування цими процесами припускає дотримання виробничого календаря, проведення відбору та підбору тварин, перевірка їх по якості потомків, проведення бонітування [43, 198].

Особливості розмноження у кролиць являється те, що на відміну від інших сільськогосподарських тварин овуляція відбувається не спонтанно (мимовільно), а лише в результаті нейрогуморального збудження, яке настає в результаті спарювання, у кролиці в яєчниках починається швидкий розвиток фолікулів, який триває 10...12 год і закінчується розривом їх та виходом зрілих яйцеклітин, причому з кожного яєчника виходять одна за одною від 3 до 9

яйцеклітин. Завдяки цій особливості створюються сприятливі умови для запліднення кролиць при першому паруванні їх. Уже в перший-другий день після окролу самка може запліднюватися. Якщо запліднення відбулося, то на місці фолікулів, що лопнули, утворюються жовті тіла. Вони виділяють гормон прогестин, який перешкоджає розвитку нових фолікулів. Якщо запліднення не відбулося, на місці фолікулів, що лопнули, також розвиваються жовті тіла і у кролиць настає несправжня вагітність, яка триває 17...18 днів. Часто такі кролиці на 17...18-й день починають готувати гніздо, але через 1...2 дні функції жовтих тіл згасають і в яєчниках розвиваються нові фолікули [230, 240].

Про те, що у самок, що знаходяться в охоті, зовнішні статеві органи червоніють і набрякають повідомляють В. С. Сисоєв, В. Н. Александров [225], Л. Г. Уткін [147]. В літературі також є відомості про те, що в період статевої охоти зовнішні статеві органи самок червоніють, набрякають і набувають яскраво-рожеве забарвлення (В. Г. Плотніков [181], Р. М. Нігматулін [151]). Однак, в перерахованих вище джерелах, питання вивчення статевої активності кролиць практично не отримали відображення.

Давати оцінку готовності кролиць до покриття за станом зовнішніх статевих органів пропонують В. Н. Борсук, М. Г. Закс, Е. Ф. Павлов [14]. Ними була розроблена і запропонована п'ятибальна система оцінки цього стану. Для визначення ступеня готовності самки до покриття за цим способом слід, натискаючи на черевній кут статевої щілини, розкрити її. Порівняння результатів покриттів, при різній оцінці статевих органів в балах, показало, що самки з оцінкою 1 і 2 балу не покриваються. Якщо покриття і відбувається, то вагітність не настає. При оцінці 3 бали сукрільних виявилися лише 40 % самок, 4 бали – 68,5 % і при оцінці 5 балів – 100 % самок.

Тривалий час в кролівництві ведеться відбір на максимальну багатоплідність. Можна припустити, що у виду з швидким оборотом стада і високою чутливістю на відбір за деякими ознаками досягнута межа, що порушує біологічні можливості тварин. Як вказують деякі автори [77, 157, 182,

238] з питання впливу багатоплідності на подальший розвиток приплоду, що в великих гніздах різко зростає частка ослаблених тварин. Незрілість поєднується з більш низькою живою масою, зниженою резистентністю, схильністю до шлунково-кишкових і легеневих захворювань [165, 241].

Важливо знайти способи ранньої діагностики і оцінки тих змін, які відображаються на продуктивній «кар'єрі» кролиці.

Останнім часом набуло поширення здійснення ремонту стада молодняком, який відібрано у ранньому віці. До цієї практики вдаються провідні селекційні центри, а також фермери західних країн, виходячи із ветеринарних, організаційних і економічних міркувань [33, 130].

Питання щодо термінів статевої охоти та її ритмічності у кролівництві вивчено ще недостатньо повно. За наявними в літературі даними [160, 161, 166], охота триває 4...5 днів і проявляється знову через 8...9 днів, якщо самка не запліднена. На думку деяких фахівців, тривалість охоти у кролиць становить 3...5 днів і повторюється вона через 10...12 днів.

Г. А. Коцюбенко [83] доведено, що зазвичай самки приходять в охоту через кожні 6...7 днів і охота триває від 12 до 30 годин. За даними Н. С. Зусмана та Є. А. Вагіна [21], повторна охота настає через кожні 7...8 днів і триває в середньому 12...36 годин, а іноді більше. В. Г. Плотніков [183] і Л. І. Ульїхіна [240] стверджують, що охота повторюється кожні 5...7 діб та триває 26...40 годин. П. Д. Бакшеев, Є. П. Наймітенко [12] вважають, що в теплу пору року охота проявляється кожні 6...7 днів. В. Н. Александров [1] зазначає, що період активної статевої охоти триває близько 5 днів.

Літературні дані про терміни прояву охоти у молодих самок взагалі відсутні, а про статеву ритмічність – вельми суперечливі, в той час як знання цих питань є важливим для практики розведення кролів.

У кролиць чітко виражені закономірні зміни інтенсивності розмноження в різні сезони року [26, 84, 86, 87, 88, 128]. В. Г. Плотніков [181] встановив, що оптимальним періодом спаровування є період з березня по серпень, коли результати покриття самок коливалися від 70,4 до 90,9 % в порівнянні з



20,0...33,3 % у вересні-листопаді. Максимальна активність у самців також була відзначена навесні. I. Hahn, L. Labter [274] встановили, що навесні та влітку (з березня по серпень включно) середні показники овуляції в кролиць найвищі, у вересні-жовтні починається зниження показників овуляції в яєчниках, а з листопада по лютий включно плодючість у маток найменша. Цікаві дані з розмноження і статеві ритмічності кролів наводить J. Hammond [275]. Він вказує на наявність цілорічного статевих циклу у самок: домашній кролик розмножується впродовж усього року, хоча інтенсивність розмноження зазнає значних коливань за весь період цього часу. Максимальна статеві активність домашнього англійського кроля припадає на останній весняний місяць і два літніх. Мінімальна активність розмноження основного стада проявляється в останніх осінніх місяцях. В. В. Благодателев [16] зазначає, що статеві активність самців кролів також змінюється. Найактивнішу статеві активність самців він відзначає з травня до липня, в серпні проявляється тенденція до її зниження, яка стає більш помітною у жовтні. З грудня відзначається деяка активізація статеві поведінки самців. Ця робота підтверджує положення J. Hammond [275] про сезонну інтенсивність в розмноженні кроликів.

На думку вчених [62], з появою в раціоні біологічно повноцінних зелених кормів функції відтворення активуються. Відзначається більш висока запліднюваність кролиць.

В умовах України запліднюваність самок у зимово-весняний період складає 80...90 %, що на 11,1...21,1 % вище в порівнянні з літньо-осіннім [75]. У самок, які прийшли в охоту в перші два дні після окролу в весняний період, запліднюваність виявилася 94 %, в осінній – 86 % (В. В. Мирись [200]).

Дослідженнями, проведеними польськими вченими [127], встановлено, що найвища запліднюваність у самок відзначалася у весняно-літній період і становила 71...86 %. Різниця за цим показником влітку і взимку становила 10...15 % та виявилася статистично невірогідною.

Взаємозв'язок терміну сукупності з величиною гнізда та породною належністю підтверджена роботами P. D. Rosahn at all [281] і W. K. Wilson,

F. J. Dudley [289]. Ними встановлено, що тривалість сукрільності у самок породи віденський блакитний дещо більше, ніж у самок породи шиншила, а у 80 % самок вагітність триває понад 30 днів.

З питання мінливості плодючості кролів дуже мало досліджень. I. Pickard і F. Grew [282] повідомляють, що плодючість залежить від кліматичних умов, породи, пори року і віку тварин. За їхніми даними, плодючість кролів, що розводяться в південних районах, трохи вище, ніж в північних і, крім того, великі породи дають більш багатоплідні приплоди.

R. B. Casady, W. C. Rollins, D. B. Sittman [265], навпаки вважають, що на плодючість самок сезон окрола і вік не впливають. P. Gregory [273] вказує на наявні спадкові відмінності в інтенсивності овуляції у тварин. У кролиць породи бельгійський велетень (середня плодючість 10,2 кроленя) кожен раз в середньому овулірувала 12,9 яйцеклітин, від кролиць породи шиншила (середня плодючість 7,0 кроленят) – по 9,2 яйцеклітини.

Встановлено [162], що найбільша плодючість кролиць спостерігається при їх паруванні в перші два дні після окролу, проведення парування пізніше цього терміну декілька знижує плодючість самок, при цьому середня величина гнізда не залежить від інтервалів між окролами.

З усіх видів сільськогосподарських тварин кролі відзначаються найбільш високою інтенсивністю росту. Особливо інтенсивно вони ростуть в ембріональний період і в перші 3 місяці після народження. Це було використано при розробці бройлерного методу вирощування кролів на м'ясо. Кроленята народжуються живою масою 50...90 г. До 6-денного віку початкова маса їх подвоюється, а в місячному віці збільшується у 10...12 разів. Дослідами встановлено, що приріст живої маси кроленят у молочний період залежить від кількості та якості молока, яке вони споживають щодоби від своїх матерів [24, 31, 216, 279].

Ряд дослідників [2, 29, 226] вважає, що живлення материнським молоком у більш пізні періоди розвитку відіграє не менш важливу роль, бо виключення материнського молока з раціону кроленят в 45...50 днів різко сповільнює їх

ріст. Кроленята, яких утримують на високопоживних сумішках без материнського молока, відстають у живій масі від своїх ровесників, забезпечених молоком (на 300...500 г у віці 60 днів) [23].

У кролівництві молочність самок відіграє вирішальну роль. Кроленята в перші півтора місяці життя пов'язані з матір'ю більше, ніж молодняк інших тварин. Коли не вистачає материнського молока, кроленята менше поїдають твердого корму, різко відстають у рості, хворіють тощо. За хімічним складом і біологічною повноцінністю молоко кролиці цілком може забезпечити потребу кроленят у поживних речовинах, для їх інтенсивного росту як в перші тижні життя, так і в наступний період. Кроляче молоко дуже густе й поживне. Порівняно з молоком інших сільськогосподарських тварин воно містить більше сухої речовини та інших поживних речовин [39].

За даними Р. М. Нігматуліна [154], концентрація сухої речовини молока у різні періоди коливається від 22,6 до 49,0 %. До складу білків молока кролиць входять усі життєво необхідні амінокислоти і навіть у більшій кількості, ніж до білків молока інших тварин, зокрема коров'ячого. Кроляче молоко багате на вітаміни, особливо групи В.

Кількість і хімічний склад молока кролиць залежать від багатьох факторів: періоду лактації, сезону року, віку, індивідуальних особливостей та ін [2]. Кролиця виділяє в середньому за добу 100...230 г молока. За лактацію кролиці виділяють 7...10 кг (в середньому 7...8 кг) молока. Збільшення середньодобової кількості молока триває до 22...24-го дня лактації, потім поступово знижується.

Молочність кролиць вперше вивчав М. К. Павлов [175]. Ним встановлено, що з 1 по 20 день, коли кроленята харчуються тільки молоком матері, на 1 г приросту молодняку витрачається близько 2,5 г молока. Він встановив, що молочність у самок підвищується з першої до четвертої п'ятиденки і починає знижуватися після п'ятої п'ятиденки лактації. За даними Н. С. Зусмана [54], найвищу виділення молока у самок зазвичай буває на 22...24 день, при ущільнених окролах на 17...19 день лактації, після чого молочність самок

починає зменшуватися. Ряд дослідників також відзначають, що виділення молока у кролиць збільшується до 25 дня і зменшується після 30-го дня лактації [154, 226]. Влітку в молоці кролиць відзначається більш високий вміст білку, взимку підвищується вміст жиру. Про більш підвищений вміст жиру в молоці кролиць у зимовий період в порівнянні з літнім, повідомляє і А. Х. Гогелія [40]. Молочна продуктивність кролиць в значній мірі залежить від складу і поживності раціону. У його дослідях молочність самок почала падати приблизно з 30-го дня після окролу. Період інтенсивної лактації не перевищував 45 днів. Лактація різко знижувалася з 50 дня після окролу. Максимум споживання молока за тиждень позначками з 2, 5 і 8 кроленят склав відповідно 739, 1450 і 1245 г. Дослідник вважає, що у великих гніздах на одного кролика доводиться менше молока, ніж він може спожити.

Досліди показали, що самки вигодовують всіх залишених кроленят від 9 до 12 або на 1-2 голови менше залишених. Кроленята з великих виводків за своїм розвитком мало відрізняються від однолітків з малоплідних виводків [46].

Досліджені самки в більшості випадків мали 9-10 добре розвинених сосків, і лише меншість з них (близько 19 %) мали по 8 сосків. Самки, що мають по 9-10 сосків, вигодовують більшу кількість кроленят в порівнянні з самками, які мають по 8 сосків. Гарні самки вигодовують на 1-2 крольчонка більше, ніж у них є сосків.

Розвиток молочної залози не закінчується до моменту окрола, воно триває ще якийсь період, чим і визначається функціональне навантаження, створювана кількістю кроленят у гнізді. Про взаємозв'язок кількості залишених кроленят з молочністю самок свідчать результати досліджень А. Х. Яппарова [256]. Група самок, що мають по 7 кроленят, характеризувалася заниженою молочністю, мала найменший загальний приріст молодняку при відсадці і найбільші втрати живої маси самок за період лактації.

На самках новозеландської білої породи вивчали динаміку зміни плодючості кролиць з віком. Встановлено, що найнижча плодючість спостерігалася в першорічок (7,1...7,8 гол.). У наступних окролах вона

зростала, досягаючи максимуму в 4-5 окролах (8,4...9,2 гол.), а потім простежувався невеликий спад [25, 162, 185].

Робіт, присвячених вивченню питання про кількість відсаджених кроленят у різних порід порівняно мало. В умовах промислового кролівництва (при утриманні в механізованому кролятнику) кількість відсаджених кроленят на основну самку за окріл склало по породі білий велетень 5,9, радянська шиншила – 5,4, віденський блакитний і сірий велетень – 5,3, чорно-бура – 5,0 і срібляста – 4,1 голови (В. Н. Помитко [196]).

Заслуговує на увагу досвід зарубіжних промислових господарств, де багатоплідність кролиць м'ясних гібридів складає не менше 12 голів і відсаджують від маток 11...11,5 кроленят [159].

Кролям притаманні високі акліматизаційні здатності. Багато порід кролів здатні звикати до нових кормових, кліматичних і інших умов життя без значного зниження продуктивності та плодючості. Кролі добре переносять низькі температури. При температурі мінус 30° С кролі не втрачають здатності до розмноження, при мінус 45° С вони можуть зберігати нормальну температуру тіла впродовж години. І навпаки, кролі чутливі до перегрівання, внаслідок чого у них спостерігаються теплові удари [18, 247].

## **1.2. Дія різних факторів на продуктивні та відтворювальні якості кролів**

Однією з проблем кролівництва є вплив сезонності на відтворювальну функцію тварин. Вочевидь це зумовлено тим, що разом з сезонами року змінюються і фактори зовнішнього середовища, серед яких найбільше значення мають: фотоперіодизм, температура навколишнього середовища, вологість повітря та інші. За даними багатьох дослідників [11, 45, 120, 188, 193, 194, 202], в спекотну пору року (влітку) у кролиць відзначаються біологічна статевая депресія, внаслідок чого в них знижується статевая охота, запліднюваність, багатоплідність. У той же час в осінні та зимові місяці року ці показники

підвищуються.

Проведені дослідження показали, що сезони року істотно впливають на відтворювальну функцію кролиць. Найкращі показники репродуктивної функції кролиць спостерігаються у весняно-осінній періоди, а найгіршими ці показники були влітку. Це можна пояснити тим, що влітку відбувалося гальмування фолікулогенезу, через що число овулірованих фолікулів зменшувалося. Наслідком цього було зниження і заплідненості та фактичного багатопліддя [108].

У своїх дослідження Г. А. Коцюбенко [71, 75] вказує на осінній та зимовий окроли, як найбільш цінні за продуктивними якостями молодняку і відтворювальними якостями кролиць при зовнішньоклітковій системі утримання кролів.

Відомо, що в літній період знижується функція щитовидної залози, а при нестачі її гормону тироксину завжди гальмуються зростання та диференціювання тканин, і фолікули при цьому не є винятком. Крім встановленого нами літнього зниження числа овулірувавших фолікулів, більш низькі показники заплідненості та багатоплідності кролиць могли бути пов'язані також із зниженням життєдіяльності сперми [227].

Великий вплив на ріст і розвиток кроленят надає молочність самок. А. Х. Гогелія [39] виявила, що від високомолочних самок молодняк росте і розвивається інтенсивніше, ніж молодняк, отриманий від середнемолочних та маломолочних самок. Молочність самок зростає в середньому від першого до четвертого окрола [277].

Н. С. Зусман [54] також зазначає, що молочність кролиць змінюється з віком і за сезонами року. Практичні спостереження показують, що молочність самок після ряду ущільнених окролов різко знижується.

Про наявність міжпородних відмінностей в молочності кроликів повідомляє В. П. Барсуков [15]. Встановлено додатну кореляцію між молочністю кролиць і живою масою народжених, коефіцієнт кореляції в 20 днів 0,77, в 30 днів – 0,50. Коефіцієнт кореляції між молочністю і живою масою

кроленят був в 30 днів на рівні 0,93, в 60 днів – 0,43 [39].

В. Н. Помитко [192] зазначає, що кролі вітчизняних порід при утриманні в кролятниках відрізняються високою плодючістю, але більш високі показники були у каліфорнійській і новозеландської білої порід. Вплив величини гнізда на ріст, розвиток, відтворювальні функції та м'ясні якості кролів породи срібляста вивчено Н. С. Трубчаниною [237].

Про значний вплив соковитих кормів на збільшення молочної продуктивності самок повідомляє Е. А. Вагін [22]. Із сукупності факторів, що визначають молочність кролиць, вважає А. Х. Яппаров [256], вплив годівлі високовірогідний і становить 39,6 %, на частку спадковості доводиться 60,4 %. F. Levas [278] встановив, що в міру збільшення кількості кроленят в приплоді з 5 до 11 голів, поїдання корму збільшується на 14,3 г в день на кожне додаткове кроленя, а кількість молока, доступне для однієї голови, знижується з 30,2 до 20,4 г в день.

На залежність продуктивності від факторів годівлі вказують у своїх публікаціях Т. Л. Сивик, О. М. Косяненко [211, 212, 213, 214, 215], Т. Л. Сивик, О. П. Шулько [217, 218, 219, 220, 254], М. М. Сломчинський та ін. [197, 221, 222], В. Є. Попов, Д. П. Уманець, І. І. Ібатулін та ін. [55-57].

Для того щоб відгодівля була ефективніша, раціон повинен бути збалансований за вмістом азоту, крохмалю, целюлози. Вміст целюлози в зерні кукурудзи, пшениці, ячменю дорівнює 1,9; 2,8; 5,5 % сухої речовини; крохмалю відповідно 71,8; 68,4 та 60,7 %; азоту – 11,1; 13,1; 11,2 %. Порівнювали зоотехнічні показники в раціонах: контрольному (зерноsumіш) та на основі пшениці, кукурудзи, ячменю. В раціон включали також соєві шроти, горох. Середньодобові прирости за час годівлі були майже однакові: 37,0 – на першому раціоні; 37,3 г – другому; 37,0 г – третьому; 37,1 г – четвертому. Раціон на основі пшениці привів до покращення оплати корма – 3,14 к.од., тоді, як вона дорівнювала 3,26 к.од. при використанні першого раціону, 3,21 – третього; 3,31 – четвертого. Зафіксовано зменшення падіжу кролів [123, 132, 133, 171].

Вплив вмісту клітковини і протеїну в раціоні на середньодобові прирости кролів. В дослідях 82 кроля новозеландської породи с 17 до 30-денного віку. Кормова суміш містила кукурудзу, ячмінь, висівки пшеничні, люцернове сіно, мінерально-вітамінна суміш з включенням метіоніну. На прирости впливало енергетичне співвідношення. Високі середньодобові прирости отримані на збалансованих раціонах. Однак найбільші прирости встановлені при ЕПО – 20,4, який склав 36,1 г [90].

Про вплив породного фактора на плодючість відзначають Р. М. Нігматуллін [153, 156, 164], В. М. Помитко [192], L. Felska-Blaszczyk, M. Ciehlucha, M. Sulik [270], А. П. Єфремов, А. А. Бесчастних, Б. А. Черевко [49]. Останні відзначають також вплив віку, способу парування та інтенсивності відбору на репродуктивні якості самок.

Плодючість кролів м'ясних порід – новозеландської білої, бургундської і куницеподібної великої та їх помісей при утриманні в клітках вивчав Р. Ridky [285]. У його дослідженнях плодючість кролів була максимальною при схрещуванні самок бургундської породи з куницеподібною великою – в середньому 9,9 кроленят, друге місце займали кролиці при зворотньому схрещуванні – 8,67 кроленят. Жива маса кроленят у віці 2 місяців найбільшою була в поєднанні порід бургундська з куницеподібною великою – 1,413 кг і куницеподібною великою з новозеландською білою – 1,412 кг.

У своїх дослідження Г. А. Коцюбенко [94, 96, 97] вивчала вплив різних методів схрещування на відтворювальні якості кролиць порід білий велетень, новозеландська біла та бельгійський велетень. Вона вказує що найбільшою багатоплідністю характеризувалися кролиці породи білий велетень при схрещуванні їх з самцями новозеландської білої породи. Відбір самців породи бельгійський велетень не сприяв збільшенню відтворювальних якостей кролиць, а навпаки – погіршив їх. Так, багатоплідність маток зменшилася на 0,6 голови, збереженість – 7,6 %, хоча збільшилася їх великоплідність та маса на 45 день. За масою гнізда на час відлучення кращі показники отримані з використанням плідників новозеландської білої породи. Перевага над



чистопородними ровесниками склала 1,1 кг. Маса гнізда за використання плідників породи бельгійський велетень, не дивлячись на збільшення маси кроленят, залишилася без змін – 4,8 кг. За масою одного кроленяти, відлученого на 45 добу, визначались помісі з породою бельгійський велетень, які вірогідно перевищували чистопородних ровесників на 108,4 г ( $p < 0,001$ ). Це вказує, що порода бельгійський велетень, попри дещо менші відтворювальні якості маток, забезпечує за рахунок прояву гетерозисного ефекту високі показники енергії росту молодняку.

Серед селекційних ознак тварин виділяють чотири їх блоки, до яких відповідно відносяться репродуктивні якості маток, розвиток молодняку, відгодівельні та м'ясні якості [105, 129 173, 248, 261, 286, 288]. Зазначені ознаки контролюються різними генетичними системами і значно відрізняються за типом дії генів, що їх обумовлюють, проявом інбредної депресії та гетерозису.

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 родинях за ознаками живої маси і середньодобового проросту [79].

Успадкованість показників м'ясної продуктивності у кролів, за більшістю досліджень, дуже висока, а вплив інбридингу і схрещування незначний [150]. Таким чином, для даного блоку ознак адитивний тип дії генів є переважаючим, і відбір на основі власної продуктивності є ефективним методом селекції.

Вчені [102] виявили високу додатну кореляцію між екстер'єрними показниками та м'ясністю (коефіцієнт дорівнює 0,541). Так встановлено, що висока додатна кореляція між забійним виходом та індексом збитості у кролів в віці 3,5 міс. Тому, при розведенні кролів необхідно спрямовувати селекцію за комплексом ознак з урахуванням показників прижиттєвої оцінки м'ясності .

Відомо, що отримані при міжпородному схрещуванні помісі більш скоростиглі та витрачають корму менше на одиницю приросту [167].

Вивченню цього питання присвячено багато робіт, як вітчизняних, так і закордонних вчених [47, 126, 180, 206, 210].

Досліди довели вплив інбридингу на розмір окролу порід радянська і велика шиншила [250]. Вивчили залежність різного ступеня інбридингу кролів вищевказаних порід на величину окролу. Дослідні тварини були розподілені на групи в залежності від коефіцієнта інбридингу. У порівнянні з контрольною групою не вдалося встановити пряму залежність між ступенями інбридингу і числом кроленят в гнізді. Так найвища плодючість 5,8 кроленят – була відмічена у кролів з  $F_x = 59,4 \%$ , а в контрольній групі склала 5,61 гол.

Вплив плідників на м'ясну продуктивність молодняка кролів було доведено на породі сірий велетень які належали до чотирьох ліній [91, 99, 203]. За комплексом ознак і якістю потомків плідників оцінювали у віці одного року. Брали до уваги індивідуальні особливості плідників, тобто м'ясні ознаки, живу масу, екстер'єр, статеву активність, якість сперми, кількість покритих маток. Оцінка за потомками проходила в два періоди (підготовчий – п'ять днів, 45 днів – звітний). Із усіх оцінених плідників виявлено п'ять комплексних покращувачів, а також покращувачів за окремими господарськи корисними ознаками. Впродовж двох років внаслідок такого закріплення від кожної матки отримали за рік в середньому 25,4 кроленяти середньою живою масою 1180 г в 45-50-денному віці. Таким чином, використання плідників-покращувачів за чистопородного розведення при груповому підборі дає можливість покращувати продуктивні якості потомків, й відповідно підвищити ефективність галузі кролівництва в цілому.

Динаміка розвитку м'ясної продуктивності неоднакова у різних порід кролів. Найбільшу м'ясну продуктивність отримують від кролів спеціалізованих м'ясних порід – новозеландської білої і каліфорнійської. Тварини цих порід мають виражений м'ясний тип будови тіла. Молодняк відрізняється високою енергією росту в ранньому віці, здатністю досягати живої маси у 60 днів 2 кг і в 90 днів – 3 кг за витрат корму на 1 кг приросту живої маси від 3 до 5 кг к. од. Забійний вихід становить до 60 %. Серед м'ясо-

шкуркових порід більш скоростиглими є віденський блакитний, радянська шиншила. Вони мають найбільшу інтенсивність росту до 135-денного віку, а надалі ріст їх майже припиняється [106, 231, 232, 249].

М'ясні якості пов'язані з віком і живою масою кроликів при забої. Жирність тушки починає зростати після досягнення ними живої маси 1,2-1,5 кг. Це покращує якість м'яса, його калорійність і до живої маси 2,3-2,5 кг не відбивається негативно на оплаті корму [68, 69, 70, 245].

Вченими [36, 69, 104] проведені дослідження щодо визначення впливу віку забою відгодівельних гібридів кролів на склад їх тушок. Встановили, що із збільшенням живої маси кролів підвищується забійний вихід, який становив 60,5 %. Частка неїстівних частин в 46-денному віці знижувалась до 21,7 %, а в 95-денному – до 14,1 %. Особливо значно підвищувався вихід спинної частини (з 23 до 30 % від маси туші), а також співвідношення в туші м'яса і кісток (за період досліду з 2,7:1 до 5,7:1). У відповідності з отриманими результатами зробили висновок про недоцільності забою кролів раніше ніж в 95-денному віці.

Г. А. Коцюбенко у своїх дослідження вказує низку факторів, що впливають на відгодівельні якості кролів [73, 76, 77]. Так, констатує увагу на вплив породної належності та технології вирощування на динаміку середньодобових приростів кролів. Також вказує, що найбільші середньодобові прирости живої маси мали кролі, які були вирощені за технологією техно-кролівництва, виключенням є лише віковий період 90...120 днів. За цей період найбільший приріст мали кролі, які вирощені за ретро-технологією – 35,9 г, що на 7,3 та 1,9 г більше порівняно з техно- та еко-кролями. Це підтверджує факт гальмування росту, на що ми звернули увагу в нашому попередньому аналізі. Особливо чітко це спостерігається на спеціалізованих м'ясних породах. Так, кролі новозеландської білої породи у вищевказаний віковий період мали найменший середньодобовий приріст при своїй спеціалізованій технології вирощування (техно-кролівництво) – 15,9 г [101].

Найменші ж середньодобові прирости живої маси виявлено у кролів, які

виросли за ретро-технологією: 16,2; 28,1; 27,7; 35,9; 27,0 г, відповідно вікових періодів, що досліджувалися. Найбільш інтенсивний ріст в них спостерігається у віковий період 90...120 днів. Також, у цей період інтенсивно ростуть і еко-кролі – середньодобовий приріст живої маси 34,0 г, чого неможна сказати про техно-кролів. Вони більш інтенсивно ростуть у віці 30...60, 60...90 днів – середньодобові прирости 37,9 та 33,9 г. Кролі, вирощені за еко-технологією мають тенденцію до збільшення з віком середньодобових приростів живої маси: 16,3; 32,7; 33,1; 34,0 г відповідно вікових періодів. Це вказує на те, що тварини вищевказаної технології вирощування менш схильні до впливу різних стресових факторів. Найбільші середньодобові прирости живої маси за період, що досліджується, від народження до 120-денного віку, виявлено у кролів породи бельгійський велетень при усіх технологіях вирощування: 36,9; 37,8; 37,7 г відповідно ретро-, техно- та еко-технологій [50].

Г. А. Коцюбенко [79, 85, 93] у своїх дослідженнях також вказує про вплив схрещування і статі на відгодівельні якості кролів. Так, встановлено ймовірний прямий вплив генотипів материнських (А) і батьківських порід при високій значущості ( $p < 0,001$ ) для генотипу батька (В) і взаємодії “генотип батька  $\times$  генотип матері” (АВ).

Встановлено також суттєву взаємодію досліджуваних факторів, яка полягає в значній різниці між показниками продуктивності помісей, отриманих від прямих і зворотних схрещувань. Вплив взаємодії найбільш значний і складає для віку досягнення живої маси 3,0 кг 17,6 % у загальній дисперсії та 56,1 % у факторіальній.

Для середньодобового приросту вклад взаємодії ознак у факторіальну дисперсію був також високим (46,2 %,  $p < 0,001$ ). Виявлено істотні відмінності за відгодівельними якостями кролов та кроличок, що підтверджено даними дисперсійного аналізу.

Вклад у факторіальну дисперсію впливу статі склав 27,0 % за віком досягнення живої маси 3,0 кг і 33,2 % для середньодобового приросту. У цілому проведений дисперсійний аналіз виявив як прямий, так і об’єднаний вплив

досліджених організованих факторів (генотип батьків, стать потомства) на мінливість відгодівельних ознак кролів [107, 152, 280].

Встановлено, що серед материнських і батьківських порід кращою за відгодівельними якостями була новозеландська біла порода кролів.

За відгодівельними якостями як самців, так і кролиць безперечна перевага виявилась у комбінаціях, де заключною батьківською породою була порода фландр, так, середньодобовий приріст кролиць та самців був відповідно 29,4 і 35,8 г, різниця з чистопородними тваринами була високовірогідна  $p < 0,001$ .

Вірогідні відмінності між помісними і чистопородними тваринами за живою масою виявляються, починаючи з 30-денного віку [155]. Зазначені показники зростали у міру збільшення живої маси кроленят. Про це свідчать значення коефіцієнтів кореляції між ознаками, які були додатними і в більшості випадків високовірогідними. Серед них найбільш високу кореляційну залежність мали індекс рівномірності росту з масою в 60-денному віці (0,87) і середньодобовим приростом (0,97).

Враховуючи, що ці показники вивчались у ранньому віці, слід рекомендувати їх використання для прогнозування живої маси тварин і відповідно відгодівельних якостей у 4-місячному віці.

Як показує практика схрещування, до останнього часу не вдається отримати гарантований гетерозис у потомків для конкретних поєднань порід, що зумовлює велику кількість перевірювальних схрещувань [159].

У багатьох дослідженнях [65, 72] встановлено, що в оптимальних умовах середовища особини модальних класів були найбільш пристосованими (за відтворними і продуктивними якостями, збереженістю, виходом продукції на одиницю маси тіла та ін.) порівняно з особинами інших класів.

Подальша розробка методичних аспектів стабілізуючого добору, проведена рядом дослідників [30, 64], показала, що оцінка пристосованості окремих груп у популяції може бути використана як критерій встановлення адаптивної норми і оптимальності (відповідності) умов середовища генотипу особин. Критерієм адаптивності можуть бути найбільш високі показники

життєздатності, відтворювальних якостей і продуктивності в межах трьох класів розподілу особин ( $M^-$ ,  $M_0$  і  $M^+$ ) або відповідність очікуваної частоти особин в цих класах (0,25:0,50:0,25) до фактично отриманої в стаді (популяції).

При створенні тваринам оптимальних умов середовища високою адаптивною нормою характеризуються особини модальних класів. При погіршенні умов середовища перевагу можуть мати особини класу плюс-варіант, які мають більшу масу і краще розвинені. При створенні понад оптимальних умов перевагу можуть мати особини мінус-варіант, що експериментально підтверджено [65].

На цій основі можна запропонувати критерій оцінки оптимальності середовища і у випадку переваги плюс- та мінус-варіантів прагнути до його оптимізації та досягнення максимальної пристосованості особин модальних класів. Це необхідно тому, що особини модальних класів складають до 50 % популяції, а тому підвищення їх пристосованості буде більш суттєвим порівняно з малочисельними плюс- і мінус-варіантами.

Дослідженнями Г. А. Коцюбенко [72] встановлено, що у кролів комбінованого типу продуктивності найбільш високі показники відтворювальних якостей спостерігаються в модальному класі.

Вивчаючи показники багатоплідності та великоплідності встановлено, що вони значною мірою залежать від поєднання особин різних класів розподілу в стаді. Так, більш високими показниками відтворювальних якостей характеризуються кролиці плюс-варіант, а за великоплідністю найбільш ефективним виявився підбір кролів мінус-варіант до кролиць усіх класів [30, 64].

За масою гнізда кращим був підбір кролів модального класу до кролиць плюс-варіант, а за середньою масою кролятини на час відлучення, суттєву перевагу отримало поєднання самців модального класу з кролицями мінус-варіант. Найвища збереженість молодняку була у поєднанні самців і самок модального класу. Одержані дані вказують на можливість підвищення

відтворювальних якостей за рахунок урахування взаємодії класів розподілу батьківських пар у популяції.

В стадах і популяціях сільськогосподарських тварин можна виділити декілька функціональних типів (за розвитком, репродуктивними і продуктивними якостями), у гомогенному або гетерогенному підборі яких створюються передумови для отримання багатоцільових груп потомства з різним рівнем реалізації ознак, що в свою чергу дозволяє управляти популяціями тварин у плані максимальної реалізації окремих господарськи корисних ознак.

Отже, на відтворювальні якості та м'ясну продуктивність кролів впливають такі чинники як: годівля, порода, умови утримання, інтенсивність і тривалість відгодівлі, час і вік забою кролів. До цього слід додати вплив селекційної роботи.

### **1.3. Обумовленість продуктивності тварин типом вищої нервової діяльності**

Тип нервової діяльності пов'язаний з конституцією тварин, зумовлюється спадковими факторами і умовами зовнішнього середовища, а тому направленим вирощуванням та тренуванням можна домогтися змін особливостей їх поведінки [145].

Нервова система кожної тварини має свої індивідуальні особливості, тому те, як реагує тварина на виникаючі різні чинники залежить від її нервової системи. Врахування особливостей нервової системи тварини при виборі способу утримання, годівлі, транспортування – обов'язкова умова досягнення прийняттого результату [63].

Впродовж всього свого життя тварина піддається дії численних стресів, в результаті яких вона не лише знижує продуктивність, але й помітно втрачає у живій масі, слабшає, зменшує стійкість до захворювань, і як наслідок, тваринницькі підприємства і ферми несуть значні економічні втрати. Наслідки

від впливу стресу залежать від нервової системи тварини, сили і тривалості впливу негативного стресового чинника [234].

Одна з основних характеристик індивідуальних особливостей поведінки тварин – тип вищої нервової діяльності (тип ВНД). Типи ВНД визначаються силою нервової системи, її рухливістю і врівноваженістю (за І. П. Павловим) [174].

Сила нервової системи – здатність витримувати сильне і тривале навантаження. Чим нервова система сильніша, тим більш спокійно тварина реагує на сильні подразники, якого б походження вони не були. Гучний хлопок, світловий спалах, навантаження при перевезеннях викликають у тварини з сильною нервовою системою орієнтовну реакцію, але не страх. Впевнено оцінити цю якість можна також за тим, як тварина реагує на больові подразники. Тварина з сильною нервовою системою легко переносить великі психологічні та фізичні навантаження, пов'язані з інтенсивним використанням. Сильна нервова система – це тривала і постійна продуктивність (прирости, молочна продуктивність) у складних мінливих умовах та при наявності відволікаючих подразників.

Рухливість нервової системи – це переважна швидкість протікання нервових процесів. Рухливі тварини постійно активно рухаються, активно реагують на подразники, заспокоюються тільки після того, як отримають достатнє фізичне, або психічне навантаження. Але після цього такі тварини швидко відновлюються і відновлюють продуктивність. У рухливих тварин умовні рефлекси (наприклад, на час годівлі) виробляються швидко, але мають властивість так само швидко згасати. Тварина з малорухомою нервовою системою при змінах ритму життя відновлює продуктивність набагато довше, однак і вироблені рефлекси в такої тварини зберігаються довше.

Врівноваженість нервової системи – збалансованість процесів збудження і гальмування. Неврівноважені тварини неадекватно сильно реагують на відволікаючі шуми та інші подразники, приходять під їх дією у сильне й



некероване збудження. В результаті чого, прирости живої маси можуть припинитися, лактація у корів знижується і т.д. [61, 172].

Питанням взаємозв'язку нервової діяльності та функціональних систем організму тварин присвячена значна кількість робіт. Повідомляється про вплив основних показників збудження та гальмування в корі півкуль великого мозку на процеси обміну речовин [61], лактації [172], гемостазу [2] тощо. Ці дослідження, а також вивчення впливу типу вищої нервової діяльності (ВНД) на продуктивність тварин проведені, в основному, на великій рогатій худобі та свинях [35, 60, 244].

Сформований у молодняка тип поведінки дорослої тварини практично не змінюється, якщо кардинально не змінюються умови утримання. З літературних даних відомо, що моціон позитивно впливає на нервову систему тварин. При систематичному моціоні, завдяки роздратуванню інтерорецепторів, посилюється тонус нервових центрів, що регулюють склад крові. Між цими центрами та іншими аналізаторами утворюється багато тимчасових, але міцних зв'язків, в результаті чого імпульси стають більш координованими і сильними, що забезпечує підвищення функції цих органів. За даними Н. Г. Мельника [136, 137, 138], ріст і розвиток мозку у свиней, вирощених з використанням моціону, йде рівномірно, а за безвигульного способу утримання відзначається нерівномірне, хвилеподібне зростання мозку. У свиней, які мали моціон, в 3-х місячному віці гіпофіз збільшився в 3,4 рази, в аналогів при безвигульному способі утримання цей показник збільшився лише в 1,5 рази.

За останні десятиріччя вітчизняними вченими зібрано великий фактичний матеріал, що підтверджує вплив типу вищої нервової діяльності на корисні якості та продуктивність сільськогосподарських тварин. Доведено, що найвищу рухливість і працездатність виявляють коні сильного врівноваженого рухливого типу. Коні сильного врівноваженого інертного типу показали високі робочі якості при перевезенні великих вантажів на далекі відстані, де не потрібна велика швидкість пересування. Використання на роботах тварин неуврівноваженого типу, які виявляють агресивність, пов'язане з деякими труднощами. Ці коні здатні до

виконання легких робіт з швидким рухом. Найменшою роботоздатністю характеризуються коні слабого типу (Г. Д. Манаков [134], Г. В. Паршутін [177]).

Процеси синтезу молока і молоковіддача також тісно пов'язані з індивідуальними особливостями нервової системи. Корови сильного врівноваженого рухливого типу мають найвищу молочну продуктивність. У них висока сталість лактації, а добове коливання надою незначне. За всіма вищеназваними показниками останнє місце належить тваринам з слабкими процесами збудження і гальмування (Е. П. Кокорина [66]).

Цікаві дані одержані В. О. Конюховою [67] по спермопродукції кнурів великої білої породи свиней. Дослідження показали, що сперма кнурів сильного врівноваженого типу має кращу активність і рухливість. У самців слабого і інертного типів, як правило, сперма буває низької якості. Низька якість сперми кнурів слабого типу нерідко супроводжується поганим заплідненням маток.

М. З. Паска [178] вивчав формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби різного типу вищої нервової діяльності при згодовуванні кормової добавки. Встановлено, що згодовування кормової добавки «Мікроліповіт» сприяє зростанню вмісту білка в сироватці крові бугайців, підвищенню відносної частки альбуміну та зростанню альбуміново-глобулінового коефіцієнта у бугайців всіх типів ВНД. Збільшення вищезгаданих показників, а також сечовини вказує на посилення білкового обміну в бугайців, глюкозо-вуглеводного обміну та загальних ліпідів, внаслідок чого зростає м'ясна продуктивність, покращуються забійні показники та якісні характеристики м'яса. Отримані дані, щодо співвідношення та вмісту основних поживних речовин, біологічної цінності м'яса, його технологічних властивостей вказують на те, що м'ясо бугайців різних типів вищої нервової діяльності характеризується оптимальним хімічним складом, а також високою повноцінністю білків, яке повністю відповідає потребам споживачів. Максимальне підвищення продуктивності бугайців на відгодівлі, порівняно з іншими дослідними групами встановлено у тварин сильного врівноваженого інертного типу [139].

А. В. Трокоз [235] вивчав вплив типу вищої нервової діяльності на прояви специфічного імунітету за дії біологічного подразника у ремонтних свинок породи ландрас. Дослідженнями встановлено, що найбільш стійкими до впливу біологічного подразника є тварини сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності. Антитіла до вірусу репродуктивно-респіраторного синдрому свиней в їх організмі утворюються найінтенсивніше, що вірогідно перевищує показники антитілоутворення у представників інших типів вищої нервової діяльності. Найменшим рівнем імунітету проти репродуктивно-респіраторного синдрому свиней володіють тварини слабого типу вищої нервової діяльності. Проміжне положення займають свині сильного врівноваженого інертного та сильного неврівноваженого типів нервової системи. Вплив типу вищої нервової діяльності на формування імунітету у свиней підтверджено кореляційним і дисперсійним аналізом одержаних результатів.

В кролівництві немає даних щодо впливу типу вищої нервової діяльності на господарськи корисні ознаки кролів. Отже, це вказує на доцільність проведення дослідження впливу типу вищої нервової діяльності на показники продуктивних та відтворювальних якостей кролів, а також резистентність їх до найбільш небезпечних інфекційних захворювань.

#### **1.4. Обґрунтування напрямків власних досліджень**

Огляд літератури показав, що породи кролів неоднаково реагують на різні умови годівлі й утримання, що є результатом спадково зумовлених міжпородних особливостей [102, 107, 128, 132]. У природно-економічних зонах, де розводиться кілька порід кроликів необхідно проводити їх породовипробування. Більшість робіт з кролівництва [90, 175, 231, 248] присвячено вивченню окремих ознак. При породовипробуванні недостатньо обмежитися двома-трьома основними господарськи корисними ознаками. Комплексна оцінка біологічних і селекційних ознак дозволить провести більш

точний аналіз та планувати перспективи подальшого вдосконалення.

Недостатньо вивчений вплив статі на екстер'єрно-конституційні особливості та продуктивність кролів спеціалізованих м'ясних порід; не визначені можливі параметри ранньої оцінки і прогнозування основних селекційних ознак; продуктивність, відтворювальні якості та резистентність тварин різних типів вищої нервової діяльності. Вимагають глибокого вивчення фактори, які сприяють поліпшенню господарськи корисних ознак кролів спеціалізованих м'ясних порід, зокрема схрещування.

Аналізуючи результативність схрещування слід вказати на недостатні обсяги їх використання у товарному кролівництві. Це обумовлено недостатньою селекційною роботою з оцінки комбінаційної здатності вихідних батьківських форм порід. На наш погляд, доцільно розширити дослідження з питань визначення оптимальної структури кросів.

Неповно висвітлені в літературі питання визначення охоти і статевої активності кролиць, а також вплив на її тривалість та періодичність фактору сезонності. Відкритим залишається питання про доцільність використання раннього відйому гнізда у промисловому кролівництві.

Поряд з розглянутими новими підходами до селекції у кролівництві слід також вказати, що останнім часом в зоотехнічних дослідженнях надається значна увага закономірностям індивідуального розвитку тварин як критеріям оцінки їх племінної цінності та прогнозування рівня майбутньої продуктивності. З цією метою використовуються нові індекси інтенсивності формування, напруги та інтенсивності росту, параметри математичних моделей росту. Це дозволяє отримати компоненти складної полігенної ознаки, селекція за якими теоретично більш ефективна ніж безпосередньо за ознакою в цілому.

Використання морфологічних та біохімічних показників дозволяє покращити якість продукції кролівництва.

Вирішення цих питань має як практичну, так і наукову значущість та обумовлює актуальність обраної нами теми досліджень.

## РОЗДІЛ 2

### ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Науково-господарські дослідження проведені впродовж 2015...2017 років в умовах кролеферм СТОВ «Лук'янівське» Баришівського району Київської області та фермерського господарства «Кириченко Л.А.» Кіровоградського району Кіровоградської області.

Матеріалом для дослідження були кролі спеціалізованих м'ясних порід, зокрема новозеландська біла (НЗБ), каліфорнійська (Кл) та паннон білий (ПнБ). Схема експериментальних досліджень наведена на рис. 2.1.

Вплив породної належності та статі на ріст і розвиток кролів зазначених порід, за умов промислової технології вирощування, визначали за живою масою, середньодобовим та абсолютним приростом, промірами (обхват грудей, довжина тулуба), індексом збитості кролів та кроличок від народження до 90-денного віку з інтервалом у 30 днів. Кількість молодняку кожної з порід складала по 100 голів (50 самців, 50 кроличок) відібраних за методом міні-стада. Якісні показники кролятини досліджувалися за виходом продукції у відсотках в тушках кролів та кролиць каліфорнійської породи (по 5 голів), за хімічним складом м'яса та внутрішнього жиру, вмістом амінокислот та жирокислотним складом у м'язовій тканині в тушках при забої у віці 90, 120 та 300 днів. За допомогою зважування на електронних вагах із точністю до десятих була визначена вага продуктів забою і перерахована на відсоткове відношення до живої маси перед забієм при голодній витримці 24 години.

Визначення показників хімічного складу м'яса та внутрішнього жиру у кролячих тушках, таких як волога, жир, білок, зола; якісного та кількісного складу амінокислот білку визначали методом іонообмінної хроматографії на автоматичному аналізаторі AAA-339 [7].

Розрахунок кількісного вмісту амінокислот проводили за калібрувальною шкалою, побудованою із використанням суміші стандартних розчинів.

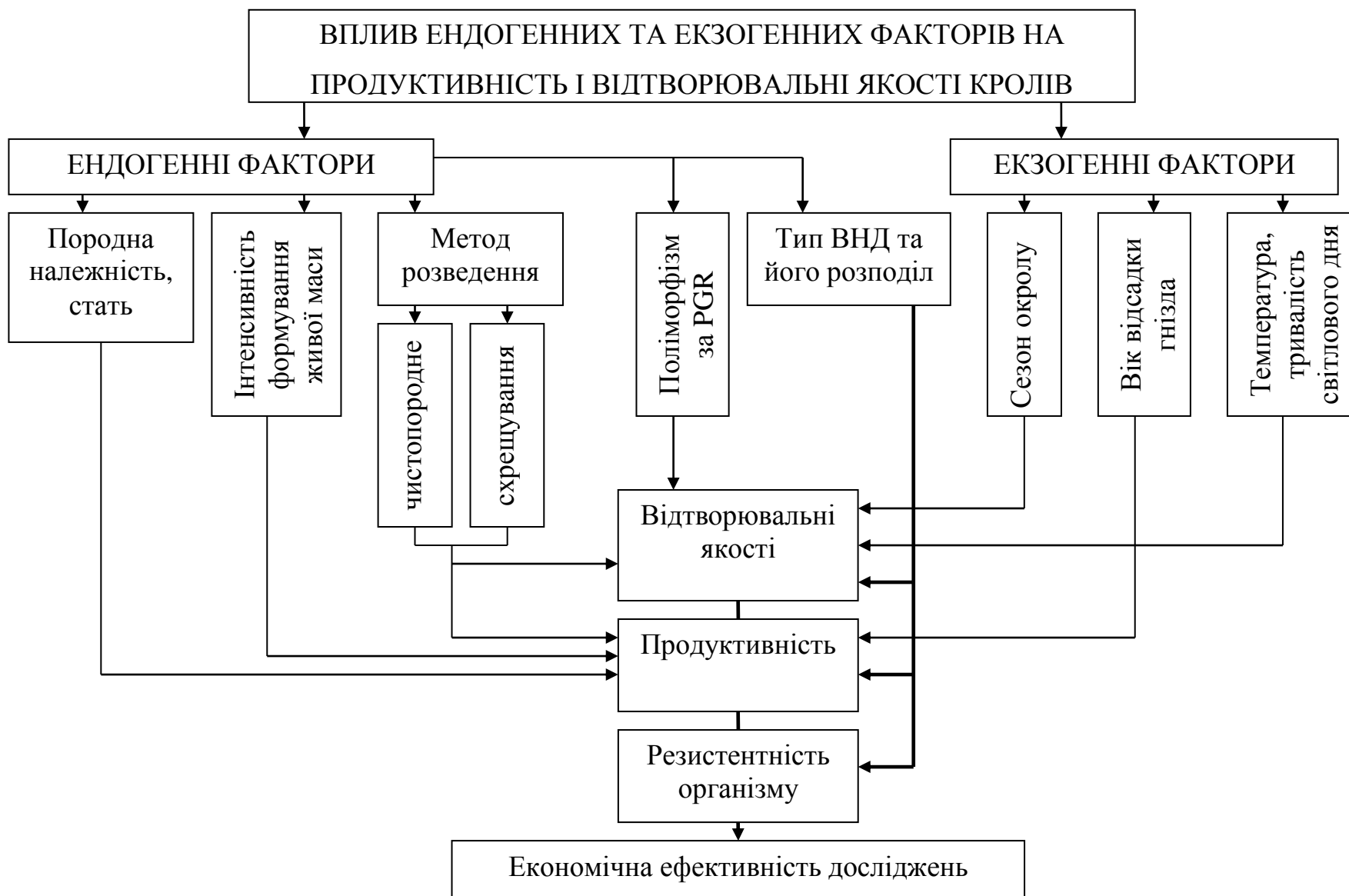


Рис. 2.1. Схема досліджень

Жирокислотний склад у г на 100 г білку у м'язовій тканині визначали на автоматичному аналізаторі за загальноприйнятою методикою. Зразки м'язової тканини були взяті із найдовшого м'язу спини [7].

Вітчизняним вченим належить пріоритет в розробці питань вивчення закономірностей формоутворюючих процесів у ранньому онтогенезі [64, 65]. При цьому дослідники виходили з загальної біологічної закономірності зниження з віком відносної швидкості росту. На підставі вказаної закономірності, запропонована методика оцінки спаду інтенсивності формування молодняку в онтогенезі за зниженням відносної швидкості росту від народження до періоду статевого дозрівання або в суміжні вікові періоди (2, 4, 6 місяців). При цьому тварин можна розподілити на групи повільно-, помірно- і швидкоформовані. Як показали дослідження [80, 81], інтенсивність формування визначає наступні відтворювальні якості кролиць відповідно до їх породної належності та спеціалізації. Була розроблена більш досконала методика визначення індексів інтенсивності росту – рівномірності ( $I_p$ ) і напруги ( $I_n$ ) та встановлено високий кореляційний зв'язок цих індексів з відгодівельними і відтворювальними ознаками кролів. Запропоновані індекси визначаються в ранньому віці – 2 або 4 місяці, тому дозволяють прогнозувати основні господарські ознаки кролів.

Поряд з названими індексами, виявилось досить ефективним використання математичних моделей для опису і прогнозування ознак живої маси, лінійних промірів в онтогенезі. Найбільш адекватною виявилась модель, яка дозволяє виявити параметри кінетичної ( $\alpha$ ) і експоненційної ( $\mu$ ) швидкості росту та тим самим визначити типи тварин за співвідношенням запропонованих констант. Модифікація цієї моделі дає змогу також додатково визначити параметр  $\tau$ , що характеризує ембріональну швидкість росту.

Інтенсивність формування живої маси досліджували за методикою Ю. К. Свечіна [208] (формула 2.1):

$$\Delta t = \frac{W_{60} - W_{30}}{0,5(W_{30} + W_{60})} - \frac{W_{90} - W_{60}}{0,5(W_{60} + W_{90})}, \quad (2.1)$$

де  $\Delta t$  – інтенсивність формування тварин;

$W_{30}, W_{60}, W_{90}$  – жива маса відповідно в 30-, 60- і 90-денному віці.

Параметри кінетичної і експоненційної швидкостей росту визначали за моделлю Т. Бріджеса [264].

Показники напруги росту ( $I_n$ ) та індекс рівномірності ( $I_p$ ) визначали за формулами 2.2, 2.3:

$$I_n = \frac{\Delta t}{ВП} \cdot СП, \quad (2.2)$$

$$I_p = \frac{1}{1 + \Delta t} \cdot СП, \quad (2.3)$$

де СП – середньодобовий приріст, ВП – відносний приріст.

Досліджували динаміку живої маси молодняку кролів з різних класів розподілу за живою масою у 2 та 4 місяці; визначення кореляції між інтенсивністю формування живої маси до 4-х місячного віку з відгодівельними та відтворювальними якостями кролів порід паннон білий, новозеландська біла у прямих та зворотніх схрещуваннях. Були сформовані групи згідно з показниками їх власної живої маси в ранньому віці (2...4 місяці) та параметрами кінетичної і експоненційної швидкості росту  $\alpha$  і  $\mu$ . До групи (-) відносили тварин, що мали нижче середніх значення вказаних констант, а до групи (+) – з вище середніми значеннями.

Кролиці були розподілені на класи  $M^-$ ,  $M_0$ ,  $M^+$  за показником багатоплідності ( $\bar{X} \pm 0,67 \sigma$  - межі модального класу) та класи  $M^-$  і  $M^+$  за масою гнізда при народженні ( $M^- < \bar{X} < M^+$ ).

Загальну оцінку материнських якостей проводили за методикою В. П. Коваленка та ін. [64], визначивши комплексний показник материнських якостей (КПВЯ) за формулою 2.4:

$$КПВЯ = 1,1X_1 + 0,3X_2 + 3,3X_3 + 0,35X_4, \quad (2.4)$$

де  $X_1$  – багатоплідність, гол.;  $X_2$  – молочність, кг;  $X_3$  – кількість кроленят у 60-



денному віці, гол.;  $X_4$  – маса гнізда на час відлучення, кг.

Ефективність використання промислового схрещування досліджували за схемою, наведеною в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

### Схема схрещування

І дослід					ІІ дослід				
№ групи	родинні форми								
	материнська		батьківська		№ групи	материнська		батьківська	
	породність	n	породність	n		породність	n	породність	n
1	НзБ	20	НзБ	4	1	НзБ	20	НзБ	4
2	НзБ	20	Кл	4	2	½НзБ½ПнБ	20	Кл	4
3	НзБ	20	ПнБ	4	3	½Кл½НзБ	20	ПнБ	4
4	Кл	20	НзБ	4	4	½Кл½ПнБ	20	НзБ	4
5	Кл	20	ПнБ	4					
6	ПнБ	20	НзБ	4					
7	ПнБ	20	Кл	4					

Дослідили відтворювальні та відгодівельні якості різних поєднань порід. На основі експериментальних даних визначили комбінаційну здатність різних поєднань порід. На підставі середніх показників продуктивності генотипів зробили розрахунок суми квадратів відхилень, обумовлених загальною та специфічною комбінаційною здатністю. Ефект комбінаційної здатності оцінений з використанням моделі Гриффінга в модифікації В. К. Савченко [204].

На кролицях каліфорнійської породи, що утримувалися у механізованому кролятнику, нами було досліджено поліморфізм за геном прогестеронового рецептора (*PGR*) і визначено його зв'язок із багатоплідністю.

Всіх тварин було розподілено у дві групи, відповідно до рівня багатоплідності. До І групи включено кролиць із високою кількістю (7-10) кроленят в гнізді ( $n=30$ ), а до ІІ групи – кролиць із низькою кількістю (3-6) кроленят ( $n=30$ ). Визначення генотипів тварин було проведено за допомогою методу ПЛР-ПДРФ. Було використано праймери, що запропоновано в роботі R. Peiro зі співавторами [276].

Після обробки продукту ампліфікації (довжиною 558 п.н.) рестриктазою *Eco3II* формуються наступні бенди: 416 та 112 п.н. (генотип GG), 558 п.н. (генотип AA) та 558, 416 та 112 п.н. (генотип GA). Всі лабораторні дослідження було проведено на підставі методики [253] в лабораторії Полтавського інституту свинарства агропромислового виробництва НААН України.

Для тварин різних груп визначали частоти генотипів та алелів, а також основні показники генетичного різноманіття – фактична і очікувана гетерозиготність ( $H_o$  та  $H_e$ , відповідно) та індекс фіксації ( $F_{is}$ ). Ступінь відповідності розподілу генотипів стану генетичної рівноваги за Гарді-Вайнбергом було перевірено за допомогою критерію Хі-квадрат (критерій Пірсона).

Досліди щодо особливостей розподілу типу вищої нервової діяльності у потомства та його впливу на відтворювальні якості, продуктивність і резистентність організму кролів проведені в 2016 р. на кролях порід каліфорнійська та новозеландська біла в умовах промислової технології виробництва кролятини. Тип вищої нервової діяльності визначали згідно з методикою В. І. Карповського, В. О. Трокоза та співавторів [235].

Методика визначення базується на спостереженні за поведінкою кролиць в індивідуальних клітках та їх реакцією на експериментатора; зокрема:

- реакцією голодної тварини на подачу корму;
- реакція на несподівані звукові та зорові подразники;
- швидкість утворення умовних рефлексів.

Висновок про тип вищої нервової діяльності робили в перші 15...20 хвилин експерименту за допомогою швидких експрес-тестів оцінки сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів тварин. При аналізі результатів досліджень кроличок розділяли:

1. За силою нервових процесів:

- сильні (4 умовні одиниці – у.о.) – тварини їдять корм відразу або ж з другої-третьої подачі. На несподіваний звуковий подразник не реагують або реакція дуже слабка – ледь здригаються;

- середньої сили (3 у.о.) – починають їсти з годівниці не відразу, але швидко, на 4...6-ту подачу. Корм поїдають охоче. На несподіваний звуковий подразник реакція середня – здригаються, дивляться на експериментатора, але продовжують їсти;

- з недостатньою величиною сили нервових процесів (2 у.о.) – починають їсти з годівниці, але дуже неспокійно, весь час бігають по клітці, але попри це підходять до годівниці та їдять, згодом знову починають поводити себе неспокійно. На несподіваний звуковий подразник реакція дуже сильна. Тварини починають непокоїтися, бігати по клітці, стукають задніми лапами об підлогу. Згодом можуть продовжити їсти корм;

- слабкі (1 у.о.) – тварини не звикають їсти з годівниці взагалі, перекидають її, не звертаючи увагу на корм. Весь час сильно непокояться.

## 2. За врівноваженістю процесів збудження і гальмування:

- врівноважені (4 у.о.) – поведінка при переробці та згасанні спокійна. Уважно стежать за підходами експериментатора. Рухи впевнені, чіткі. Дивляться на експериментатора. Згасання настає швидко, після 1...6 непідкріплень умовного подразника безумовним;

- врівноважені, з деякою перевагою процесів збудження (3 у.о.) – у дослідах по переробці й згасанню менш спокійні: тягнуться до експериментатора, лижуть руки, рухи менш чіткі, можуть їсти з годівниці, але оглядатись на порожню годівницю або ж інколи нюхати її. У перервах між підходами дивляться на експериментатора. Згасання настає повільніше – після 7...12 непідкріплень;

- неуврівноважені (2 у.о.) – поведінка при переробці й згасанні дуже неспокійна: тварини непокояться, буцають задніми кінцівками, вигрібають корм, але все ж виявляють деякий інтерес до корму, іноді їдять його, можуть звикати до корму та нормально їсти його з годівниці. Згасання виробляється важко, після 13...19 непідкріплень, при цьому рухові реакції до годівниці то припиняються, то відновлюються, тварина може бігати по клітці, поводить себе дуже неспокійно;

- слабкі (1 у.о.) – при переробці та згасанні умовних рефлексів тварина дуже неспокійна, не реагує на дослід, лякається, бігає по клітці, корм не їсть, згасання якщо і виробляється, то після більше, ніж 20 непідкріплень.

3. За рухливістю нервових процесів:

- висока рухливість (4 у.о.) – при переробці та згасанні спокійні. Рухи чіткі, впевнені. Легко роблять 3 – 4 переробки;

- середня рухливість (3 у.о.) – поведінка при переробці й згасанні менш чітка. Роблять дві-три переробки;

- інертні нервові процеси (2 у.о.) – тварини дуже важко роблять переробки, можуть не зробити жодної, максимум одну, весь час звертають увагу на місце, де корм був до цього, можуть поводити себе неспокійно, втрачати інтерес до корму навіть при його присутності та відчутті голоду;

- слабкі (1 у.о.) – не реагують на дослід [209].

Було сформовано 4 дослідні групи тварин: сильного врівноваженого рухливого типу ВНД (СВР), сильного врівноваженого інертного (СВІ), сильного неуврівноваженого (СН) та слабого типу ВНД (С), по 20 найбільш яскравих представниць кожного типу ВНД в групі. Після формування дослідних груп, виявляли кролиць в охоті, зважували їх на медичних вагах та парували утром і ввечері. Через 5 днів парування повторили для виявлення прохолостілих кролиць.

Отримане від кожної кролиці потомство розподіляли за типом ВНД і досліджували його кількісний розподіл у відсотках та розраховували критерій Пірсона ( $\chi^2$ ).

Показники відтворювальних якостей (багатоплідність, збереженість кроленят у підсисний період, молочність кролиць, жива маса кроленяти при відйомі на 30 день) досліджували за два суміжні окроли. Перший окрол був отриманий у березні, а другий – в червні, вік кролиць 7 та 10 місяців відповідно до окролів.

Із продуктивних якостей розподіленого за типом ВНД молодняку кролів породи паннон білий (по 50 голів у групі) досліджували:

- середньодобовий приріст від відсадки до забою (30...90 днів), г;
- жива маса при забої, кг;
- забійний вихід, %.

Дослід з визначення впливу типу ВНД на резистентність організму кролів було проведено на кролятах породи каліфорнійська віком 2 місяці, вагою – 1,8...2,0 кг, що були раніше не вакциновані та отримані від не вакцинованої самки. Дослідні групи тварин сформовані за типом вищої нервової діяльності за методикою В. О. Трокоза та ін. [236] по десять кролів у кожній. Контролем були ці ж тварини до проведення вакцинації. Перед щепленням було проведено дегельмінтизацію. Введення вакцини проводили згідно рекомендацій виробника підшкірно за лопаткою в дозі 1,0 мл на голову одноразово.

До вакцинації, через 7, 14, 21, 28 діб після неї в усіх тварин досліджували титри антитіл у сироватці крові до вірусів ВГХК та міксоматозу методом імуноферментного аналізу (ІФА) на імуноферментному аналізаторі Tecan Sunrise Remote-Touch Screen виробництва Tecan Austria (заводський № 03930005144) з використанням діагностичних систем фірми CIVTEST, INGENASA, IDEXX у центрі сучасної діагностики ТОВ «Біо-Тест-Лабораторія».

Вплив типу вищої нервової діяльності на показники відтворювальних якостей, продуктивності та резистентність організму кролів був підтверджений за допомогою дисперсійного аналізу.

Для вивчення впливу сезону окролу на прояв охоти та її тривалість у кролиць, а також м'ясну продуктивність молодняку нами були проведено спеціальні дослідження. Для досліду за принципом пар-аналогів було відібрано по 30 кролиць порід новозеландська біла та каліфорнійська, які окролилися вперше. За даними восьми технологічних циклів (два роки) досліджувалися показники відтворювальної здатності у кролиць. Прояв охоти, її періодичність та тривалість визначали за поведінкою кролиць при їх підсадці до кроля-пробника кожні 12 годин на 35 день після окролу.

Визначення статеві активності кролиць проводили за методикою В. Н. Барсука та ін. [14], (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Шкала оцінки готовності кролиць до парування за станом зовнішніх статевих органів**

Бали	Форма петлі	Колір петлі
1	Вузька, довга у нижній частині гострий кут	Блідо-рожевий, нижня третина біла
2	Розтягнута, в нижній частині гострий кут	Рожева, видно судини, кут білий
3	Збільшена, в нижній частині кут	Червона, кут білий
4	Округла, кут непомітний	Яскраво-червона, кут червоний
5	Набрякла, складки різко виражені, кута немає	Фіолетова

Нами було досліджено динаміку живої маси кролів та кроличок у віці 60, 75 та 90 днів породи каліфорнійська, відсаджених у віці 30, 35 та 40 днів. Кількість кроленят в групах склала по 100 голів.

Дослідження впливу тривалості світлового дня і температури на успадкування статі у кролів спеціалізованої м'ясної породи каліфорнійська проведено згідно схеми дослідів (табл. 2.3.).

Таблиця 2.3

**Схема дослідів**

Режим при паруванні та сукрільності						
температура, °C	тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
0° та нижче	I	II	III	IV	V	VI
+1° - +10°	I	II	III	IV	V	VI
+11° - +20°	I	II	III	IV	V	VI
+21° - +30°	I	II	III	IV	V	VI
+31° та вище	I	II	III	IV	V	VI

Матеріалом досліджень стали 6 груп кролиць у кількості по 10 голів, віком на початку досліду – 12 місяців. Дослідні групи сформовано за принципом пар-аналогів. Їх утримували у шести боксах, де за допомогою люмінесцентних ламп денного освітлення марки TL 3011 штучно створювали тривалість світлового дня.

Разом із самками утримували по два самця за походженням напівсибсів за материнським родоводом, відібраних методом пар-аналогів. Обраний температурний режим відповідав умовним лімітам температур місяців року: I – січень-лютий, II – березень-листопад-грудень, III – квітень-травень-вересень-жовтень, IV – червень, V – липень-серпень. Від кожної групи за рік отримали п'ять окролів.

Досліджували багатоплідність кролиць та розподіл статі у приплоду. Методом дисперсійного аналізу оцінили суттєвість відмінності показників продуктивності; вплив сезону окролу та породної належності на ступінь прояву, тривалість охоти та її періодичність; віку відсадки гнізда (30, 35, 40 днів) на динаміку живої маси кролів та кроличок у віці 60, 75 та 90 днів; температури та тривалості світлового дня на наслідування статі.

При всіх дослідах умови годівлі були однакові: кролі отримували монокорм (повнораціонний гранульований комбікорм марки «Purina»).

Економічну ефективність розраховували відповідно до методики визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних робіт у перерахунку на кролицю основного стада за цінами 2017р. [140] (формула 2.5):

$$E = Ц \cdot \frac{С \cdot П}{100} \cdot Л \cdot К, \quad (2.5)$$

де Е – вартість додаткової основної продукції, грн.;

Ц – закупівельна ціна одиниці продукції в масштабах цін, діючих в Україні 2017 року, грн.;

С – середня продуктивність тварин вихідних груп, кг;

П – середня прибавка основної продукції, виражена у відсотках на 1 голову

нового або поліпшеного селекційного досягнення в порівнянні з продуктивністю тварин вихідних груп (контролем, базовим варіантом);

Л – постійний коефіцієнт зменшення результату, пов'язаного з додатковими витратами на збільшення продукції, рівний 0,75;

К – чисельність поголів'я сільськогосподарських тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення, голів.

Обробка даних проводилась методом варіаційної статистики за Г. Ф. Лакінім [123] з використанням програм аналізу даних Microsoft Excel [124].



## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Вплив породної належності і статі на ріст та розвиток кролів спеціалізованих м'ясних порід

У процесі розвитку кожна тварина набуває властиву тільки йому індивідуальність, що виражається в особливостях її конституції, продуктивності, типу вищої нервової діяльності, екстер'єру та життєздатності.

У дослідженнях нами було вивчено ріст та розвиток кролів спеціалізованих м'ясних порід, що розводяться у регіоні, таких як паннон білий, новозеландська біла та каліфорнійська, а також визначено вплив породної належності і статі на динаміку живої маси, промірів та індексу збитості.

Після проведеного моніторингу досліджуваних порід у господарствах країни, нами визначено ліміти господарськи корисних ознак кролів (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1*

#### Характеристика господарськи корисних ознак кролів спеціалізованих м'ясних порід

Ознака	Порода		
	паннон білий	каліфорнійська	новозеландська біла
Жива маса, кг	4,3...4,8	4,5...5,0	4,0...5,0
Запліднюваність, %	70,0...75,0	75,0...80,0	75,0...80,0
Кількість окролів за рік, разів	6,0...6,5	6,0...6,5	6,0...6,5
Багатоплідність, гол.	8,5...9,0	8,5...9,5	8,5...9,0
Великоплідність, г	55...60	54...58	55...58
Використання корму на 1 кг живої маси, к.од.	4,0...4,2	4,5...5,0	4,5...4,8
Забійний вихід, %	59,0...62,0	56,0...60,0	59,0...61,0

Наведені показники ознак вказують на однотипність порід.

Паннон білий – бройлерна порода кролів м'ясного напрямку, яка характеризується відносно невеликою головою, тонкою кісткою та шкірою, високою молочністю та плодючістю маток (додаток И).

Похідними у створенні даної породи стали такі породи: новозеландська біла, каліфорнійська і білий велетень. Порода виведена науковцями сільськогосподарської академії ім. св. Іштвана м. Годолло, Угорщина. Хутро чисто біле, без домішок, очі червоні.

Дана порода легко переходить з інтенсивних видів кормів на домашній корм і може бути використана для зовнішньокліткового утримання [48].

Новозеландська біла – порода спеціалізованого м'ясного напрямку продуктивності, виведена у 1910 р. в Каліфорнії (додаток К). Спочатку було виведено новозеландську червону породу, при цьому були використані породи білий велетень і заячий кріль, із яких відібрали для подальшого розведення альбіносів [107].

Волосяний покрив у новозеландських кролів щільний, густий, білого кольору, з тонким підшерстям. Тварини відрізняються коротким циліндричним збитим тулубом, відмінною м'ясністю і високою енергією росту в ранньому віці. Новозеландські білі кролі пристосовані до умов утримання на сітчастих підлогах; досить вимогливі до умов годівлі. Новозеландські кролі добре схрещуються з кролями інших порід, при цьому в помісех часто проявляється ефект гетерозису [117].

Каліфорнійська – для породи характерне особливе забарвлення (додаток Л). Основний колір – білий, хвіст, вуха, лапи і ніс мають чорний колір, очі – червоні. Порода виведена в Америці методом складного відтворювального схрещування порід новозеландська біла, російська горностаєва та велика шиншила.

Тушка кролів породи каліфорнійська у порівнянні з іншими породами має більше м'язової тканини. У цілому порода ідеально відповідає всім критеріям м'ясних порід [144].

Одним з показників росту і розвитку тварин, із зоотехнічної точки зору, є їх жива маса, на величину якої впливають ендогенні та екзогенні фактори [79, 81, 85].

У наших дослідженнях ми вивчали динаміку живої маси кролів та кроличок спеціалізованих м'ясних порід від народження до 90-денного віку (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Динаміка живої маси кролов та кроличок спеціалізованих м'ясних порід, г**

$$(\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$$

Порода	n, голів	Вік, днів			
		народження	30	60	90
Кроли					
ПнБ	50	55±0,2 <sup>1***</sup>	540±1,3 <sup>1***</sup>	1850±2,5 <sup>1***</sup>	3040±3,6 <sup>1***</sup>
Кл	50	46±0,6	495±1,4	1830±3,4	3000±4,7
НзБ	50	58±0,8 <sup>1***</sup>	530±1,2 <sup>1***</sup>	1845±2,6 <sup>1***</sup>	3020±4,0 <sup>1**</sup>
Кролички					
ПнБ	50	53±0,5 <sup>1***;2***</sup>	535±2,1 <sup>1***;2*</sup>	1890±3,1 <sup>1*;2***</sup>	3150±3,9 <sup>1***;2***</sup>
Кл	50	47±0,4	490±2,2	1900±2,9 <sup>2***</sup>	3120±4,2 <sup>2***</sup>
НзБ	50	57±0,7 <sup>1***</sup>	528±2,5 <sup>1***</sup>	1910±3,8 <sup>1*;2***</sup>	3170±4,8 <sup>1***;2***</sup>

Примітки: <sup>1\*</sup> - p≤0,05; <sup>1\*\*</sup> - p≤0,01; <sup>1\*\*\*</sup> - p≤0,001 – у порівнянні порід з Кл

<sup>2\*</sup> - p≤0,05; <sup>2\*\*</sup> - p≤0,01; <sup>2\*\*\*</sup> - p≤0,001 – у порівнянні кроличок до самців

Нами встановлено, що самці та кролички каліфорнійської породи в усі вікові періоди за живою масою вірогідно поступаються породам паннон білий та новозеландська біла. Так, при народженні жива маса самців на 9 та 12 г менша (p≤0,001), а самок – на 6 (p≤0,001) та 10 г (p≤0,001) відповідно порід паннон білий і новозеландська біла. Відповідно, така ж закономірність простежується і у наступні вікові періоди. Так, самці порід ПнБ та НзБ у віці 30-ти, 60-ти та 90 днів вірогідно переважають самців породи Кл на 45, 20 і 40 г та 35, 15 і 20 г відповідно. Кролички порід ПнБ та НзБ у віці 30-ти, 60-ти та 90

днів вірогідно переважають кроличок породи Кл на 55, 10 і 30 г та 38, 10 і 50 г відповідно.

Встановлено перевагу кроличок над самцями за живою масою, починаючи з 30-ти денного віку. Різниця між їх масою в 30-ти денному віці незначна – 5, 5 та 2 г відповідно порід ПнБ, Кл і НзБ. З віком вона збільшується і складає 40, 70, 65 г ( $p \leq 0,001$ ) в 60 днів та 110, 120, 150 г ( $p \leq 0,001$ ) в 90 днів.

Виходячи із даних характеристики живої маси молодняку різних порід, слід вказати на їх відповідність вимогам м'ясного кролівництва – підвищена скоростиглість у ранньому постембіональному онтогенезі (жива маса в три місяці більше 60 % маси дорослої тварини). Кролі каліфорнійської породи поступаються за скоростиглістю породам паннон білий та новозеландська біла. Розвиток живої маси у кролиць відбувається швидше, ніж у самців.

Нами визначено абсолютний приріст живої маси кролів і кроличок за досліджуваними віковими періодами, які характеризують результативність їх росту (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Динаміка абсолютного приросту живої маси кролів, г ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )**

Порода	п, голів	Період, днів			
		0-30	31-60	61-90	0-90
самці					
ПнБ	50	485±1,3 <sup>1**</sup>	1310±4,6 <sup>1**</sup>	1190±3,5 <sup>1**</sup>	2985±7,2 <sup>1**</sup>
Кл	50	449±1,5	1335±3,1	1170±4,4	2954±7,6
НзБ	50	472±1,1 <sup>1**</sup>	1315±5,2 <sup>1**</sup>	1175±4,9	2952±6,6
кролички					
ПнБ	50	482±2,5 <sup>1**</sup>	1355±5,6 <sup>1***;2***</sup>	1260±4,5 <sup>1***;2***</sup>	3097±7,0 <sup>1***;2***</sup>
Кл	50	443±2,1	1410±4,4 <sup>2***</sup>	1220±3,3 <sup>2***</sup>	3073±6,5 <sup>2***</sup>
НзБ	50	471±2,2 <sup>1**</sup>	1382±5,3 <sup>1**;2***</sup>	1260±4,7 <sup>1***;2***</sup>	3113±8,1 <sup>1***;2***</sup>

Примітки: <sup>1\*</sup> -  $p \leq 0,05$ ; <sup>1\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ; <sup>1\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$  – у порівнянні порід з Кл

<sup>2\*</sup> -  $p \leq 0,05$ ; <sup>2\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ; <sup>2\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$  – у порівнянні кроличок до самців

В перший місяць життя виявлена вірогідна різниця у значеннях абсолютного приросту самців та кроличок між породами каліфорнійська –

паннон білий і новозеландська біла. У самців вона склала 36 і 23 г, а у самок – 39 і 28 г ( $p \leq 0,01$ ), відповідно вищевказаних порід.

Найбільшу інтенсивність росту кролів та кроличок ми спостерігали в період від 31 до 60-ти денного віку у породи каліфорнійська – 1335 г у самців та 1410 г у кроличок. Різниця між породами була вірогідною ( $p \leq 0,01$ ) і склала 25, 20 г у самців та 55, 28 г у кроличок.

Виявлено вірогідну різницю у значеннях абсолютного приросту живої маси за вищевказаний період між самцями і кроличками – 45, 75, 67 г ( $p \leq 0,001$ ), відповідно порід паннон білий, каліфорнійська та новозеландська біла, з перевагою останніх.

Така сама закономірність у значеннях абсолютного приросту між породами та самцями і кролицями виявлена в наступний період дослідження. Різниця між породами більша у кроличок – 40 г ( $p \leq 0,001$ ). У самців вона склала 20 та 5 г і вірогідна вона тільки між породою каліфорнійська та паннон білий ( $p \leq 0,01$ ). Різниця між значеннями абсолютного приросту самців та кроличок мала третій поріг вірогідності і склала 70, 50 та 85 г відповідно порід ПнБ, Кл, НзБ.

Отже, нами виявлено суттєву різницю у значеннях абсолютного приросту у кролів досліджуваних порід та між самцями і кроличками.

Найкраще енергію розвитку живої маси тварини характеризують середньодобові прирости. На рисунку 3.1. наведена діаграма динаміки середньодобового приросту живої маси самців за лактаційний період та за періоди дорощування і відгодівлі (31...60 та 61...90 днів).

Середньодобові прирости живої маси самців спеціалізованих м'ясних порід у підсисний період знаходилися в межах 15...16,2 г. Найбільші ж їх значення були притаманні молодняку породи паннон білий, а найменші – кроленяткам породи каліфорнійська (різниця 1,2 г другий поріг вірогідності). У період дорощування (31...60 днів) ми спостерігали зворотнє, самці каліфорнійської породи перебільшували за значеннями середньодобового приросту самців породи паннон білий та новозеландська біла на 0,8 та 0,7 г

( $p \leq 0,05$ ). Крім того, середньодобовий приріст кроленят за вищевказаний період збільшився майже утричі у порівнянні із підсисним (0...30 днів).

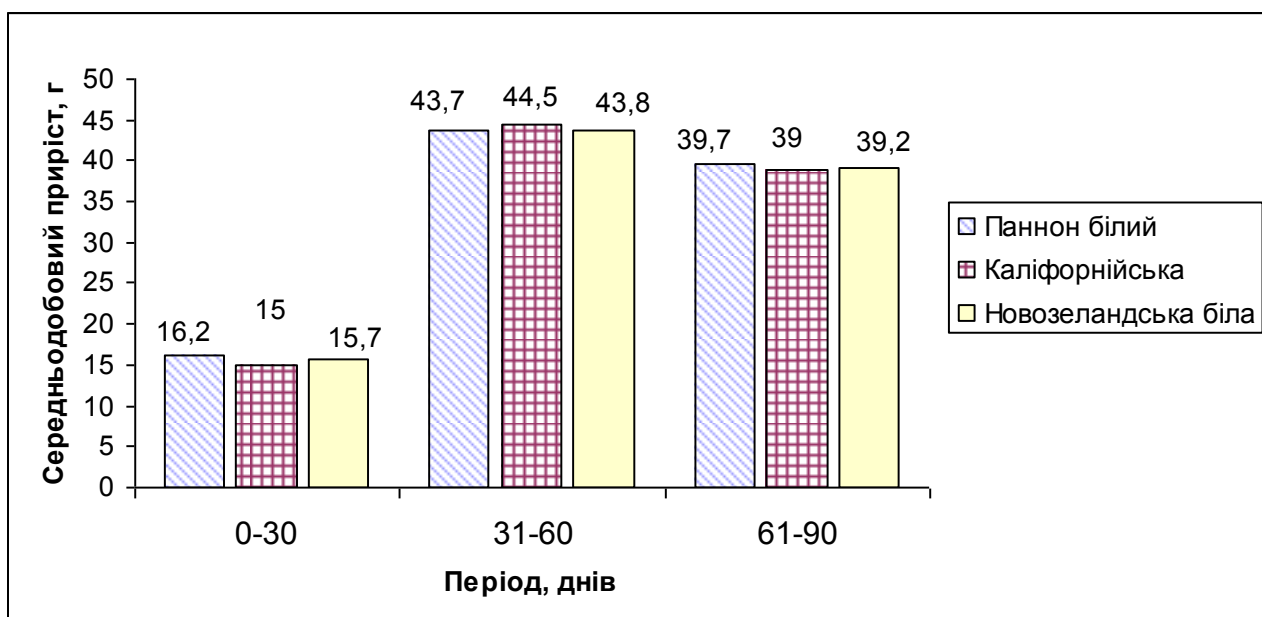


Рис. 3.1. Динаміка середньодобового приросту живої маси самців

У віці 61...90 днів значення середньодобового приросту живої маси молодняку кролів зменшилися на 4,0...5,5 г. Найбільш інтенсивно росли кроленята породи паннон білий (різниця 0,7 г  $p \leq 0,05$ ).

На рисунку 3.2. наведено динаміку середньодобових приростів кроличок спеціалізованих м'ясних порід.

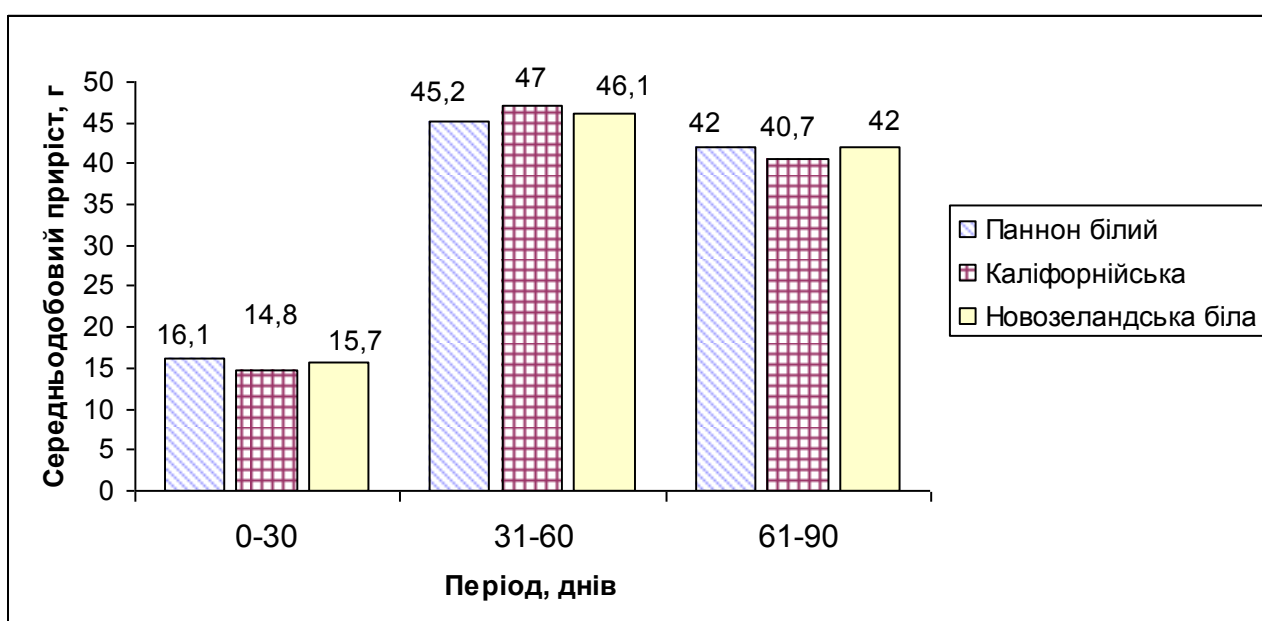


Рис. 3.2. Динаміка середньодобового приросту живої маси кроличок

У порівнянні порід, щодо значень середньодобового приросту кроличок, виявлено подібну тенденцію, що у самців, але в період дорощування (31...60 днів) різниця між каліфорнійською породою і породами паннон білий та новозеландська біла більша – 1,8 г ( $p \leq 0,001$ ) та 0,9 г ( $p \leq 0,05$ ) відповідно.

У підсисний період значення середньодобового приросту маси кроличок майже однакові із самцями, у наступні ж вікові періоди вони перебільшують самців на 1,5; 2,5; 2,3 та 2,3; 1,7; 2,8 г ( $p \leq 0,001$ ) відповідно порід паннон білий, каліфорнійська та новозеландська біла.

Отже, нами встановлена вірогідна різниця між показниками живої маси, абсолютного та середньодобового приросту у кролів різних порід та статі.

Як відомо, проміри та індекси будови тіла є більш точними показниками росту тварин завдяки своїй постійності [155, 176].

Нами досліджені проміри (обхват грудей за лопатками, довжина тулубу та ширина попереку) та розраховано індекс збитості кролів і кроличок м'ясних порід у 60-ти та 90-денному віці (табл. 3.4, 3.5).

Таблиця 3.4

**Проміри та індекс збитості самців та кроличок у 60-денному віці,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$**

Порода	Промір, см			Індекс збитості, %
	обхват грудей за лопатками	довжина тулуба	ширина попереку	
самці, n=50				
ПнБ	22,5±0,32 <sup>1***</sup>	36,2±0,22	4,6±0,03	62,2±2,10
Кл	21,1±0,11	36,5±0,72	4,5±0,08	57,8±1,12
НзБ	23,0±0,13 <sup>1***</sup>	36,7±0,61	4,7±0,08	62,7±1,11 <sup>1**</sup>
кролички, n=50				
ПнБ	23,8±0,38 <sup>2**</sup>	38,0±0,41 <sup>2***</sup>	4,9±0,11 <sup>2**</sup>	62,6±1,22 <sup>2*</sup>
Кл	23,2±0,22 <sup>2***</sup>	38,2±0,52	4,7±0,14	60,7±1,32
НзБ	24,5±0,27 <sup>1***; 2***</sup>	38,5±0,87	5,2±0,15 <sup>1*, 2**</sup>	63,6±1,17

Примітки: <sup>1\*</sup> -  $p \leq 0,05$ ; <sup>1\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ; <sup>1\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$  – у порівнянні порід з Кл

<sup>2\*</sup> -  $p \leq 0,05$ ; <sup>2\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ; <sup>2\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$  – у порівнянні кроличок до самців

Таблиця 3.5

Проміри та індекс збитості самців та кроличок у 90-денному віці,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Порода	Промір, см			Індекс збитості, %
	обхват грудей за лопатками	довжина тулуба	ширина попереку	
самці, n=50				
ПнБ	29,4±0,15 <sup>1***</sup>	41,1±0,82 <sup>1*</sup>	6,2±0,07 <sup>1*</sup>	71,5±1,44 <sup>1***</sup>
Кл	28,1±0,31	40,5±0,54	6,0±0,08	69,3±1,12
НзБ	30,0±0,34 <sup>1***</sup>	41,2±0,31 <sup>1*</sup>	6,3±0,05 <sup>1*</sup>	72,8±2,10 <sup>1***</sup>
кролички, n=50				
ПнБ	30,6±0,18 <sup>1***,2***</sup>	42,5±0,33 <sup>1*;2***</sup>	6,3±0,06 <sup>1*,2*</sup>	72,0±1,22 <sup>1***,2*</sup>
Кл	29,4±0,24 <sup>2***</sup>	41,9±0,17 <sup>2***</sup>	6,2±0,03 <sup>2**</sup>	70,1±1,24 <sup>2*</sup>
НзБ	31,5±0,51 <sup>1***,2***</sup>	42,8±0,21 <sup>1*2***</sup>	6,6±0,03 <sup>1*2**</sup>	73,8±2,01 <sup>1***;2**</sup>

Примітки: <sup>1\*</sup> -  $p \leq 0,05$ ; <sup>1\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ; <sup>1\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$  – у порівнянні порід з Кл

<sup>2\*</sup> -  $p \leq 0,05$ ; <sup>2\*\*</sup> -  $p \leq 0,01$ ; <sup>2\*\*\*</sup> -  $p \leq 0,001$  – у порівнянні кроличок до самців

Самці та кролички породи новозеландська біла перебільшують за всіма промірами і індексом збитості кролів породи каліфорнійська та паннон білий. У самців та кроличок різних порід виявлено вірогідну різницю за обхватом грудей (1,9 і 1,3 см НзБ), (1,4 і 0,6 см ПнБ) та індексом збитості (4,9 і 2,9 % НзБ), (4,4 і 1,9 % ПнБ). За промірами довжиною тулуба та шириною попереку різниця між породами мала вірогідність  $p \leq 0,05$  і склала по самцям 0,2 см ПнБ і НзБ та 0,1 см ПнБ і 0,2 см НзБ, відповідно промірів. По досліджуваним кроличкам різних порід різниця між промірами довжиною тулуба та шириною попереку склала 0,2; 0,3 см ПнБ і 0,3; 0,5 см НзБ ( $p \leq 0,05$ ), відповідно.

Виявлено вірогідну різницю за промірами та індексом збитості між самцями та кроличками. Найбільша вона за промірами обхвату грудей та довжиною тулуба ( $p \leq 0,001$ ). Кролички породи паннон білий більші за самців на 1,3 і 1,8 см, каліфорнійської – 2,1 і 1,7 см, новозеландської білої – 1,5 і 1,8 см відповідно вищевказаних промірів. За шириною попереку найбільша різниця



виявлена між кролами і кроличками породи новозеландська біла – 0,5 см, а за індексом збитості – каліфорнійської породи 2,9 % ( $p \leq 0,001$ ).

У 90-денному віці в кролів вищевказаних порід зберігається закономірність розвитку промірів та індексу збитості (табл. 3.5).

Зберіглася тенденція щодо перебільшення за всіма промірами і індексом збитості самців та кроличок породи новозеландська біла кролів породи каліфорнійська та паннон білий. У самців та кроличок різних порід виявлено вірогідну різницю третього ступеню за обхватом грудей (1,9 і 2,1 см НзБ), (1,3 і 1,2 см ПнБ) та індексом збитості (3,5 і 3,7 % НзБ), (2,2 і 1,9 % ПнБ). За промірами довжиною тулуба та шириною попереку різниця між породами мала вірогідність  $p \leq 0,05$  і склала по самцям 0,6 см ПнБ і 0,7 см НзБ та 0,2 см ПнБ і 0,3 см НзБ, відповідно промірів. По досліджуванім кроличкам різних порід різниця між промірами довжиною тулуба та шириною попереку також була вірогідною та склала 0,6; 0,1 см ПнБ і 0,9; 0,4 см НзБ ( $p \leq 0,05$ ), відповідно.

Виявлено вірогідну різницю за промірами та індексом збитості між самцями та кроличками. Найбільша вона за промірами обхвату грудей та довжиною тулуба ( $p \leq 0,001$ ). Кролички породи паннон білий більші за самців на 1,2 і 1,4 см, каліфорнійської – 1,3 і 1,4 см, новозеландської білої – 1,5 і 1,6 см відповідно вищевказаних промірів. За шириною попереку і індексом збитості найбільша різниця виявлена між кролами та кроличками породи новозеландська біла – 0,3 см, 1,0 % ( $p \leq 0,01$ ).

Отже, дослідженнями визначено вірогідну різницю між промірами та індексом збитості у спеціалізованих м'ясних кролів різних порід та різної статі. Найбільше вона проявляється у 90-денному віці. З віком у кролів спостерігається чітка тенденція до збільшення індексу збитості. Це пояснюється гальмуванням росту лінійних промірів, що є закономірним у онтогенетичному розвитку тварин.

Нами досліджений вплив статі та породної належності на динаміку живої маси, абсолютного і середньодобового приросту живої маси кролів м'ясних порід (табл. 3.6-3.8).

Таблиця 3.6

**Вплив породної належності та статі на мінливість живої маси кролів  
у різному віці, (%)**

Джерело мінливості	Вік			
	народження	30 днів	60 днів	90 днів
Породна належність (А)	4,2	8,9	8,5	8,0
Стать (В)	13,9	25,4	38,9	44,1
Взаємодія (АВ)	58,3	52,1	43,2	42,4
Випадкова мінливість	23,6	13,6	9,4	5,5

Таблиця 3.7

**Вплив та породної належності та статі на мінливість абсолютного  
приросту живої маси кролів, (%)**

Джерело мінливості	Період			
	0-30 днів	31-60 днів	61-90 днів	0-90 днів
Породна належність (А)	8,5	8,8	9,0	10,3
Стать (В)	12,4	22,8	40,1	41,4
Взаємодія (АВ)	48,9	48,4	40,2	41,1
Випадкова мінливість	30,2	20,0	10,7	7,2

Найбільший вплив на мінливість живої маси кролів виявлений при взаємодії породної належності та статі. Його значення найбільші при народженні кроленят (58,3 %). З наступним віком спостерігається тенденція до його зменшення і разом з тим збільшується вплив статі. Так у віці 30 днів вплив статі збільшився на 11,5 % в порівнянні із народженням, а у віці 60 та 90 днів на 15,0 та 20,2 % відповідно, що майже удвічі та втричі більше. Вплив породної належності збільшився на 4,7 % в 30-денному віці та наступних досліджуваних періодах знаходився майже на однаковому рівні.

Таблиця 3.8

**Вплив породної належності та статі на мінливість середньодобового приросту живої маси кролів, (%)**

Джерело мінливості	Період		
	0-30 днів	31-60 днів	61-90 днів
Породна належність (А)	9,7	10,4	9,9
Стать (В)	24,8	32,5	44,1
Взаємодія (АВ)	30,2	45,7	40,8
Випадкова мінливість	35,3	11,4	5,2

Аналогічна тенденція спостерігається і при вивченні впливу статі та породної належності на мінливість абсолютного приросту живої маси. Взаємодія породної належності та статі на мінливість абсолютного приросту живої маси за період від народження до 30-ти денного віку найбільша – 48,9 %, а найменша спостерігається за період від 61 до 90-денного віку – 40,2 %.

Найбільший вплив статі на мінливість абсолютного приросту живої маси спостерігається за період 61...90 днів, його значення перевищує значення періоду від народження до 30-ти денного віку – 27,7 %.

Вплив породної належності на мінливість абсолютного приросту живої маси виявився найбільшим у період від 61 до 90-денного віку – 9,0 %.

Вплив статі на мінливість середньодобового приросту живої маси кролів за період від 61 до 90-денного віку більший за взаємодію статі та породної належності на 3,9 %.

Суттєво з віком зменшується випадкова мінливість середньодобового приросту живої маси кролів – від 35,3 % до 5,2 % (майже у сім разів). Вплив породної належності на мінливість середньодобового приросту живої маси кролів у всі досліджувані періоди знаходився на однаковому рівні – від 9,7 до 10,4 %.

Отже, дисперсійним аналізом доведено суттєвий вплив породної належності та статі на мінливість розвитку кролів спеціалізованого м'ясного напрямку продуктивності за період раннього онтогенетичного розвитку.

Характеристика дисперсії мінливості впливу породної належності та статі на проміри кролів наведена у табл. 3.9.

*Таблиця 3.9*

**Вплив статі та породної належності на мінливість промірів кролів у віці 60 та 90 днів, (%)**

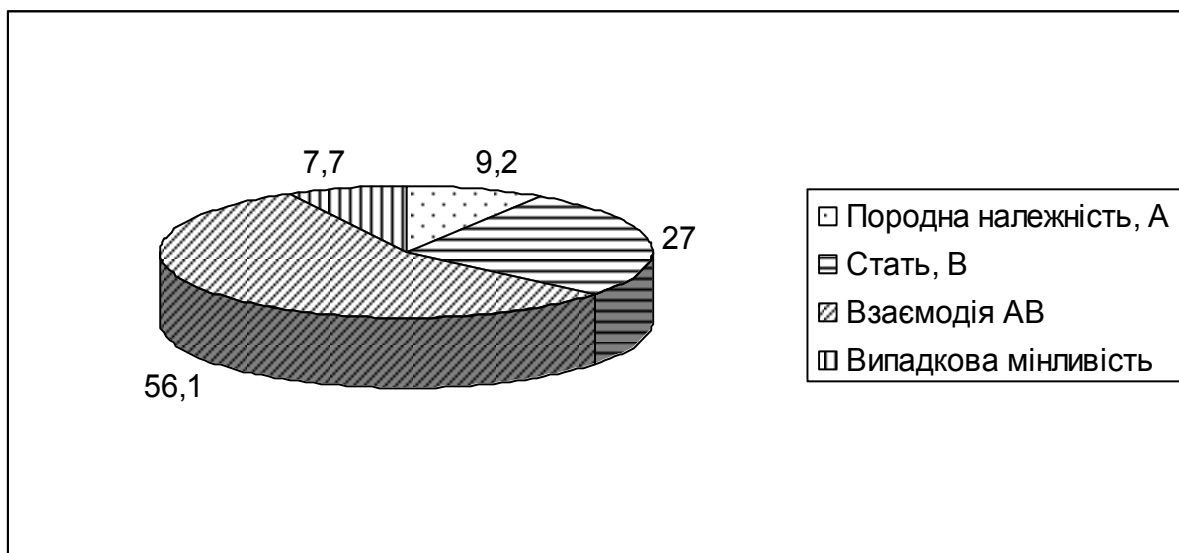
Джерело мінливості	Промір будови тіла					
	обхват грудей за лопатками		довжина тулуба		ширина попереку	
	60 днів	90 днів	60 днів	90 днів	60 днів	90 днів
Породна належність (А)	8,8	9,2	7,4	10,8	7,1	8,0
Стать (В)	22,3	38,5	28,9	42,1	23,2	40,1
Взаємодія (АВ)	55,4	45,1	51,8	45,9	54,2	47,9
Випадкова мінливість	13,5	7,2	11,9	4,8	15,5	4,0

Найбільший вплив на мінливість промірів виявлений при взаємодії факторів породної належності та статі у 60-ти денному віці.

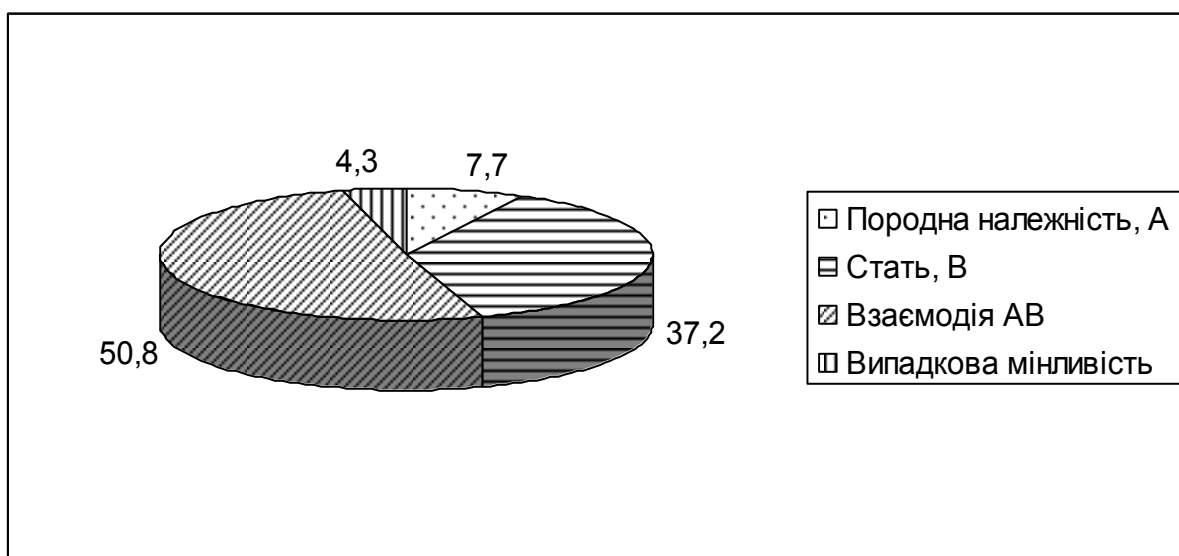
В 90-денному віці його значення зменшується на: – 10,3 % за обхватом грудей за лопатками, – 5,9 % за довжиною тулуба і – 6,3 % за шириною поперека.

Вплив статі на мінливість промірів навпаки, більший у старшому 90-денному віці. Його значення більші показників 60-ти денного віку за обхватом грудей за лопатками на 16,2 %, за довжиною тулуба – 13,2 % і за шириною попереку – 16,9 %.

На мінливість індексу збитості (рис. 3.3, 3.4) більш впливає взаємодія породної належності та статі – 56,1 % у 60-ти денному віці та 50,8 % в 90-денному.



**Рис. 3.3. Вплив статі та породної належності на мінливість індексу збитості кролів у 60-денному віці**



**Рис. 3.4. Вплив статі та породної належності на мінливість індексу збитості кролів у 90-денному віці**

Значення ж впливу породної належності на мінливість індексу збитості були виявлені найменші: 9,2 % та 7,7 % у віці 60-ти та 90 днів. Вплив статі на мінливість індексу збитості кролів мав значення 27 та 37,2 % і був більший у 90-денному віці.

Отже, на розвиток живої маси та показників, що її характеризують впливає стать, а на ріст – взаємодія породної належності та статі.

Результатами дослідження динаміки живої маси, промірів будови тіла та індексу збитості у періоди дорощування і відгодівлі високопродуктивних порід кролів встановлено, що кролички вірогідно перебільшують самців. Тому, в подальшому доцільно дослідити фактори, що сприяють отриманню у потомстві більшої кількості кроличок.

Матеріали досліджень, що наведено в даному підрозділі опубліковані у статті [189].

### **3.2. Морфологічний та біохімічний склад кролятини у залежності від віку забою і статі**

Забезпечення населення продуктами харчування високої якості на сучасному етапі розвитку суспільства є однією з найважливіших задач. Основну роль у вирішенні цієї задачі відіграє інтенсивний розвиток тваринництва в тому числі кролівництва.

Кролівництво є однією з перспективних галузей тваринництва, яка дозволяє за короткий термін забезпечити населення високоцінною м'ясною сировиною, а також хутровою продукцією. Кролятина вважається високоцінним дієтичним продуктом. Кролятина є джерелом повноцінного білку, мінеральних речовин та вітамінів. За вмістом азотистих речовин вона поступається тільки м'ясу індички. За хімічними, морфологічними та технологічними якостями кролятина має ряд переваг над м'ясом інших тварин. Білок кролятини засвоюється на 90 %, тоді як яловичини на 62 %. Забійний вихід 4...5 місячних кроленят складає 57...61 % при співвідношенні кісток до м'язів 1:12 [42, 131, 201].

Відповідно сучасної теорії харчування, продукти повинні не тільки задовольняти фізіологічні потреби організму, але і відповідати високої якості та біологічній цінності. Вивченню даної проблеми присвячені роботи

Г. А. Коцюбенко [74, 103, 109], Є. А. Алексеевой [4], Р. Ю. Куца [121], О. А. Василенко [27, 28], В. С. Яковлева [255], О. В. Волкова, А. Т. Інербаєва, К. Я. Мотовілова [32], Л. В. Антіпової [7-10] та ін. Але недостатньо була досліджена вікова зміна біохімічних та морфологічних показників кролятини у тварин різної статі.

При потрошінні тушок кролів та кролиць нами були виділені найбільш цінні їх частини – м'ясо, продукти потрошіння і жир. Середні показники відсоткового відношення складових тушки кролів різного віку забою та статі наведено у табл. 3.10.

Таблиця 3.10

**Вихід продуктів забою кролів та кролиць різного віку, (у % до живої маси)**

Назва продукції	Вік забою, днів ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )					
	90		120		300	
	крол	кролиця	крол	кролиця	крол	кролиця
Жива маса, г	3010 $\pm 22,1$	3120 $\pm 34,2^{***}$	3480 $\pm 31,4$	3510 $\pm 28,8^*$	4980 $\pm 32,2$	4910 $\pm 41,1^{**}$
Парне м'ясо у тому числі:	48,2 $\pm 0,16$	52,5 $\pm 0,24^{**}$	52,3 $\pm 0,42$	53,2 $\pm 0,32^*$	52,6 $\pm 0,27$	56,2 $\pm 0,47^{**}$
внутрішній жир	5,5 $\pm 0,12$	5,8 $\pm 0,14^*$	6,1 $\pm 0,17$	6,4 $\pm 0,21^*$	6,7 $\pm 0,11$	7,1 $\pm 0,25^*$
нирки	0,5 $\pm 0,02$	0,5 $\pm 0,04$	0,6 $\pm 0,03$	0,6 $\pm 0,05$	0,5 $\pm 0,04$	0,5 $\pm 0,03$
Голова	7,5 $\pm 0,11$	7,5 $\pm 0,21$	7,4 $\pm 0,12$	7,3 $\pm 0,17^*$	7,5 $\pm 0,14$	7,0 $\pm 0,31^{**}$
Шкіра	12,0 $\pm 0,12$	11,7 $\pm 0,28$	11,8 $\pm 0,27$	11,4 $\pm 0,21$	11,0 $\pm 0,29$	10,0 $\pm 0,32^*$
Вуха, лапи, хвіст	4,0 $\pm 0,02$	4,0 $\pm 0,04$	3,6 $\pm 0,01$	3,6 $\pm 0,05$	3,7 $\pm 0,03$	3,5 $\pm 0,04^*$
Кров	2,0 $\pm 0,02$	2,0 $\pm 0,05$	2,2 $\pm 0,03$	2,2 $\pm 0,04$	2,3 $\pm 0,02$	2,3 $\pm 0,03$
Печінка	3,6 $\pm 0,08$	3,6 $\pm 0,03$	3,5 $\pm 0,07$	3,6 $\pm 0,05$	3,4 $\pm 0,03$	3,5 $\pm 0,04$
Лівер	1,1 $\pm 0,05$	1,1 $\pm 0,04$	1,2 $\pm 0,03$	1,2 $\pm 0,04$	1,1 $\pm 0,03$	1,1 $\pm 0,04$
Кишки	5,3 $\pm 0,14$	5,3 $\pm 0,15$	5,4 $\pm 0,08$	5,5 $\pm 0,09$	5,4 $\pm 0,12$	5,5 $\pm 0,13$
Неліквідні відходи	16,0 $\pm 0,82$	12,3 $\pm 0,58^{***}$	13,6 $\pm 0,64$	11,9 $\pm 0,55^*$	13,0 $\pm 0,65$	10,9 $\pm 0,87^*$

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

За живою масою у 90-денному віці кролички вірогідно перебільшують кролів на 110 г ( $p \leq 0,001$ ). При досягненні віку 120 днів ця різниця суттєво зменшується і складає 30 г ( $p \leq 0,05$ ), а при досягненні повновікового розвитку, спостерігається зворотнє – кроли за живою масою вірогідно перебільшують кролиць на 70 г ( $p \leq 0,01$ ). Хоча повновікові кролиці поступилися кролам за живою масою, проте вихід парного м'яса у них виявився більшим на 3,6 %, відповідно маса тушки була приблизно на 100 г більшою.

Із збільшенням віку забою кролів на 30 днів вихід парного м'яса збільшився на 4,1 % у самців та на 0,7 % в кроличок. Разом з тим, у повновікових кролів цей показник збільшився на 0,3 та 3,0 % в порівнянні з чотирьохмісячним молодняком, але він був більшим у кроличок.

Прослідковується чітка тенденція до збільшення з віком внутрішнього жиру у тушках на 0,6 %. Менша частка неліквідних відходів спостерігається у кролиць, що були забиті у повновіковому віці, а найбільший цей показник у 90-денних самців – 16,0 % що на 3,7 % більше ніж у вищевказаної групи кроличок та на 3,0 % повновікових кролів. З віком кількість неліквідних відходів у тушках зменшується. З віком також спостерігається зменшення питомої ваги голови, шкіри, вух, лап і хвоста. Питома ж вага крові, печінки, ліверу, нирок знаходиться майже на однаковому рівні та не має вірогідної різниці. Незначно збільшується з віком питома вага кишок – на 0,1 %.

Таким чином, із віком у кролів змінюється кількість м'яса та внутрішнього жиру. Співвідношення питомої ваги фізіологічних систем організму є майже незмінним впродовж життя тварини.

Щодо дослідження морфологічного складу тушок у тварин різної статеві належності, то слід вказати на переваги кроличок над кролами. Вони вірогідно перебільшують їх за виходом парного м'яса і внутрішнього жиру за всі досліджуємі вікові періоди. Співвідношення ж фізіологічних систем суттєво не відрізняється.

Хімічний склад м'яса визначає його поживну цінність. Високі якісні показники кролятини залежать від оптимального збалансування за вмістом



білка, жиру, зольних елементів, вологи та інших речовин. Нами визначено хімічний склад м'яса і внутрішнього жиру в кролів різного віку забою. Дані досліджень наведені у табл. 3.11.

Таблиця 3.11

**Хімічний склад найдовшого м'язу спини та внутрішнього жиру  
кролів та кролиць різного віку забою**

Показник	Вік забою, днів					
	90		120		300	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Хімічний склад найдовшого м'язу спини</i>						
Волога, %	75,2	75,2	72,1	72,3	60,5	61,0
Жир, %	6,1	6,2	7,4	7,5	15,6	15,8
Білок, %	17,4	17,5	19,0	19,1	22,1	22,3
Зола, %	1,3	1,1	1,5	1,1	1,8	0,9
<i>Хімічний склад внутрішнього жиру</i>						
Волога, %	6,6	6,6	6,0	6,1	5,6	5,7
Жир, %	93,2	93,2	93,8	93,7	94,2	94,1
Зола, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Кислотне число, мгКОН/г	1,52	1,50	1,31	1,30	1,00	1,00
Перекисне число, ммоль	0,91	0,90	0,81	0,78	0,55	0,54

Аналіз отриманих результатів свідчить про зміни хімічного складу найдовшого м'язу спини та внутрішнього жиру в бік підвищення поживної цінності із досяганням тварини повного розвитку. Так, у повновікових кролів збільшується вміст жиру у м'ясі у 2,6 рази в порівнянні з 90-денним молодняком. Збільшується також вміст білка у кролів та кроличок на 4,7 та 4,8 %. Кількість вологи у м'ясі повновікових кролів та кроличок зменшується на 14,7 та 14,2 % відповідно.

При дослідженні жиру виявлено, що внутрішній жир кролів усіх дослідних груп білого кольору, без сторонніх запахів та присмаків, але виявлені

деякі відмінності в хімічному складі. За хімічним складом внутрішній жир повновікових кролів має меншу вологість на 0,6 % у порівнянні із 90-денним молодняком. За показниками окислювального псування жир має найменші значення кислотного та перекисного числа – 1,00 мгКОН/г та 0,55; 0,54 ммоль у кролів та кролиць.

Щодо дослідження хімічного складу внутрішнього жиру у тварин різної статевої належності, то суттєвої різниці не встановлено.

Отже, найбільш повноцінний хімічний склад має кролятина та внутрішній жир у кролів, які досягли свого повного фізіологічного розвитку.

Відомо, що амінокислоти є матеріалом для синтезу білків та інших азотистих сполук при формуванні організму тварин, що обумовлює підвищення маси тіла і ріст органів та тканин.

Біологічну цінність білків м'яса кролів та кроличок оцінювали за амінокислотним складом, у якому було встановлена присутність усіх незамінних амінокислот (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Вміст незамінних амінокислот у м'язовій тканині кролів та кролиць  
різного віку забою, ( г на 100 г білку)**

Амінокислота	Вік забою, днів					
	90		120		300	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Валін	1,018	1,015	1,106 <sup>*</sup>	1,050	1,290 <sup>*</sup>	1,188
Ізолейцин	0,688	0,682	0,978 <sup>*</sup>	0,871	1,396 <sup>*</sup>	1,289
Лейцин	1,430	1,428	1,660 <sup>*</sup>	1,554	2,082 <sup>*</sup>	1,952
Лізін	1,390	1,389	1,650 <sup>*</sup>	1,533	1,995 <sup>*</sup>	1,898
Метіонін+цистін	0,250	0,245	0,526 <sup>*</sup>	0,405	1,278 <sup>*</sup>	1,166
Треонін	0,715	0,713	0,952 <sup>*</sup>	0,841	1,404 <sup>*</sup>	1,298
Триптофан	0,234	0,227	0,540 <sup>*</sup>	0,410	1,155 <sup>*</sup>	1,045
Фенілаланін	0,697	0,695	0,920 <sup>*</sup>	0,828	1,496 <sup>*</sup>	1,388

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$

Встановлено безсумнівні переваги повновікових тварин. Так, вміст валіну, ізолейцину, лейцину, лізину, метіоніну + цистину, треоніну, триптофану та фенілаланіну суттєво більший, ніж у молодняку 90 та 120-денного віку забою. При порівнянні кролятини самців і кроличок, вірогідна різниця у амінокислотному складі спостерігається при забої в 120-денному віці та повновікових тварин. Отримані дані про хімічний, амінокислотний, ліпідний склад кролятини дозволяє обґрунтувати доцільність найбільш повного використання м'ясопродуктів високої біологічної цінності.

Ліпідний склад м'яса кролів характеризується високим вмістом полінасичених жирних кислот: лінолевої, ліноленової, арахідонової. При цьому слід відзначити, що у кролятині вміст холестерину значно нижчий, ніж в інших видів сільськогосподарських тварин. Отримані дані ліпідного складу м'яса кролів та кроличок різного віку забою наведено у табл. 3.13.

Найменший вміст холестерину спостерігався в молодняку кролів, яких було забито у віці 90 днів. Прослідковується тенденція до його збільшення з віком. Так, вміст холестерину у тушках 120-денних кроленят збільшився вдвічі, а у повновікових кролів – на 0,06 г на 100 г продукту.

Перевагу мають тушки повновікових кролів порівняно з молодяком, за вмістом насичених жирних кислот. Особливо суттєва різниця спостерігається за мерисциновою та пентодекановою та маргариновою кислотами – у два та чотири рази відповідно у порівнянні із тушками 90-денного молодняку.

У тушках кроличок в усі вікові періоди просліджується невірогідне перебільшення в жирокислотному складі ніж у кролів.

Отже, при досягненні фізіологічної зрілості, у тушках кролів змінюється жирокислотний склад в бік збільшення кількості жирних кислот.

Виходячи з вищевикладеного, нами визначено що із віком у кролів суттєво змінюється кількість м'яса та внутрішнього жиру. Співвідношення питомої ваги кісток та крові і шлунково-кишкового тракту організму є майже незмінним впродовж життя тварини. Найбільш повноцінний хімічний склад має

кролятина і внутрішній жир у кролів, які досягли свого повного фізіологічного розвитку.

Таблиця 3.13

**Жирокислотний склад м'яса кролів та кролиць різного віку забою**

Показник	Вміст, г на 100 г продукту					
	90 днів		120 днів		300 днів	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
холестерин	0,04	0,05	0,08	0,09	0,10	0,12
<b>жирні кислоти</b>	2,39	2,44	2,52	2,62	3,33	3,46
<b>насичені, у тому числі:</b>	1,16	1,18	1,23	1,26	1,74	1,80
миристинова	0,08	0,08	0,08	0,09	0,15	0,18
пентодеканова	0,02	0,03	0,02	0,03	0,08	0,08
пальмітинова	0,65	0,65	0,72	0,73	0,98	0,99
маргаринаова	0,02	0,02	0,02	0,02	0,08	0,08
стеаринова	0,39	0,40	0,39	0,39	0,45	0,49
<b>мононенасичені, у тому числі:</b>	1,10	1,11	1,14	1,18	1,33	1,40
миристолеїнова	0,04	0,05	0,08	0,08	0,14	0,19
пальмитолеїнова	0,09	0,09	0,14	0,16	0,29	0,33
олеїнова	0,97	0,98	0,92	0,94	0,90	0,88
<b>поліненасичені, у тому числі</b>	0,13	0,15	0,15	0,18	0,23	0,26
лінолева	0,09	0,09	0,11	0,12	0,08	0,09
ліноленова	0,02	0,03	0,02	0,03	0,08	0,09
арахідонова	0,02	0,03	0,02	0,03	0,07	0,08

Результати дослідження оприлюднені у науковій публікації [109].

**3.3. Взаємозв'язок інтенсивності формування живої маси кролів із продуктивністю та відтворювальними якостями**

Одним із елементів поглибленої селекції кролів є оцінка племінних тварин на різних етапах їх індивідуального розвитку. Це обумовлено тим, що розвиненість, сформованість організму визначається характером його росту, який, певною мірою, є відображенням особливостей реалізації генетичної інформації в онтогенезі. Тому оцінка динаміки показників росту тварин, промірів будови тіла та інтегральних показників росту може виступати критерієм специфіки генотипу [65, 246, 257].

Вивченню закономірностей росту в ранньому онтогенезі в зв'язку з майбутніми продуктивними і відтворювальними якостями тварин надається значна увага. При наявності високої залежності між ознаками стає реальним прогнозування племінної цінності тварин у ранньому віці, сприяючи зменшенню генераційного інтервалу і відповідно прискоренню темпів селекційного прогресу.

Слід зазначити, що до останнього часу в кролівництві не було виконано досліджень, які б мали на меті використання зв'язку індексів інтенсивності росту та промірів моделі Т. Бріджеса для прогнозування відтворювальних якостей кролиць спеціалізованих м'ясних порід.

Отже, у наших дослідженнях доцільно було встановити зв'язок інтенсивності формоутворюючих процесів у ранньому післяембріональному періоді онтогенезу з відгодівельними та відтворювальними якостями кролиць.

Вивчено показники живої маси чистопородних кролів порід паннон білий та новозеландська біла та їх помісей в віці 2...5 місяців відповідно класу розподілу у 2 та 4 місяці (табл. 3.14).

Встановлено, що для всіх генотипів, які вивчалися, мінімальні значення живої маси в усі наступні вікові періоди отримано в групі  $M^-$ .

Так, для поєднання ПнБ×ПнБ жива маса ремонтних кроличок у 5-ти місячному віці становила 4,2 кг і значно поступалась кращій групі  $M^{++}$  – 4,6 кг. Для поєднання НзБ×НзБ відповідно 4,2 кг і 4,7 кг. Аналогічні дані отримано в поєднанні ПнБ×НзБ (4,4 і 4,9 кг) та для поєднання НзБ×ПнБ (4,3 і 4,7 кг).

Групи за класами розподілу  $M^{-}$  і  $M^{+}$  в 2- і 4-місячному віці мали проміжні значення живої маси, але існує певна тенденція до переважного впливу на рівень кінцевого показника живої маси кроленят на час відлучення (2 місяці).

Таблиця 3.14

**Динаміка живої маси за класами розподілу у 2 та 4 місяці (n=200),**  
 $(\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$

Поседнання	Клас розподілу у		Жива маса (кг) у віці (місяців)			
	2 міс.	4 міс.	2	3	4	5
ПнБ×ПнБ	$M^{-}$	$M^{-}$	1,1±0,17	2,0±0,47	2,8±0,06	4,2±0,07
		$M^{+}$	1,2±0,19	2,1±0,04	2,9±0,06	4,3±0,09
	$M^{+}$	$M^{-}$	1,3±0,01	2,2±0,04	3,0±0,11	4,4±0,16
		$M^{+}$	1,4±0,08	2,3±0,17	3,2±0,13	4,6±0,27
НзБ×НзБ	$M^{-}$	$M^{-}$	1,2±0,07	2,1±0,10	3,0±0,02*	4,2±0,03
		$M^{+}$	1,3±0,05	2,3±0,03*	3,2±0,11*	4,3±0,03
	$M^{+}$	$M^{-}$	1,4±0,10	2,6±0,01**	3,3±0,04*	4,4±0,06
		$M^{+}$	1,6±0,08*	3,0±0,13**	3,5±0,09**	4,7±0,15
ПнБ×НзБ	$M^{-}$	$M^{-}$	1,2±0,06	2,2±0,01*	3,1±0,06**	4,4±0,08*
		$M^{+}$	1,3±0,02	2,4±0,06**	3,3±0,10**	4,5±0,03*
	$M^{+}$	$M^{-}$	1,4±0,04	2,5±0,02*	3,5±0,05***	4,7±0,06***
		$M^{+}$	1,6±0,06*	3,1±0,01***	3,6±0,06***	4,9±0,05***
НзБ×ПнБ	$M^{-}$	$M^{-}$	1,1±0,10	2,1±0,05	3,0±0,02*	4,3±0,04
		$M^{+}$	1,2±0,04	2,2±0,12	3,2±0,05**	4,5±0,10*
	$M^{+}$	$M^{-}$	1,3±0,04	2,5±0,10**	3,3±0,07**	4,6±0,04*
		$M^{+}$	1,5±0,02	2,8±0,04***	3,5±0,05**	4,7±0,03

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  у порівнянні з поседнанням ПнБ×ПнБ

У результаті аналізу кореляційної залежності параметрів моделі Т. Бріджеса й інтенсивності росту з живою масою та відгодівельними якостями кролів виявили ряд закономірностей (табл. 3.15).

Встановлено, що тривалість ембріонального періоду ( $T_0$ ) та маса новонародженого не мають істотного зв'язку з параметрами моделі Т. Бріджеса,

індексами інтенсивності росту та відгодівельними якістьми тварин. У той же час маса в 2-місячному віці мала високого ступеня від'ємну кореляцію з кінетичною ( $r=-0,91$ ) і додатну з експоненційною ( $r=0,89$ ) швидкістю росту, що підтверджує вище зроблений висновок про більшу експоненційну швидкість росту тварин, які мали живу масу вище середньої.

Таблиця 3.15

**Коефіцієнти кореляції між інтенсивністю росту і показниками  
відгодівельних якостей**

Ознаки, що корелю- ються		Модель Т. Бріджеса					Інтенсивність росту				
		A	$\alpha$	$\mu$	$\tau$	$\alpha/\mu$	$\Delta t$	$I_p$	$I_n$	ВП	СП
Жива маса у віці, місяців	$T_0$	-0,27	-0,35	0,67	-0,27	-0,52	-0,40	0,08	-0,40	-0,54	-0,50
	$W_0$	0,46	-0,25	0,79	-0,14	-0,31	-0,19	0,32	-0,14	-0,25	0,07
	$W_2$	0,57	-0,91	0,89	-0,86	-1,02	-0,26	0,33	-0,19	-0,85	-0,07
	$W_4$	0,95	-0,37	0,45	-0,44	-0,82	0,34	0,14	0,41	0,01	0,71
Відгодівельні якості	B 3,0	-0,68	0,22	-0,33	0,33	-0,65	-0,26	-0,15	-0,33	-0,02	-0,61
	СП	0,55	0,08	0,11	-0,07	0,72	0,21	0,12	0,26	0,14	0,47
	ВП	-0,67	0,20	-0,31	0,31	-0,64	-0,24	-0,16	-0,30	-0,01	-0,58

Маса кролят у 2-місячному віці також вірогідно корелює з модифікованим показником початку росту ( $\tau$ ), але кореляція зворотня  $r=-0,86$ . Тобто, чим коротший період росту в ембріогенезі, тим вища жива маса 2-місячного кроля. У той же час кінцева жива маса не мала суттєвої кореляційної залежності як з параметрами моделі Т. Бріджеса, так і з індексами росту.

Відтворювальні якості кролиць з різним співвідношенням живої маси кролят у 2 і 4 місяці та параметри моделі Т. Бріджеса наведено у табл. 3.16.

Кролиці з контрастними параметрами живої маси характеризувалися середніми значеннями показників відтворювальних якостей, при чому

реципрокні варіанти суттєво не відрізнялись, що повністю підтверджуються значеннями КПВЯ, які були мінімальними у всіх генотипів у поєднанні  $M^-$ , а максимальними у поєднанні  $M^{++}$ .

Таблиця 3.16

**Відтворювальні якості кролиць у залежності від параметрів моделі Т. Бріджеса, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )**

Показник	Показник параметрів моделі Т. Бріджеса			
	α			
	M <sup>-</sup>		M <sup>+</sup>	
	μ			
	M <sup>-</sup>	M <sup>-</sup>	M <sup>-</sup>	M <sup>-</sup>
Багатоплідність, голів	7,5±0,22	9,3±0,21	8,2±0,22	9,7±0,22
Великоплідність, г	45±0,03	55±0,04	52±0,05	63±0,03
Молочність, кг	5,0±0,11	5,9±0,46	5,5±0,36	6,3±0,74
На час відлуч. В 2 міс.: голів	7,0±0,53	8,4±0,24	7,8±0,40	9,0±0,52
середня маса 1гол., кг	1,1±0,11	1,3±0,03	1,2±0,47	1,5±0,49
маса гнізда, кг	7,7±0,29	10,9±0,39	9,4±0,43	13,5±0,40
збереженість, %	93,3	90,3	95,1	92,7
КПВЯ, балів	35,55	43,54	39,7	46,99

Залежно від співвідношення параметрів моделі Т. Бріджеса встановлено, що кращі показники відтворювальних якостей характерні для кролиць з низькою кінетичною і високою експоненційною швидкістю росту (багатоплідність – 9,7 голови, маса гнізда на час відлучення – 13,5 кг, КПВЯ – 46,99 бали).

Вони суттєво переважали поєднання  $M^-$  (багатоплідність – 7,5 голови, маса гнізда – 7,7 кг, КПВЯ 35,55 бали). При високій кінетичній швидкості росту (групи  $M^+$  і  $M^{++}$ ) впливу експоненційної швидкості росту не встановлено, постільки різниця між групами була максимальною.

У цілому слід зробити висновок, що визначальним фактором підвищення відтворювальних якостей кролиць є експоненційна швидкість росту. Експоненційну швидкість росту кролів слід враховувати, як селекційний



параметр, який ще у ранньому онтогенезі дозволяє спрогнозувати отримання кролиць з добрими відтворювальними та материнськими якостями.

При розподілі кролиць за співвідношенням констант моделі росту на три класи  $M^-$ ,  $M_0$ ,  $M^+$  встановлені суттєві відмінностей між групами (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

**Відтворювальні якості кролиць породи паннон білий (n=25), ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )**

Ознака	Клас розподілу за співвідношенням $\alpha/\mu$		
	$M^-$	$M_0$	$M^+$
Багатоплідність, гол	7,6±0,23	9,3±0,28	8,7±0,20
Великоплідність, г	58,2±0,03	50,1±0,04	56,1±0,01
Молочність, кг	5,1±0,13	6,0±0,57	5,8±0,73
На час відлучення в 45 днів: голів	7,1±0,12	8,5±0,12	8,2±0,10
середня маса 1 гол., кг	1,5±0,24	1,4±0,39	1,5±0,57
маса гнізда, кг	10,6±0,28	11,9±1,01	12,3±1,02
збереженість, %	93,4	91,4	94,3
КПВЯ, балів	37,1	44,3	42,7

За великоплідністю, масою гнізда та збереженістю наявні переваги кролиць класу плюс-варіант, відповідно 56,1 г; 12,3 кг; 94,3 %. При комплексній оцінці відтворювальних якостей наявні переваги кролиць модального класу – 44,3 бали у порівнянні з 37,1 та 42,7 балами у кролиць класів  $M^-$  та  $M^+$ .

Для практичного використання вивчених параметрів моделі та індексів росту і отримання в наступному кролиць з високими відтворювальними якостями нами вивчені відповідні кореляційні залежності з параметрами моделі Т. Бріджеса (табл. 3.18).

Встановлено, що найбільш високий від'ємний кореляційний зв'язок має співвідношення констант  $\alpha/\mu$  (-0,681) з багатоплідністю і (-0,694) з масою гнізда у 2-х місячному віці, а додатний (0,476) – з комплексним показником відтворювальних якостей. Велика кінетична швидкість росту також має велику

від'ємну кореляцію з багатоплідністю (-0,600) та масою гнізда (-0,591), середньою масою однієї голови в 2-місячному віці (-0,571). У той же час, експоненційна швидкість росту навпаки, має вірогідний прямий зв'язок з відтворювальними ознаками (0,882 – багатоплідність, 0,852 – маса гнізда в 2-х місячному віці, 0,912 – середня маса однієї голови в 2-місячному віці). Ці дані є підтвердженням висновку щодо доцільності зниження кінетичної та підвищення експоненційної швидкості росту з метою отримання тварин з високим рівнем відтворювальних якостей.

Таблиця 3.18

**Коефіцієнти кореляції параметрів моделі Т. Бріджеса з  
відтворювальними якостями**

Показник	Багатоплід- ність, голів	Маса гнізда у 2 місяці, кг	Середня маса 1 голови у 2-місячному віці, кг	Збереже- ність, %	КПВЯ, балів
A	0,361	0,062	0,111	0,052	-0,471
$\alpha$	-0,600	-0,591	-0,571	0,164	0,094
$\mu$	0,882	0,852	0,912	-0,713	0,021
$\tau$	-0,443	-0,433	-0,432	0,081	0,082
$\alpha/\mu$	-0,681	-0,694	-0,626	0,230	0,476

У цілому на підставі проведених досліджень, можна зробити висновок, що параметри моделі Т. Бріджеса, визначені для показників живої маси до 4-місячного віку, досить точно визначають майбутні відтворювальні якості кролиць. При цьому оптимальна стратегія полягає у врахуванні шляхом відбору співвідношення констант кінетичної та експоненційної швидкості росту. Як показали проведені нами дослідження, тварини з мінімальними значеннями названого співвідношення мали достовірно вищі показники відтворювальних якостей.

Результати дослідження оприлюднені у науковій публікації [112].

### **3.4. Ефективність застосування промислового схрещування кролів спеціалізованих м'ясних порід**

В кролівництві застосовуються два методи, які давно відомі – чистопородне спаровування кролів і схрещування їх [146].

Чистопородне розведення ставить перед собою задачу посилити в потомство цінні якості певної породи, тому і спаровування проводиться тільки з кращими представниками якоїсь однієї породи. Підбираючи самку і самця, слід суворо враховувати їх поєднаність, а також поєднаність основних родинних ліній. Лінії – найважливіша ланка у тваринницькій роботі, тому дозволяє отримати особин, які стійко передають в наступні покоління господарсько необхідні корисні ознаки. Найефективніші пари в чистопородному методі кролівництва – спаровування онуків і правнуків, племінників та племінниць [141, 199].

Племінна робота високого рівня завдяки даному методу збагатила вітчизняне тваринництво отриманням багатьох чудових порід. Звичайно, на більш низькому рівні кролівництва потрібно з обережністю застосовувати даний метод, оскільки неправильне родинне спаровування веде до стійкості непотрібних і навіть шкідливих генів. Виникає низка каліцтв, зниження життєстійкості, погіршення товарних якостей, що може бути результатом близькоспорідненого розведення кролів (інбридинг) [198].

Вища форма чистопородного розведення кролів – міжлінійне схрещування. Представники високопродуктивних ліній схрещуються для того, щоб отримати і закріпити потрібні господарськи корисні ознаки. Даний метод допоміг вивести породи кролів з відмінною життєстійкістю, інтенсивним формуванням, значним приростом маси, чудовим хутром (пухом).

Схрещування різних порід кролів підрозділяється на різні види, використання яких вузьконаправлене і застосовується в основному для селекційної роботи [146, 206]. На товарних фермах застосовується промислове схрещування: спаровують кролів, які належать до двох різних порід. Цей метод

схрещування має значення чисто практичне: наприклад, у зв'язку з конкретною потребою у великій кількості м'яса, хутра, пуху потрібно отримати кролів скоростиглих, з важкими тушками, з особливо великими шкірками. Залишати на плем'я таких тварин не можна: отримане від них потомство має різко погіршені продуктивні якості. Також застосовується на товарних фермах змінне схрещування, що дає гарні результати [122, 142, 195].

Обидва методи тісно пов'язані між собою і часто доповнюють один одного при виведенні порід з найкращими продуктивними та племінними якостями [34].

Виходячи з цих передумов, нами вивчена ефективність використання спеціалізованих м'ясних високопродуктивних порід кролів в системі схрещування таких як новозеландська біла, паннон білий та каліфорнійська.

У першому дослідженні були вивчені відтворювальні та відгодівельні якості кролиць вищевказаних порід при промисловому схрещуванні, порівняно з чистопородними кролицями новозеландської білої породи, оскільки вони мали найкращі показники по господарству, ніж чистопородні кролиці порід каліфорнійська та паннон білий. Результати дослідження відтворювальних якостей кролиць наведено в табл. 3.19.

Найвищою багатоплідністю характеризувалися помісні кролиці поєднань Кл×ПнБ і Кл×НзБ. Виявлена вірогідна різниця ( $p \leq 0,05$ ), вони перебільшують чистопородних кролиць новозеландської білої породи на 0,5 та 0,4 голови. Використання у схрещуванні самців породи каліфорнійська та новозеландська біла при схрещуванні із кролицями породи паннон білий не сприяло збільшенню багатоплідності кролиць та іншим відтворювальним якостям, різниця між всіма показниками невірогідна.

Вірогідна ж різниця спостерігається між показниками відтворювальних якостей поєднання каліфорнійських кролиць із самцями порід паннон білий та новозеландська. Так молочність у кролиць вищевказаних поєднань на 0,8 кг та 0,6 кг більша, ніж у чистопородних новозеландських кролиць. На 45 добу відлучено на 0,7 та 0,6 голів більше з більшою масою гнізда на 1,0 та 0,7 кг

відповідно. Вірогідна і різниця між комплексним показником відтворювальних якостей кролиць – 4,0 та 3,8 бали.

Таблиця 3.19

**Відтворювальні якості кролиць різних генотипів,  $F_1 (\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$**

Показник і ознака	Поєднання порід						
	НзБ×НзБ	НзБ×ПнБ	НзБ×Кл	Кл×ПнБ	Кл×НзБ	ПнБ×Кл	ПнБ×НзБ
n	20	20	20	20	20	20	20
Багатоплідність, гол.	8,6±0,32	8,7±0,34	8,9±0,30	9,1±0,32*	9,0±0,46*	8,5±0,38	8,6±0,42
Великоплідність, г	59,0 ±0,14	58,8 ±0,17	57,6 ±0,23*	56,1 ±0,31*	57,4 ±0,45*	58,0 ±0,33*	57,8 ±0,52*
Молочність, кг	5,2±0,15	5,3±0,18	5,4±0,12	6,0±0,25*	5,8±0,18*	5,4±0,16*	5,5±0,15*
Відлучені на 45 добу: голів	7,5±0,32	7,6±0,38	8,0±0,26*	8,2±0,32*	8,1±0,39*	7,7±0,44	7,6±0,42
середня маса 1 голови, г	690 ±1,2	685 ±1,3	700 ±1,4*	704 ±1,9*	702 ±1,8*	695 ±1,4	698 ±1,7
маса гнізда, кг	4,8±0,16	4,9±0,18	5,1±0,08*	5,8±0,16*	5,5±0,22*	5,0±0,25	5,1±0,28
збереженість, %	87,2 ±0,26	87,4 ±0,33	89,9 ±0,35	90,1 ±0,41*	90,0 ±0,56*	90,6 ±0,55*	88,4 ±0,44
КПВЯ, балів	39,2	40,1	41,5*	43,2*	43,0*	40,3	40,5

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$  у порівнянні з поєднанням НзБ×НзБ

Отже, промислове схрещування кролиць породи каліфорнійська із самцями паннон білий та новозеландська біла сприяло покращенню відтворювальних якостей.

Показники відгодівельних якостей помісного молодняку першої генерації, у порівнянні з чистопородним новозеландської білої породи наведено у табл. 3.20.

Таблиця 3.20

Відгодівельні якості кролів різних генотипів,  $F_1 (\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$ 

Показник	Поєднання порід						
	НзБ×НзБ	НзБ×ПнБ	НзБ×Кл	Кл×ПнБ	Кл×НзБ	ПнБ×Кл	ПнБ×НзБ
Всього, гол	100	105	101	107	108	102	103
Витрати кормів на 1 кг приросту, корм.од.	4,2 ±0,32	4,0 ±0,44	4,0 ±0,38	3,7 ±0,48*	3,8 ±0,27*	4,1 ±0,58	4,0 ±0,62
Вік досягнення живої маси 3,0 кг, діб	91,3 ±0,42	89,7 ±0,75	90,6 ±0,23	86,0 ±0,44*	87,4 ±0,45*	91,0 ±0,38	90,8 ±0,55
Середньодобовий приріст, г	32,2 ±0,51	34,4 ±0,82	33,1 ±0,55	37,8 ±0,25*	35,8 ±0,18*	32,0 ±0,16	32,1 ±0,15

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$  у порівнянні з поєднанням НзБ×НзБ

Вірогідні результати покращання відгодівельних якостей при застосування схрещування отримані також тільки у поєднаннях кролиць каліфорнійської породи із самцями порід паннон білий та новозеландська біла. У помісного молодняку витрати кормів на відгодівлі зменшилися на 0,5 та 0,6 к.од. відповідно. Зменшився і вік досягнення кондиційної ваги 3,0 кг у порівнянні із чистопородним молодняком новозеландської білої породи на 5,3 та 3,9 доби. Вірогідно збільшився середньодобовий приріст живої маси у період дорощування та відгодівлі (на 5,6 та 3,6 г відповідно поєднань схрещування Кл×ПнБ та Кл×НзБ).

У другому досліді нами досліджено відтворювальні якості помісних кролиць трипородних поєднань (табл. 3.21).

Істинний ефект гетерозису за відтворювальними якостями при трипородних поєднаннях зберігся тільки у  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ} \times \text{ПнБ}$  та  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ} \times \text{НзБ}$ . За показниками багатоплідності помісні кролиці перебільшили чистопородних на 0,6 та 0,9 голів; за молочністю – на 0,9 та 1,6 кг; за кількістю відлучених

кроленят – на 0,9 та 1,0 гол.; за масою гнізда – на 1,1 та 1,3 кг і за комплексним показником відтворювальних якостей – на 3,8 і 8,6 бали. Використання ж самців каліфорнійської породи, виявилось неефективним.

Таблиця 3.21

**Відтворювальні якості кролиць різних генотипів,  $F_2 (\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$**

Показник	Поєднання порід, $F_1$			
	НзБ×НзБ	$\frac{1}{2}$ НзБ $\frac{1}{2}$ ПнБ×Кл	$\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ НзБ×ПнБ	$\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ ПнБ×НзБ
Всього, гол	20	20	20	20
Багатоплідність, голів	8,6±0,32	8,7±0,33	9,2±0,32*	9,5±0,44*
Великоплідність, г	59,0±0,14	58,6±0,41	58,9±0,38	60,3±0,47
Молочність, кг	5,2±0,15	5,3±0,22	6,1±0,27*	6,8±0,58*
Відлучені на 45 добу: голів	7,5±0,32	7,6±0,26	8,4±0,52*	8,5±0,44*
середня маса 1 голови, г	690±1,2	698±1,8	704±1,7	710±2,3
маса гнізда, кг	4,8±0,16	5,0±0,11	5,9±0,18*	6,1±0,34*
збереженість, %	87,2±0,26	87,3±0,33	91,3±0,47	89,5±0,68
КПВЯ, балів	39,2	40,3	44,0*	47,8*

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$  у порівнянні з поєднанням НзБ×НзБ

Отже, нами доведено доцільність використання таких дво- і трипородних поєднання: Кл×ПнБ та Кл×НзБ;  $\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ НзБ×ПнБ та  $\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ ПнБ×НзБ, для покращення відтворювальних якостей кролів спеціалізованих м'ясних порід.

Результати дослідження відгодівельних якостей помісних кролів трипородних поєднань наведено в табл. 3.22.

За відгодівельними показниками найкращим виявилось поєднання  $\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ ПнБ×НзБ. Молодняк на дорощуванні та відгодівлі витрачав на 0,6 к.од. менше, ніж чистопородні однолітки. Вік досягнення забійної кондиції

зменшився на 6,3 доби, а середньодобовий приріст збільшився на 6,0 г. Вірогідні різниці спостерігалася також у показниках відгодівельних якостей молодняку батьківського поєднання  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ}\times\text{ПнБ}$ .

Таблиця 3.22

**Відгодівельні якості кролів різних генотипів,  $F_2 (\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$**

Показник	Поєднання порід			
	НзБ×НзБ	$\frac{1}{2}\text{НзБ}\frac{1}{2}\text{ПнБ}\times\text{Кл}$	$\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ}\times\text{ПнБ}$	$\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ}\times\text{НзБ}$
Всього, гол	110	98	112	114
Витрати кормів на 1 кг приросту, корм.од.	4,2±0,32	4,0±0,38	3,7±0,24*	3,6±0,41*
Вік досягнення живої маси 3,0 кг, діб	91,3±0,42	89,8±0,42	86,1±0,42*	85,0±0,47*
Середньодобовий приріст, г	32,2±0,51	33,1±0,22	36,8±0,12*	38,2±0,20*

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$

Отже, результати промислового схрещування гарантують підвищення середньодобового приросту на дорощуванні на 3,6...6,0 г із скороченням віку досягнення забійної кондиції (3,0 кг живої маси) на 3,9...6,3 доби і витрат кормів на 1 кг приросту на 0,5...0,6 к.од.

Таким чином, на основі проведених досліджень доведено доцільність використання кролів порід білий паннон та новозеландська біла у регіональних системах схрещування. Виявлено кращі поєднання порід кролів ( $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ}\times\text{НзБ}$  та  $\text{Кл}\times\text{ПнБ}$ , а також  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ}\times\text{ПнБ}$  та  $\text{Кл}\times\text{НзБ}$ ).

Нами вивчено загальну і специфічну комбінаційну здатність поєднань порід за відтворювальними та відгодівельними якостями кролів. Двофакторним дисперсійним аналізом встановлено суттєвий вплив як загальної, так і



специфічної комбінаційної здатності на мінливість досліджуваних показників (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

**Вірогідність впливу ЗКЗ та СКЗ на відтворювальні якості кролиць**

Ознака	Показник	Фактори мінливості		
		ЗКЗ	СКЗ	Випадкові
Багато-плідність	частка впливу, %	63,071**	5,092*	31,841
	Грозрах.	42,552	4,221	×
Велико-плідність	частка впливу, %	64,313**	5,651*	30,041
	Грозрах.	48,511	5,013	×
Молочність	частка впливу, %	71,242**	6,553*	22,214
	Грозрах.	57,772	5,253	×
Маса гнізда на час відлучення	частка впливу, %	78,011**	6,512*	15,481
	Грозрах.	58,111	5,622	×
Маса 1 голови на час відлучення	частка впливу, %	72,553**	6,031*	21,423
	Грозрах.	57,032	5,552	×
КПВЯ	частка впливу, %	91,022***	16,874***	5,855
	Грозрах.	58,242	5,893	×

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

Найбільша частка впливу притаманна загальній комбінаційної здатності. Так, за багатоплідністю вона склала 63,071 %, за великоплідністю – 64,313 %, за молочністю – 71,242 %, за масою гнізда на час відлучення – 78,011 %, за масою 1 голови на час відлучення – 72,553 % з другим порогом вірогідності. За комплексним показником відтворювальних якостей частка впливу загальної комбінаційної здатності виявилася найбільшою – 91,022 %, найбільшою ж була і частка впливу специфічної комбінаційної здатності цієї ознаки – 16,874 % з третім порогом вірогідності. Це вказує на доцільність використання комплексного показника відтворювальних якостей при моделюванні відтворювальних якостей кролиць у різних поєднаннях порід. Частка ж впливу

специфічної комбінаційної здатності за вищевказаними ознаками виявилася значно нижчою, хоча вірогідною.

Ефекти загальної комбінаційної здатності за відтворювальними якостями різних поєднань порід виявилися як додатні, так і від'ємні табл. 3.24.

Для материнських напівкровних генотипів загальна комбінаційна здатність за всіма досліджуваними ознаками відтворювальних якостей виявилася додатною і склала +1,3; +1,5; +1,6 голови за багатоплідністю; +15,3; +15,8; +16,5 г за великоплідністю; +1,4; +1,6; +1,8 кг за молочністю; +0,7; +0,8; +0,9 кг за масою гнізда на час відлучення; +91,8; +109,0; +115,5 г за середньою масою 1 голови на час відлучення; +13,1; +15,5; +18,3 бали за комплексним показником відтворювальних якостей. Це вказує на прояв ефекту гетерозису і в більшому ступені він проявився при схрещуванні кролиць каліфорнійської породи з самцями породи паннон білий.

Таблиця 3.24

**Ефекти загальної комбінаційної здатності за відтворювальними якостями**

Порода, породність	Багато-плідність, голів	Велико-плідність, г	Молочність, кг	Маса гнізда на час відлучення, кг	Середня маса 1гол. на час відлуч., г	КПВЯ, бали
Для материнських генотипів						
НзБ	-1,2	-13,8	-1,2	-0,6	-85,5	-11,6
ПнБ	+1,0	+11,2	+1,0	+0,5	+83,2	+9,5
Кл	-1,1	-12,4	-1,1	-0,6	-84,4	-10,4
½НзБ½ПнБ	+1,3	+15,3	+1,4	+0,7	+91,8	+13,1
½Кл½НзБ	+1,5	+15,8	+1,6	+0,8	+109,0	+15,5
½Кл½ПнБ	+1,6	+16,5	+1,8	+0,9	+115,5	+18,3
Для батьківських генотипів						
НзБ	-1,3	-12,3	-1,3	-1,2	-137,8	-13,4
ПнБ	+1,1	+12,2	+1,2	+1,2	+149,4	+13,5
Кл	-1,2	-12,2	-1,1	-1,3	-158,3	-14,5

Батьківські генотипи та материнські чистопородні, окрім паннона білого мали негативну загальну комбінаційну здатність за відтворювальними ознаками.

Ефекти ж специфічної комбінаційної здатності, в основному, були значно нижчими порівняно з ефектами загальної комбінаційної здатності (табл. 3.25).

Таблиця 3.25

**Ефекти специфічної комбінаційної здатності  
за відтворювальними якостями**

Порода, породність $\text{♂} \times \text{♀}$	НзБ	ПнБ	Кл	$\frac{1}{2}\text{НзБ}$ $\frac{1}{2}\text{ПнБ}$	$\frac{1}{2}\text{Кл}$ $\frac{1}{2}\text{НзБ}$	$\frac{1}{2}\text{Кл}$ $\frac{1}{2}\text{ПнБ}$
Багатоплідність, гол						
НзБ	X	+0,4	+0,5	+0,2	+0,4	+0,7
ПнБ	+0,3	X	+0,4	+0,3	+0,5	+0,6
Кл	-0,4	-0,5	X	-0,1	-0,2	-0,1
Великоплідність, г						
НзБ	X	+3,9	+4,1	+5,1	+8,8	+9,2
ПнБ	+4,0	X	+4,4	+6,1	+6,9	+7,4
Кл	+2,1	+3,0	X	-1,5	-2,4	-1,7
Молочність, кг						
НзБ	X	+0,2	+0,4	+0,3	+0,5	+0,9
ПнБ	-0,1	X	+0,2	+0,4	+1,1	+0,8
Кл	-0,2	-0,2	X	-0,2	-0,1	-0,4
Маса гнізда на час відлучення, кг						
НзБ	X	+0,1	+0,2	+0,2	+0,3	+0,5
ПнБ	+0,1	X	+0,1	+0,2	+0,6	+0,4
Кл	-0,1	-0,1	X	-0,1	-0,2	-0,2
Маса 1 голови на час відлучення, г						
НзБ	X	+15,2	+32,0	+34,2	+48,4	+70,6
ПнБ	+15,2	X	+15,4	+33,8	+80,2	+69,1
Кл	-14,8	-15,5	X	-12,1	-23,8	-23,1
КПВЯ, бали						
НзБ	X	+4,2	+5,8	+7,8	+10,6	+19,1
ПнБ	+4,4	X	+4,0	+8,1	+19,6	+17,2
Кл	-3,9	-4,3	X	-4,0	-8,1	-8,0

Найбільші позитивні значення специфічної комбінаційної здатності були виявлені за трипородного поєднання порід, винятком стали помісі, де

батьківською формою була каліфорнійська порода. Максимальний ефект специфічної комбінаційної здатності за багатоплідністю був виявлений у поєднанні  $\text{♀ } \frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ} \times \text{♂ НзБ} +0,7$  гол. Також він був максимальний у цього поєднання і за великоплідністю (+9,2 г).

Кращий ефект СКЗ у поєднанні  $\text{♀ } \frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ} \times \text{♂ ПнБ}$  був за масою однієї голови на час відлучення (+80,2 г), за молочністю +1,1 кг, за масою гнізда на час відлучення +0,6 кг та КПВЯ +19,6 балів.

Від'ємні значення специфічної комбінаційної здатності за відтворювальними ознаками виявлені коли батьківською формою була каліфорнійська порода.

Таким чином, на підставі розрахованих значень специфічної комбінаційної здатності за відтворювальними якість, кращими виявились такі дво- і трипородні поєднання:  $\text{♀ Кл} \times \text{♂ ПнБ}$ ,  $\text{♀ Кл} \times \text{♂ ПнБ}$ ,  $\text{♀ } \frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ} \times \text{♂ НзБ}$  та  $\text{♀ } \frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ} \times \text{♂ ПнБ}$ .

Дисперсійним аналізом встановлено суттєвий вплив загальної та специфічної комбінаційної здатності на мінливість відгодівельних ознак кролів (табл. 3.26).

Таблиця 3.26

#### Вірогідність впливу ЗКЗ та СКЗ на відгодівельні якості кролиць

Ознака	Показник	Фактор мінливості		
		ЗКЗ	СКЗ	випадкова
Вік досягнення живої маси 3,0 кг	частка впливу, %	60,92***	33,47***	5,61
	Грозрах.	21,63	6,91	X
Середньодобовий приріст, г	частка впливу, %	78,49***	16,78***	4,64
	Грозрах.	29,16	3,74	X
Витрати корму на 1 кг приросту, к.од.	частка впливу, %	74,41***	20,02***	5,57
	Грозрах.	18,67	2,77	X

Примітка: \*\*\* -  $p < 0,001$

Вплив варіанс комбінаційної здатності на мінливість ознак відгодівельних якостей кролів мав третій поріг вірогідності ( $p < 0,001$ ). При

цьому встановлена більш висока частка впливу загальної комбінаційної здатності для всіх вивчених ознак цієї групи.

Так, частка впливу ЗКЗ коливалася у межах 60,92...78,49 %, а специфічної – лише 16,78...33,47 %. Найбільший вплив ЗКЗ був на середньодобовий приріст живої маси, а СКЗ – на вік досягнення живої маси 3,0 кг (мінімальна маса для забою).

Ефекти загальної комбінаційної здатності (табл. 3.27) показали, що серед материнських генотипів кращими за відгодівельними якостями були також кролиці двопородних поєднань. У найкращого поєднання  $\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ ПнБ вік досягнення живої маси 3,0 кг настав на 4,5 доби раніше, при цьому середньодобовий приріст виявився на 4,8 г більший, а кормовитрати на одиницю приросту на 0,39 к.од. менші.

Таблиця 3.27

**Ефекти загальної комбінаційної здатності за відгодівельними якостями**

Порода, породність	Вік досягнення живої маси 3,0 кг	Середньодобовий приріст, г	Витрати кормів на 1 кг приросту, к.од
Для материнських генотипів			
НзБ	+1,1	-1,8	+0,11
ПнБ	+2,0	-2,2	+0,16
Кл	+5,1	-5,3	+0,41
$\frac{1}{2}$ НзБ $\frac{1}{2}$ ПнБ	-2,5	+2,5	-0,22
$\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ НзБ	-3,6	+3,0	-0,29
$\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ ПнБ	-4,5	+4,8	-0,39
Для батьківських генотипів			
НзБ	+1,3	-2,0	+0,15
ПнБ	+1,1	-1,8	+0,11
Кл	+2,2	-2,4	+0,25

Найнижчі показники ЗКЗ характерні для батьківської породи каліфорнійська +2,2 доби (вік досягнення живої маси 3,0 кг), -2,4 г (середньодобовий приріст), +0,25 к.од. (витрати кормів на 1 кг приросту).

Також виявилось більш ефективним поєднання вищевказаних генотипів і при вивченні ефектів специфічної комбінаційної здатності (табл. 3.28).

Таблиця 3.28

**Ефекти специфічної комбінаційної здатності  
за відгодівельними якостями**

Порода, породність $\text{♂} \times \text{♀}$	НзБ	ПнБ	Кл	$\frac{1}{2}\text{НзБ}$ $\frac{1}{2}\text{ПнБ}$	$\frac{1}{2}\text{Кл}$ $\frac{1}{2}\text{НзБ}$	$\frac{1}{2}\text{Кл}$ $\frac{1}{2}\text{ПнБ}$
Вік досягнення живої маси 3,0 кг						
НзБ	X	-0,5	-0,7	-0,8	-1,5	-1,8
ПнБ	-0,5	X	-1,0	-0,6	-1,4	-1,6
Кл	+1,1	-1,4	X	+1,0	+0,8	+0,6
Середньодобовий приріст, г						
НзБ	X	+1,0	+2,2	+2,5	+4,8	+5,1
ПнБ	+1,0	X	+2,0	+2,3	+4,5	+4,9
Кл	-2,2	+3,0	X	-2,0	-1,8	-1,1
Витрати корму на 1 кг приросту, к.од						
НзБ	X	-0,06	-0,09	-0,10	-0,18	-0,22
ПнБ	-0,06	X	-0,12	-0,08	-0,17	-0,20
Кл	+0,14	-0,17	X	+0,12	+0,10	+0,08

Так, максимальні показники віку досягнення живої маси 3,0 кг отримані в поєднанні  $\text{♀ } \frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ} \times \text{♂ НзБ}$  – -1,8 доби, а значно менший ефект отримано при підборі помісних генотипів з батьківською формою каліфорнійської породи  $\text{♀ НзБ} \times \text{♂ Кл}$  +1,1 доби. Аналогічні дані отримані при вивченні ознаки середньодобового приросту  $\text{♀ } \frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ} \times \text{♂ НзБ}$  +5,1 г, а  $\text{♀ НзБ} \times \text{♂ Кл}$  – 2,2 г. За витратами кормів на 1 кг приросту кращими були поєднання  $\text{♀ } \frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ} \times \text{♂ НзБ}$  (-0,22 к.од) і  $\text{♀ } \frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ} \times \text{♂ ПнБ}$  (-0,20 к.од).

Вивчення значного обсягу згаданих вище питань дозволило стверджувати не тільки про безпосередньо прямий вплив досліджених організованих факторів

на відгодівельні якості молодняку, а і про переважно їх сумісний прояв, що обумовило зниження або підвищення рівня ознак, а саме явище подібне до взаємодії “генотип-середовище”.

Встановлено, що кращими варіантами підбору за відтворювальними і відгодівельними якостями були поєднання груп кролиць і самців  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ}\times\text{НзБ}$  та  $\text{Кл}\times\text{ПнБ}$ , а також  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ}\times\text{ПнБ}$  та  $\text{Кл}\times\text{НзБ}$ , про що свідчать показники загальної та специфічної комбінаційної здатності.

Таким чином, на підставі проведених досліджень можна зробити висновок про доцільність використання промислового дво- та трипородного схрещування кролів спеціалізованих м'ясних порід, з метою покращення їх відтворювальних і відгодівельних якостей за запропонованою вище схемою.

### **3.5. Поліморфізм за геном прогестеронового рецептору (PGR) та його зв'язок із багатоплідністю у кролиць**

Сучасні генетичні підходи до вдосконалення порід засновані на поглибленій оцінці генотипу сільськогосподарських тварин і генетичного різноманіття популяцій за допомогою маркерних технологій [51, 58, 125, 263]. В останні роки у якості генетичних маркерів при аналізі генетичного поліморфізму кролів різних порід використовуються маркери біохімічного поліморфізму систем білків крові [135], ISSR-маркери [252] та QTL-локуси [38, 253].

Ген прогестеронового рецептора (*PGR*) розташований у 1-й хромосомі кролів та має довжину 71875 п.н. (GenBank NC\_013669). Він є членом суперродини інтрацелюлярних рецепторів, які забезпечують нуклеарні ефекти стероїдних гормонів. У кролів він існує лише в одній ізоформі (PR-B), мінливість експресії якої відмічається під час перших діб вагітності у яйцепроводі кролиць [266]. Встановлено наявність А→G заміна у промоторній ділянці гена *PGR* (позиція 2464), яка пов'язана із репродуктивними ознаками кролиць [268, 269, 287].

В табл. 3.29 наведено розподіл частот генотипів та алелів гена *PGR* у кролів каліфорнійської породи різних груп. Встановлено, що серед багатоплідних кролиць переважали особини із гетерозиготним генотипом (0,700), тоді як серед тварин із низькими показниками багатоплідності – особини із генотипом AA. Серед досліджених тварин не було відмічено жодної особини із генотипом GG.

Таблиця 3.29

**Частоти генотипів та алелів за геном *PGR* у кролів каліфорнійської породи різних груп**

Група	n	Частота генотипу			Частота алеля	
		AA	GA	GG	A	G
I, багатоплідні	30	0,300	0,700	0	0,650	0,350
II, малоплідні	30	0,600	0,400	0	0,800	0,200
Разом	60	0,450	0,550	0	0,725	0,275

Особини із різних груп також відрізнялися і за частотою алеля G гену *PGR* – його частота серед особин із високими та низькими показниками багатоплідності складала 0,350 та 0,200, відповідно.

Крім того, кролиці I-ої групи характеризувалися дуже високим рівнем фактичної гетерозиготності ( $H_o=0,700$ ), що значно переважає очікувану гетерозиготність ( $H_e=0,455$ ). Серед тварин, що мали низький рівень багатоплідності, відмінності між оцінками фактичної та очікуваної гетерозиготності менш суттєві (0,400 та 0,320, відповідно). Таким чином, в обох групах спостерігається надлишок гетерозиготності, що супроводжується негативними оцінками індексу фіксації (табл. 3.30).

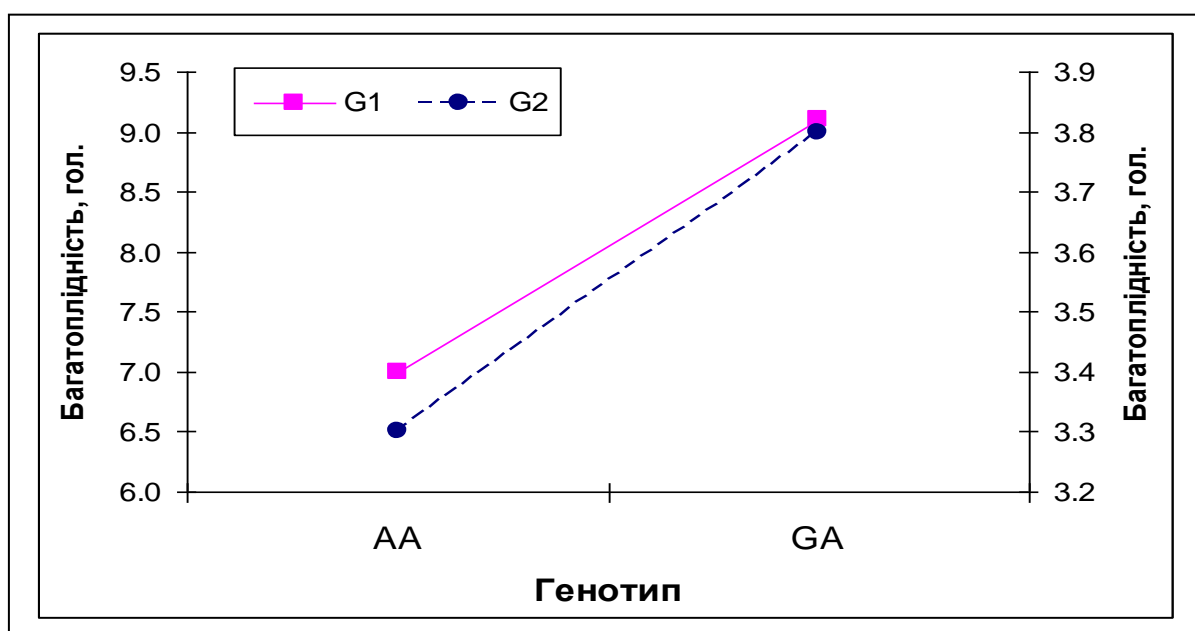
Хоча, в цілому, розподіл генотипів за геном *PGR* у кролів із двох груп вірогідно не відхилявся від стану генетичної рівноваги Гарді-Вайнберга (в обох випадках:  $p \leq 0,05$ ).



**Показники генетичного різноманіття за геном *PGR* у кролів  
каліфорнійської породи різних груп**

Група	<i>H<sub>o</sub></i>	<i>H<sub>e</sub></i>	<i>F<sub>is</sub></i>	$\chi^2$	<i>p</i>
I-a	0,700	0,455	-0,538	2,90	0,089
II-a	0,400	0,320	-0,250	0,63	0,429
Разом	0,550	0,399	-0,379	2,88	0,090

Характерно, що незалежно від належності до групи, відмічається перевага за кількістю отриманих кроленят від кролиць генотипу GA над особинами, що мали генотип AA (рис. 3.5). Хоча більш суттєвою ця різниця була у кролиць із I-ої групи (9,1 та 7,0 кроленят, відповідно).



**Рис. 3.5. Показники багатоплідності кролиць каліфорнійської породи різних груп залежно від генотипу за геном *PGR*: (G1 – I-a група (ліва вісь ОУ); G2 – II-a група (права вісь ОУ)).**

Раніше було встановлено, що у кролів новозеландської білої породи частота алеля G гену *PGR* складала 0,433. При цьому, співвідношення генотипів в цій популяції відповідало стану генетичної рівноваги за Гарді-

Вайнбергом [253]. Серед чотирьох порід (та синтетичних ліній) кролів, досліджених в Єгипті, також було відмічено дуже низькі частоти для генотипу GG (0...0,12), тоді як особини з гетерозиготним генотипом переважали у вибірках (0,68...0,88), а частота алеля G варіювала в межах 0,38...0,54 [283].

З іншого боку, було показано, що рівень багатоплідності кролиць мав тісний зв'язок із певними генотипами (або алелями) за геном *PGR*. Так, суттєві відмінності за частотою алеля G спостерігали при аналізі генетичної структури кролів, що належали до багато- та малоплідних ліній – 0,75 та 0,29, відповідно. Крім того, у кролів новозеландської білої породи було встановлено вірогідний вплив генотипу кролиць на рівень їх багатоплідності.

Таким чином, встановлено, що кролиці каліфорнійської породи, що характеризуються високим та низьким рівнем багатоплідності, відрізнялися як за розподілом частот генотипів за геном *PGR*, так і за частотою алеля G (0,350 та 0,200, відповідно). Відмічається, що кролиці генотипу GA мають більшу багатоплідність, ніж особини, що мали генотип AA.

Результати дослідження оприлюднені у науковій публікації [110].

### **3.6. Особливості розподілу типу вищої нервової діяльності у потомства та його вплив на продуктивність, відтворювальні якості та резистентність організму кролів**

Дослідження особливості розподілу умовно-рефлекторної діяльності у потомства та встановлення її впливу на відтворювальні якості кролиць, дозволяє розробити заходи з врахуванням типу ВНД при здійсненні комплектування маточного стада.

Нами встановлено у перевіряємих кролиць тип вищої нервової діяльності і з'ясовано його розподіл в потомстві та вплив на показники продуктивних та відтворювальних якостей за два суміжні окроли.

Результати розподілу потомства за типом вищої нервової діяльності наведені у табл. 3.31.

Таблиця 3.31

**Розподіл потомства кролиць за типом ВНД**

Тип ВНД		Розподіл, %	Очікувана частота, %	Різниця	Критерій Пірсона
матері	потомки				
СВР	СВР	72,0	85,0	13,0	32,38***
	СВІ	18,0	5,0	12,0	
	СН	7,0	5,0	2,0	
	С	3,0	5,0	2,0	
СВІ	СВР	41,0	5,0	36,0	45,4***
	СВІ	52,0	85,0	33,0	
	СН	4,0	5,0	1,0	
	С	3,0	5,0	2,0	
СН	СВР	24,5	5,0	19,5	96,6***
	СВІ	12,8	5,0	7,8	
	СН	58,6	85,0	26,4	
	С	4,1	5,0	0,9	
С	СВР	12,8	5,0	7,8	23,5***
	СВІ	8,4	5,0	3,4	
	СН	10,4	5,0	5,4	
	С	68,4	85,0	16,6	

Примітка: \*\*\* -  $p \leq 0,001$ 

Оскільки успадкування типу вищої нервової діяльності у потомства обумовлено генотипово, ми передбачили очікувану частоту прояву материнського типу у потомстві 85 %, інші ж у рівних частках надали іншим типам ВНД. Тільки у потомстві кролиць сильного врівноваженого рухливого та слабого типів фактична частота наближалася до очікуваної.

Інші ж типи показали значення фактичної частоти близькими до 50 % ( 52,0 % у СВІ типу ВНД та 58,6 % у СН типу ВНД). Сильний врівноважений рухливий тип проявляється у потомстві всіх типів у більшому ступені, а

найменший прояв спостерігається слабого типу ВНД. Критерій Пірсона у всіх досліджуваних групах мав третій поріг вірогідності, що вказує на те що тип вищої нервової діяльності можна використовувати як селекційну ознаку при відборі молодняку для ремонту стада із гнізд кролиць бажаного типу.

Нами було досліджено продуктивність молодняку на дорощуванні та відгодівлі різних типів ВНД у залежності від типу ВНД матерів за два суміжні окроли (табл. 3.32, 3.33).

Таблиця 3.32

**Продуктивність потомства різних типів ВНД на дорощуванні та відгодівлі у залежності від типу ВНД матерів за I окріл, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )**

Тип ВНД		n	Продуктивність потомків, ознака		
матерів, n=20	потомків		жива маса при забої в 90 днів, г	середньодобовий приріст за період 31-90 днів, г	забійний вихід, %
СВР (I гр.)	СВР	122	3102±8,3	45,7±1,31	60,8±0,83
	СВІ	34	3084±9,5	44,1±0,84	59,4±1,17
	СН	12	2955±9,1	41,9±1,15	56,2±1,22
	С	5	2877±11,3	40,6±1,38	54,1±1,45
СВІ (II гр.)	СВР	66	3070±11,2	44,4±1,13	58,8±0,88
	СВІ	83	3010±9,8	43,4±1,24	58,0±0,65
	СН	7	2924±8,1	41,2±1,03	55,1±1,23
	С	5	2768±7,4	39,4±1,11	54,4±1,41
СН (III гр.)	СВР	31	2995±7,7	40,2±1,44*	55,1±0,98*
	СВІ	17	2981±6,5*	40,0±0,99*	53,5±1,22*
	СН	77	2854±10,1*	37,9±0,84*	52,1±1,14*
	С	6	2753±11,4*	36,2±0,95*	51,7±0,88*
С (IV гр.)	СВР	16	2865±11,5**	39,4±0,87**	53,0±1,15*
	СВІ	11	2788±8,4**	38,1±1,11	51,4±0,88*
	СН	13	2700±14,1**	36,6±0,97*	51,0±0,69*
	С	87	2688±7,6**	36,1±0,91*	50,6±0,84*

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$  до I групи

Таблиця 3.33

**Продуктивність потомства різних типів ВНД на дорощуванні та відгодівлі  
у залежності від типу ВНД матерів за II окріл, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )**

Тип ВНД		n, гол.	Продуктивність потомків, ознака		
матерів, n=20	потомків		жива маса при забої в 90 днів, г	середньодобовий приріст за період 31-90 днів, г	забійний вихід, %
CBP (I гр.)	CBP	130	3104±8,1	45,9±1,33	60,9±0,81
	CBИ	30	3086±9,7	44,6±0,88	59,6±1,11
	CH	11	2958±9,6	42,4±1,11	56,5±1,32
	C	5	2808±11,1	40,5±1,33	54,7±1,55
CBИ (II гр.)	CBP	67	3090±11,8	44,7±1,15	59,0±0,81
	CBИ	85	3045±9,1	43,9±1,21	58,7±0,64
	CH	8	2950±8,4	42,3±1,14	55,0±1,21
	C	6	2989±7,3	43,6±1,12	54,5±1,44
CH (III гр.)	CBP	35	2998±7,1	40,3±1,41	55,2±0,95*
	CBИ	15	2984±6,0*	40,1±0,97*	53,8±1,27*
	CH	79	2858±10,2*	38,1±0,88*	52,2±1,11*
	C	5	2759±11,0*	36,4±0,99*	51,5±0,81*
C (IV гр.)	CBP	20	2868±11,0**	39,5±0,85*	53,1±1,17*
	CBИ	10	2790±8,8**	38,3±1,13*	51,6±0,81*
	CH	11	2704±14,5**	36,8±0,92*	51,1±0,59*
	C	82	2689±7,9**	36,2±0,94*	50,7±0,82*

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$  до I групи

Результати продуктивності потомства першого окролу показали вірогідну різницю у показниках між I групою матерів (тип ВНД сильний врівноважений рухливий) та III і IV групами (сильний невірноважений та слабкий). У потомстві відповідного типу вищої нервової діяльності спостерігається тенденція до зменшення продуктивності із ослабленням сили вищої нервової діяльності матерів. Так, сильний врівноважений тип потомства матерів II групи

поступається сильному врівноваженому типу потомства матерів І групи за показниками живої маси на 32 г, за середньодобовим приростом – на 1,3 г, за забійним виходом – на 2,0 %.

Щодо третьої групи матерів, то ця різниця складає 107 г, 5,5 г та 5,7 % ознак, що досліджуються. У потомства матерів четвертої групи ця різниця найбільша – 237 г, 6,3 г, 7,8 %. Потомство, розподілене за іншими типами вищої нервової діяльності також зменшує свою продуктивність на 15...25 %.

Подібні результати були отримані за продуктивністю потомства другого окролу. По кількості поголів'я основного материнського типу вищої нервової діяльності при розподілі потомства дещо збільшується (на 2...3 %) за рахунок інших типів або за рахунок збільшення кількості молодняку внаслідок збільшення з віком багатоплідності кролиць. Отже, це збільшення невірогідне. Продуктивні ж якості молодняку ІІ окролу зберігають динаміку розвитку продуктивності у залежності від типу вищої нервової діяльності І окролу.

Виходячи з вищевикладеного, слід констатувати той факт, що хоча у матерів і відбувається розподіл потомства за всіма типами вищої нервової діяльності, у ремонтний молодняк доцільно відбирати потомство, отримане від матерів сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності. А тип вищої нервової діяльності матерів доцільно використовувати як селекційну ознаку при відборі потомства, що підтверджує наші попередні дослідження.

У подальшому нами було досліджено відтворювальні якості кролиць різних типів вищої нервової діяльності. У табл. 3.34 наведені результати дослідження живої маси перед першим паруванням кролиць різних типів ВНД та показники їх відтворювальних якостей..

Дослідженнями встановлено, що найкращими показниками відтворювальних якостей характеризувалися кролиці сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності.

Показники багатоплідності, молочності, збереженості кроленят у підсисний період за І окрол становили 8,8 гол; 4,8 кг; 92 % відповідно. Їх середня жива маса при першому паруванні склала 4,4 кг, що на 0,6 кг менше,

ніж у кролиць сильного врівноваженого інертного та на 0,8 і 0,3 кг більше ніж у кролиць слабого та сильного невірноваженого типів відповідно. Жива маса кроленят при відлученні на 30 день була найбільшою у гніздах кролиць сильного невірноваженого типу – 582 г, що пояснюється їх низькою багатоплідністю (6,6 гол).

Таблиця 3.34

**Відтворювальні якості перевіряємих кролиць різного типу вищої нервової діяльності, n = 20, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )**

Ознака	Середнє по стаду	Тип вищої нервової діяльності			
		СВР	СВІ	СН	С
Жива маса при паруванні, кг	4,2±0,37	4,4±0,31	5,0±0,22**	4,1±0,17	3,6±0,25*
Багатоплідність, гол	7,2±0,22	8,8±0,47**	8,0±0,53*	6,6±0,44	6,4±0,32*
Збереженість кроленят у підсисний період, %	82±3,8	92±2,8*	84±3,5	78±4,1	90±3,8*
Молочність кролиць, кг	3,9±0,24	4,8±0,42**	4,5±0,26*	3,6±0,31	3,4±0,22
Жива маса кроленят при відлученні, г	482±5,5	442±7,2*	407±6,3**	582±8,1***	508±7,4

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  у порівнянні із середнім по стаду

Самки вищевказаного типу вищої нервової діяльності проявляли агресивну поведінку до оператора (кусалися та верещали) при спробі оглянути гніздо у їх присутності. Якщо ж кролення випадало із гнізда і впродовж 10...15 хв. Не було повернено, то у більшості випадків кролиця його затаптувала.

При комплексній оцінці найгірші показники відтворювальних якостей мали кролиці слабого типу вищої нервової діяльності.

У табл. 3.35 наведені дані дослідження живої маси перед другим паруванням кролиць та показники їх відтворювальних якостей у відповідності за типом вищої нервової діяльності.

Таблиця 3.35

**Відтворювальні якості кролиць другого окролу різного типу вищої  
нервової діяльності, n = 20, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )**

Показник	Середнє по стаду	Тип вищої нервової діяльності			
		СВР	СВІ	СН	С
Жива маса при паруванні, кг	5,2±0,33	5,4±0,41	6,0±0,34* *	5,1±0,22	4,6±0,27*
Багатоплідність, гол	7,6±0,31	8,9±0,32**	8,2±0,44*	6,8±0,38	6,7±0,42**
Збереженість кроленят у підсисний період, %	84±2,5	90±3,3*	85±5,5	79±6,1*	93±3,5
Молочність кролиць, кг	4,2±0,33	5,4±0,51**	4,7±0,21*	3,8±0,33	3,9±0,42
Жива маса кроленят при відйомі, г	491±6,1	462±7,0	437±5,2*	592±8,4**	522±6,3

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  у порівнянні із середнім по стаду

З наступним окролом динаміка показників відтворювальних якостей відповідно типу ВНД не змінюється. Найкращі показники притаманні кролицям сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності: 8,9 голів багатоплідність, 90 % збереженість кроленят в підсисний період, 5,4 кг молочність. Жива маса кроленят при відйомі в 30 днів була меншою, ніж середня по стаду і становила 462 г. З віком у кроличок збільшується жива маса на 20...25 %, що зумовлено подальшим ростом організму тварини та в незначній мірі покращуються показники відтворювальних якостей (різниця між першим та другим окролами невірогідна).

Отже, відтворювальні якості кролиць більшою мірою зумовлені генотипом тварини і за результатами першого окролу доцільно формувати основне стадо.

Вплив типу вищої нервової діяльності на живу масу кролиць перед паруванням та їх відтворювальні якості наведені у табл. 3.36.



Таблиця 3.36

**Вплив типу вищої нервової діяльності на живу масу кролиць перед  
паруванням та їх відтворювальні якості**

Джерело мінливості	Дисперсія (C)	Число ступенів свободи (k)	Варіанса ( $\sigma^2$ )	Дисперсійне відношення (F)	Сила впливу ( $\eta^2$ )
<b>Збереженість кроленят у підсисний період</b>					
Фактор впливу	186,70	2,00	93,35	7,09	0,20
Залишкова (Z)	750,55	57,00	13,17	X	0,80
Сумарна (Y)	937,25	59,00	X	X	X
<b>Молочність кролиць</b>					
Фактор впливу	11,70	2,00	5,85	13,72	0,33
Залишкова (Z)	24,30	57,00	0,43	X	0,68
Сумарна (Y)	36,00	59,00	X	X	X
<b>Жива маса при відйомі у 30-денному віці</b>					
Фактор впливу	78915,90	2,00	39457,95	33,40	0,54
Залишкова (Z)	67346,50	57,00	1181,52	X	0,46
Сумарна (Y)	146262,40	59,00	X	X	X
<b>Багатоплідність</b>					
Фактор впливу	104,22	2,00	7,99	5,02	0,10
Залишкова (Z)	258,34	57,00	10,22	X	0,90
Сумарна (Y)	362,56	59,00	X	X	X
<b>Жива маса кролиць перед паруванням</b>					
Фактор впливу	44,21	2,00	3,94	3,52	0,05
Залишкова (Z)	157,28	57,00	6,47	X	0,95
Сумарна (Y)	201,49	59,00	X	X	X

Виявлено високий вірогідний вплив типу вищої нервової діяльності на живу масу кроленят при відсадці у 30-денному віці, молочність кролиць та збереженість кроленят в підсисний період, відповідно 54, 33 та 20 %. За таблицею Фішера вірогідність перевірюваної закономірності складає 0,999.

На багатоплідність кролиць та живу масу кролиць перед паруванням вплив типу вищої нервової діяльності виявився незначним і становив 10 та 5 %.

Отже, найкращі показники відтворювальних якостей були притаманні кролицям сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності. Найнижчі показники відтворювальних якостей мали кролиці слабого типу вищої нервової діяльності. З наступним окролом динаміка показників відтворювальних якостей відповідно типу вищої нервової діяльності не змінюється. З віком у кроличок збільшується жива маса на 20...25 %, що зумовлено подальшим ростом організму тварини. Дисперсійним аналізом встановлений високий вірогідний вплив типу вищої нервової діяльності на живу масу кроленят при відсадці у 30-денному віці, молочність кролиць та збереженість кроленят у підсисний період.

Оскільки важливим для кролівництва є збереженість кроленят, нами з'ясовано вплив типу ВНД на вироблення у кроленят специфічного імунітету за дії вакцинації асоційованою вакциною «Лапімун гемікс» проти вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу, як біологічного подразника.

Результати вивчення динаміки антитілоутворення у молодняку кролів різних типів вищої нервової діяльності при щепленні асоційованою вакциною від вірусної геморагічної хвороби і міксоматозу кролів наведено у табл. 3.37.

Таблиця 3.37

**Динаміка титрів антитіл до вірусу ВГХ та міксоматозу у кролів різних типів вищої нервової діяльності, (n=10), ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )**

Тип вищої нервової діяльності	До вакцинації	Після вакцинації			
		7 доба	14 доба	21 доба	28 доба
Сильний врівноважений рухливий (СВР)	15,2±1,25	255,2 ±11,44	355,8 ±18,32	368,3 ±15,24	359,6 ±13,35
Сильний врівноважений інертний (СВІ)	14,8±2,11	188,9 ±14,85**	295,1 ±16,55**	307,4 ±16,22**	302,8 ±12,87**
Сильний нерівноважений (СН)	13,1±2,42	125,4 ±11,78***	188,7 ±14,22***	205,2 ±15,51***	195,5 ±11,22***
Слабкий (С)	10,5±1,58	99,8 ±16,54***	115,2 ±11,13***	130,4 ±12,04***	122,4 ±10,25***

Примітка: \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  стосовно кролів СВР типу ВНД

До початку впливу біологічного подразника титри антитіл у представників різних груп, сформованих за типом вищої нервової діяльності, вірогідно не відрізнялися один від одного. Але вже на 7 добу після введення вакцини титри антитіл у всіх тварин вірогідно збільшилися в 9...17 разів стосовно початкових показників. Найбільше це спостерігалось у кролів першої групи (СВР тип ВНД), а найменше – у четвертої (С тип ВНД). Зокрема, на 14-ту добу після щеплення титр антитіл у сироватці їх крові був більшим стосовно початкового показники майже у 24 рази. Тварини СВІ, СН і С типів відреагували збільшенням титрів антитіл, відповідно, в 20, 15 та 11 разів. Слід відмітити, що упродовж вказаного періоду дослідження зареєстровано вірогідне перевищення рівня специфічних антитіл у кролів СВР типу над відповідними показниками тварин інших типів.

Динаміка вироблення антитіл у тварин всіх груп характеризувалася зростанням до 14 доби після щеплення, а потім їх титри знаходилися приблизно на однаковому рівні.

Отже, імунітет від вищевказаних інфекційних хвороб молодняк кролів набуває на 14 добу після щеплення. Найбільшою реактивністю до біологічного подразника, в якості якого була використана вакцина проти вірусної геморагічної інфекції та міксоматозу, характеризувалися кролі сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності. Мінімальні показник специфічного захисту організму спостерігали у молодняку кролів зі слабкими нервовими процесами, а проміжне положення займали тварини сильного врівноваженого інертного та сильного нерівноваженого типів з переважанням перших.

Встановлена вірогідна різниця титрів антитіл до вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу кролів між представниками різних типів ВНД свідчить про значний вплив сили, врівноваженості та рухливості процесів збудження і гальмування на показники імунітету піддослідних тварин. Це підтверджується результатами дисперсійного аналізу (табл. 3.38).

**Сила впливу нервової діяльності на титри антитіл у сироватці крові  
кролів за дії вакцинації проти ВГХ та міксоматозу кролів**

Показник нервової діяльності	Статистичний показник	До вакцинації	Після вакцинації, діб			
			7	14	21	28
Сила	$\eta^2_x$	0,06	0,48	0,52	0,53	0,49
	$p \leq$	-	0,001	0,001	0,001	0,001
Врівноваже- ність	$\eta^2_x$	0	0,50	0,42	0,52	0,48
	$p \leq$	-	0,001	0,001	0,001	0,001
Рухливість	$\eta^2_x$	0	0,55	0,77	0,70	0,65
	$p \leq$	-	0,001	0,001	0,001	0,001

Отримані результати свідчать, що найсуттєвіший вірогідний вплив на утворення антитіл до вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу кролів виявила рухливість нервових процесів: 55, 77, 70, 65 % відповідно періодів після вакцинації 7, 14, 21 та 28 днів.

Сила впливу врівноваженості нервових процесів на формування специфічного імунітету була також вірогідною і складала 50, 42, 52 та 48 % відповідно періодів після вакцинації. Подібна динаміка спостерігалася і для сили впливу коркових процесів на титр антитіл.

Виходячи з вищевикладеного, регуляція утворення антитіл в організмі молодняку кролів за дії біологічного подразника (вакцинації) здійснюється під контролем кори півкуль головного мозку і залежить від сили, врівноваженості та рухливості процесів збудження і гальмування.

Динаміка антитілоутворення в організмі молодняку кролів породи каліфорнійська при введенні асоційованої вакцини проти вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу кролів характеризується зростанням титру антитіл на 7 добу після вакцинації та набуття максимального його значення на 14 добу. Від 14-ї до 28-ї доби після вакцинації титр антитіл майже не змінюється, що

свідчить про закінчення утворення поствакцинального імунітету до захворювань.

Таким чином, найсуттєвіший вплив на утворення антитіл до вірусів геморагічної хвороби та міксоматозу кролів виявила рухливість нервових процесів ( $\eta^2_x$  дорівнює 55...77 %). Врівноваженість та сила також мали високовірогідні показники дисперсії сили впливу. Отже, регуляція утворення антитіл в організмі молодняку кролів за дії біологічного подразника (вакцинації) здійснюється під контролем кори півкуль головного мозку і залежить від сили, врівноваженості та рухливості процесів збудження і гальмування.

Результати дослідження оприлюднені у науковій публікації [111, 191] та у матеріалах всеукраїнської науково-практичної конференції [190].

### **3.7. Вплив сезону окролу на тривалість, періодичність та ступінь прояву охоти у кролиць**

Під дією стресових чинників у кролиць відбувається розсмоктування ембріонів, подвійна сукрільність, аборти у другій половині сукрільності, що приносить господарствам великих збитків [258].

Вплив різних чинників (порода, вік, парування, інтенсивність відбору) на відтворювальні якості тварин детально досліджені у роботах А. П. Ефремова [49, 50], Н. В. Яремич [259, 260]. Дослідження Р. М. Нигматуліна [157, 159, 160, 161, 162, 165, 166] були присвячені вивченню ритмічності статевих циклів кролиць в різні сезону року. Однак, на наш погляд, при дослідженні впливу сезону парування на відтворювальні якості кролиць не було вивчено його вплив на ступінь прояву, тривалість та періодичність охоти у кролиць.

У зв'язку із вищевикладеним, нами досліджено вплив сезону окролу та породної належності на ступінь прояву, тривалість і періодичність охоти у кролиць. Результати дослідження ступеню прояву охоти, її періодичність та тривалість у різні сезони окролу наведені в табл. 3.39.

Таблиця 3.39

**Відтворювальна здатність кролиць у різні сезони окролу**

Сезон окролу	Ознака		Порода	
			новозеландська біла, n=30	каліфорнійська, n=30
			$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
зимовий	прояв охоти, голів	сильний (5, 4 бали)	11,5±0,40	10,0±0,5
		слабкий (1, 2 бали)	19,0±0,50	20,0±0,60
	тривалість охоти, годин		32,4±0,44	33,6±0,24
	періодичність прояву охоти, діб		8,4±0,47	8,2±0,34
весняний	прояв охоти, голів	сильний (5, 4 бали)	24,0±0,60	25,0±0,50
		слабкий (1, 2 бали)	6,0±0,30	5,0±0,40
	тривалість охоти, годин		36,8±0,32	38,6±0,42
	періодичність прояву охоти, діб		5,4±0,24	5,5±0,48
літній	прояв охоти, голів	сильний (5, 4 бали)	8,0±0,30	9,0±0,40
		слабкий (1, 2 бали)	22,0±0,70	21,0±0,50
	тривалість охоти, годин		26,2±0,28	27,4±0,36
	періодичність прояву охоти, діб		6,7±0,44	6,3±0,48
осінній	прояв охоти, голів	сильний (5, 4 бали)	15,0±0,50	16,0±0,60
		слабкий (1, 2 бали)	15,0±0,40	14,0±0,50
	тривалість охоти, годин		30,2±0,18	31,4±0,48
	періодичність прояву охоти, діб		7,4±0,33	7,0±0,21

Найсильніший прояв охоти спостерігався у кролиць навесні, а найслабший – влітку і взимку. Восени у кролиць спостерігається тенденція до вирівнювання прояву сильного та слабого рівня охоти. Також навесні піддослідним кролицям притаманна найдовша тривалість охоти – 36,8 та 38,6 годин відповідно по породам новозеландська біла та каліфорнійська. Влітку

тривалість охоти зменшується більш ніж на 10 годин, а взимку та восени на 4...6 годин відповідно.

Найменша періодичність прояву охоти виявлена у кролиць породи новозеландська біла та каліфорнійська весною і складає 5,4 та 5,5 доби відповідно. Найбільша ж періодичність прояву охоти спостерігається взимку і у порівнянні з весняним періодом перебільшує його на 2,8...3,0 доби.

Отже, виходячи з вищевикладеного слід констатувати, що із збільшенням тривалості охоти в кролиць зменшується періодичність прояву охоти, що збільшує кількість статевих циклів у найбільш сприятливий для розмноження період – весняний. Влітку ж тривалість охоти зменшується майже на третину, що можна пояснити з прискоренням фізіологічних та обмінних процесів у організмі кролиць під дією високих температур.

На наступному етапі нами було досліджено тривалість охоти та її періодичність у кролиць в залежності від ступеня прояву охоти (табл. 3.40).

Таблиця 3.40

**Тривалість та періодичність охоти у залежності від ступеню її прояву,  
(n=240)**

Прояв охоти	Тривалість охоти, годин	Періодичність прояву охоти, діб
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Сильний (5, 4 бали)	37,2±0,62***	5,7±0,38***
Слабкий (1, 2 бали)	28,4±0,51	7,6±0,23

Примітка: \*\*\* -  $p \leq 0,001$

При порівнянні тривалості охоти і періодичності її прояву у кролиць за досліджуваний рік (чотири технологічні цикли), виявлена вірогідна різниця між групами з сильним і слабким проявом охоти. Так, у кролиць із сильним проявом охоти її тривалість була на 8,8 годин більшою. Разом з тим, періодичність прояву охоти у вищевказаної групи виявилася меншою на 1,9 доби.

Отже, кролиці із сильним ступенем прояву охоти, знаходяться довше в стані охоти і мають меншу періодичність, ніж ті, у котрих статева охота виражена слабо. Це сприяє найбільшій вірогідності запліднення кролиць із сильним ступенем прояву охоти, ніж кролиць із слабким.

Виходячи з вищевикладеного, слід вказати на доцільність відбору в основне стадо кроличок, у яких статева охота зовні дуже добре виражена.

З використанням двохфакторного дисперсійного аналізу нами було досліджено вплив сезону окролу і породної належності на ступінь прояву, тривалість та періодичність охоти у кролиць (табл. 3.41).

Таблиця 3.41

**Вплив сезону окролу і породної належності на ступінь прояву,  
тривалості та періодичності охоти**

Дисперсія	Ступені свободи	Fфакт.	Вплив, %
Ступінь прояву охоти			
Породна належність, $C_A$	4	25,60	23,64
Сезон окролу, $C_B$	5	123,39	62,17 <sup>***</sup>
Взаємодія, $C_{AB}$	20	5,58	14,19
Тривалість охоти			
Породна належність, $C_A$	4	15,41	21,28
Сезон окролу, $C_B$	5	40,54	56,96 <sup>***</sup>
Взаємодія, $C_{AB}$	20	3,13	21,76
Періодичність охоти			
Породна належність, $C_A$	4	16,22	22,44
Сезон окролу, $C_B$	5	52,65	57,01 <sup>***</sup>
Взаємодія, $C_{AB}$	20	4,01	20,55

Примітка: \*\*\* -  $p \leq 0,001$

Встановлений вірогідний вплив сезону окролу на вищевказані ознаки ( $p \leq 0,001$ ). Так, найбільший вплив сезону окролу виявлений на ступінь прояву



охоти у кролиць – 62,17 %. На періодичність охоти та її тривалість він дещо менший – 57,01; 56,96 % відповідно.

Породна належність в меншій ступені впливає на досліджувані ознаки. Це можна пояснити тим, що обидві породи кролів однакового напрямку продуктивності.

Отже, нашими дослідженнями доведений суттєвий вплив сезону окролу на ступінь прояву охоти кролиць, її тривалість та періодичність. Найсильніший прояв охоти спостерігається у кролиць навесні. Найслабше охота у кролиць проявляється влітку і взимку.

Результати дослідження оприлюднені у науковій публікації [108, 189] та в матеріалах міжнародної науково-практичної конференції [186].

### **3.8. Вплив віку відсадки гнізда на динаміку живої маси кролів та кроличок**

В умовах промислового тваринництва, де багато технологічних прийомів, тваринам доводиться пристосовуватися до нових умов шляхом великої напруги різноманітних фізіологічних систем. У кролівництві перша значна перебудова організму відбувається при відсадці кроленят від матерів. Змінюється їх раціон харчування, поведінка та інше. Внаслідок цього у кроленят сповільнюється ріст, вони перестають бути захищені материнським імунітетом і стають вразливими до інфекцій.

На питання про те, коли краще відлучати кроленят від матері багато кролівників відповідають по-різному. Єдиної думки про вік відсадки немає. Безумовно, можна забрати кроликів від кролиці тільки тоді, коли є повна забезпеченість кроленят кормами і місцем проживання, а молочні зуби вже частково змінилися. Ця вікова межа не може бути менша, ніж 24 дні. Рекомендований багатьма кролівниками термін відлучення – 28...30 діб. Це обумовлено тим, що у промисловому кролівництві застосовують ущільнені окроли (самок спаровують на другий день після окролу). Отже, при терміні

вагітності до 28 діб майбутня мама-кролиця може кілька днів відпочити від годівлі, це потрібно для відновлення її сил і нервової системи [31].

Деякі кролівники переконані, що відлучення кроленят через 35...40 днів більш доцільніший, і вони крупніші та здоровіші. Існує ще й так званий бройлерний відйом, при якому відлучають кроленят від самки через 60...70 днів [83].

Досліджень із впливу віку відсадки на динаміку живої маси кролів спеціалізованих м'ясних порід різних статевих груп не проводилося, хоча ця інформація дуже актуальна для кролівництва. Отже, нами досліджено динаміку живої маси кролів та кроличок, відсаджених у віці 30, 35 та 40 днів та з'ясовано вплив на неї віку відлучення в умовах промислового розведення.

Результати дослідження динаміки живої маси кролів та кроличок, в залежності від віку відсаки наведено у табл. 3.42.

Таблиця 3.42

**Динаміка живої маси кролів та кроличок різного віку відсадки, n=100,**

$$(\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$$

Показник	Вік відсадки, днів		
	30	35	40
Кроли (самці)			
Жива маса на 60 день, г	1855±4,6	1845±4,6	1835±4,6
Жива маса на 75 день, г	2475±7,4	2460±7,4	2455±7,4
Жива маса на 90 день, г	3030±4,0 <sup>1*</sup>	3018±4,0	3022±4,0
Кролички (самки)			
Жива маса на 60 день, г	1955±5,7 <sup>1***,2***</sup>	1913±5,7 <sup>2***</sup>	1905±5,7 <sup>1**,2***</sup>
Жива маса на 75 день, г	2617±8,6 <sup>1***,2***</sup>	2552±8,6 <sup>2***</sup>	2540±8,6 <sup>2***</sup>
Жива маса на 90 день, г	3150±4,0 <sup>1**,2***</sup>	3135±4,0 <sup>2***</sup>	3132±4,0 <sup>2***</sup>

Примітки: <sup>1\*</sup> - p≤0,05; <sup>1\*\*</sup> - p≤0,01; <sup>1\*\*\*</sup> - p≤0,001 до групи, що відсаджена на 35 день

<sup>2\*</sup> - p≤0,05; <sup>2\*\*</sup> - p≤0,01; <sup>2\*\*\*</sup> - p≤0,001 – у порівнянні кроличок до самців

Найкращий розвиток живої маси виявлено у кроличок, відсаджених на 30 день. На 60 та 75 день вони переважали самців на 110 та 142 г ( $p \leq 0,001$ ) та своїх одноліток відсаджених на 35 день на 42 г та 65 г ( $p \leq 0,001$ ) відповідно. На 90 день життя різниця в живій масі між кролами та кроличками зменшується до 120, 117 та 110 г ( $p \leq 0,001$ ) відповідно віку відсадки 30, 35 та 40 днів.

Нами був проведений дисперсійний аналіз впливу віку відсадки на динаміку розвитку живої маси самців та кролиць (рис. 3.6, 3.7).

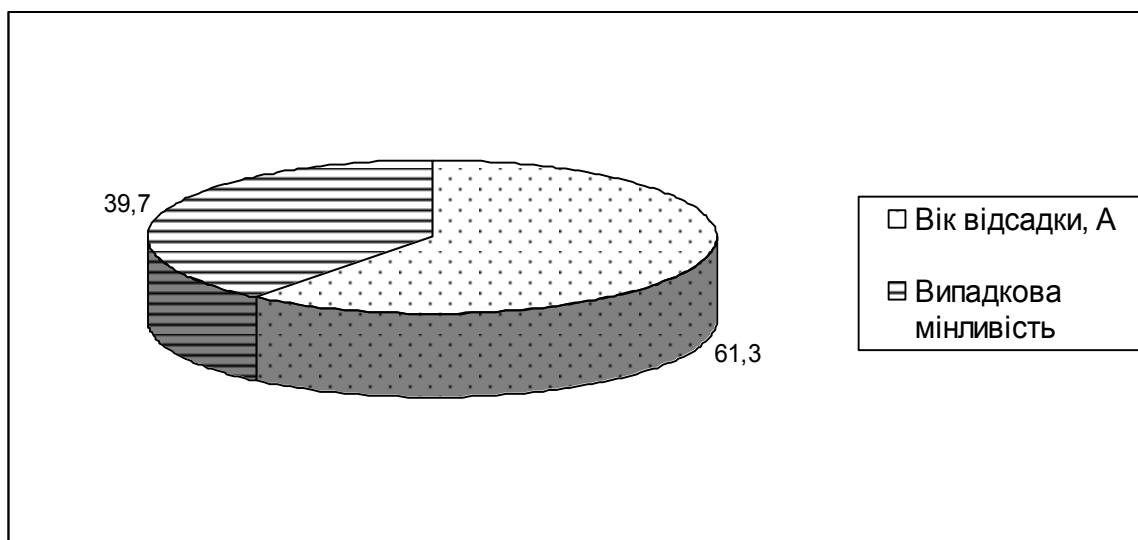


Рис. 3.6. Дисперсія розподілу ознаки у самців, (%)

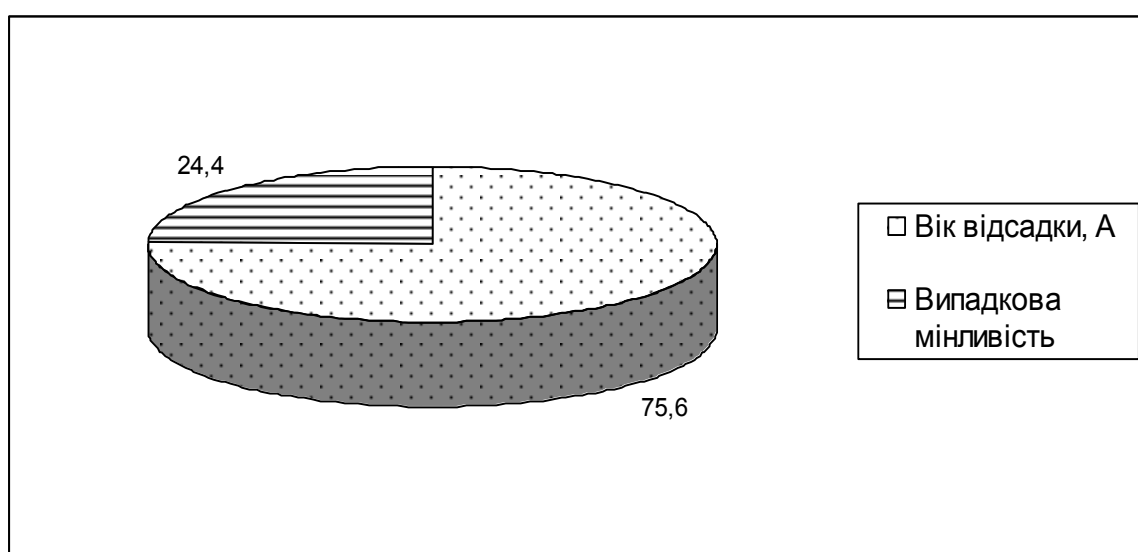


Рис. 3.7. Дисперсія розподілу ознаки у кроличок, (%)

Отже, вплив віку відсадки виявився суттєвим (61,3 та 75,6 % у кролів та кролиць). У кроличок він був більший на 14,3 %.

Виходячи із результатів дослідження, нами встановлена доцільність раннього відйому (на 30 день) кроленят високопродуктивних м'ясних порід.

### **3.9. Вплив середовищних факторів на розподіл статі у потомстві кролів**

Для підвищення ефективності селекції, на наш погляд, можуть бути використанні показники співвідношення статей потомства кожної кролиці. Така оцінка досягається у максимально ранньому віці (співвідношення статей визначається на час народження кроленят).

Питання співвідношення статей у потомстві тварин і птиці давно цікавить дослідників у плані отримання переважно особин тієї статі, що мають більш високі продуктивні властивості. Але детальні дослідження вказують на ймовірний характер розподілу статі у популяціях тварин і значну регресію до її альтернативного розподілу (50%♀:50%♂) у наступних поколіннях. Тому проблеми регуляції статі, в основному, можуть бути вирішені з використанням сучасних методів ембріогенетики, а селекційні аспекти в даному випадку неефективні.

Дослідники цих проблем вважають, що вивчення природного статевого співвідношення у потомстві тварин, причин його мінливості, можливої спадкової зумовленості, характеру успадкування в поколіннях має істотне значення для зоотехнічної науки, оскільки в перспективі може вирішити проблему спрямованої регуляції статі в тваринництві. Наукове розв'язання цієї проблеми дасть можливість прискорити селекційний прогрес [179].

Особливе значення у кролівництві мають дослідження з успадкування статі, оскільки по-перше: маточне стадо поповнюється за рахунок власних ремонтних кроличок; а по-друге: вирощування кролиць на м'ясо сприяє спрощенню багатьох технологічних процесів. У своїх дослідженнях

Г. А. Коцюбенко [85] довела вплив співвідношення статі на відтворювальні та продуктивні якості кролів.

Нами досліджено вплив тривалості світлового дня і температури навколишнього середовища при паруванні та сукрільності на багатоплідність кролиць та розподіл статі у молодняку. Показники багатоплідності кролиць при різних режимах утримання при паруванні та сукрільності наведені у табл. 3.43.

Таблиця 3.43

**Багатоплідність кролиць при різних режимах утримання ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ ), n = 10**

Режим при паруванні та сукрільності						
Температура повітря у приміщенні, °С	Тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
0° та нижче	6,2 ±0,14***	6,0 ±0,21***	7,0 ±0,33***	7,8 ±0,22***	8,2 ±0,31**	8,8 ±0,32
+1° - +10°	6,8 ±0,22***	6,8 ±0,22***	7,4 ±0,35***	8,2 ±0,18*	9,0 ±0,28	9,2 ±0,19*
+11° - +20°	7,2 ±0,12***	7,4 ±0,31***	7,8 ±0,12***	<b>8,8</b> <b>±0,25</b>	9,8 ±0,32***	10,4 ±0,27***
+21° - +30°	7,0 ±0,22***	7,2 ±0,22***	7,2 ±0,24***	8,6 ±0,16	9,2 ±0,35*	9,4 ±0,22**
+31° та вище	6,8 ±0,24***	6,2 ±0,28***	6,8 ±0,26***	8,0 ±0,27**	8,8 ±0,22	9,0 ±0,33

Примітка: \* -  $p \leq 0,05$ ; \*\* -  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* -  $p \leq 0,001$  до режиму утримання в господарстві (світловий день 12 годин, температура +11° - +20° С)

Високі показники багатоплідності було виявлено у кролиць, які утримувалися при тривалості світлового дня 14...16 годин і температурі +11...20° С. При порівнянні із режимом, що використовується у господарстві, виявлено вірогідну різницю у показниках багатоплідності в бік збільшення при 14-ти та 16-ти годинному світловому дні на 1,0 та 1,6 голови ( $p \leq 0,001$ ).

Зниження показників багатоплідності спостерігається у кролиць, що утримувалися з тривалістю світлового дня 6...8 годин і температурі 0° С та нижче і +31° С та вище на 2,6; 2,8 і 2,0; 2,6 голів ( $p \leq 0,001$ ) відповідно.

Прослідковується чітка динаміка збільшення багатоплідності при збільшенні тривалості світлового дня і наближенні до оптимальної температури утримання. З підвищенням температури до  $+30^{\circ}\text{C}$  багатоплідність кролиць зменшується.

Встановлено зміни щодо формування статі молодняку за різних режимів утримання кролиць у періоди парування і сукрільності (табл. 3.44).

Таблиця 3.44

**Розподіл статі молодняку при різних режимах утримання кролиць, (♀/♂)**

Режим при паруванні та сукрільності						
Температура повітря у приміщенні, $^{\circ}\text{C}$	тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
$0^{\circ}$ та нижче	22/78	26/74	28/72	34/66	38/62	40/60
$+1^{\circ} - +10^{\circ}$	32/68	34/66	36/64	36/64	40/60	42/58
$+11^{\circ} - +20^{\circ}$	44/56	46/54	48/52	50/50	50/50	48/52
$+21^{\circ} - +30^{\circ}$	52/48	58/42	60/40	60/40	58/42	62/38
$+31^{\circ}$ та вище	62/38	64/36	64/36	66/34	68/32	76/24

Найменша кількість кроличок народжується при низьких температурах і мінімальній тривалості світлового дня – 22 %. Але ж із подовженням тривалості світлового дня, збільшується і кількість народжених кроличок – до 40 % максимально. Народженню самців навпаки, сприяють низькі температури та зменшення тривалості світлового дня. Оптимальні значення розподілу статі у приплоду (50/50) спостерігаються при наближенні температури при утриманні кролиць при паруванні та сукрільності до  $+11^{\circ}\dots+20^{\circ}\text{C}$  і 12...14 годин тривалості світлового дня.

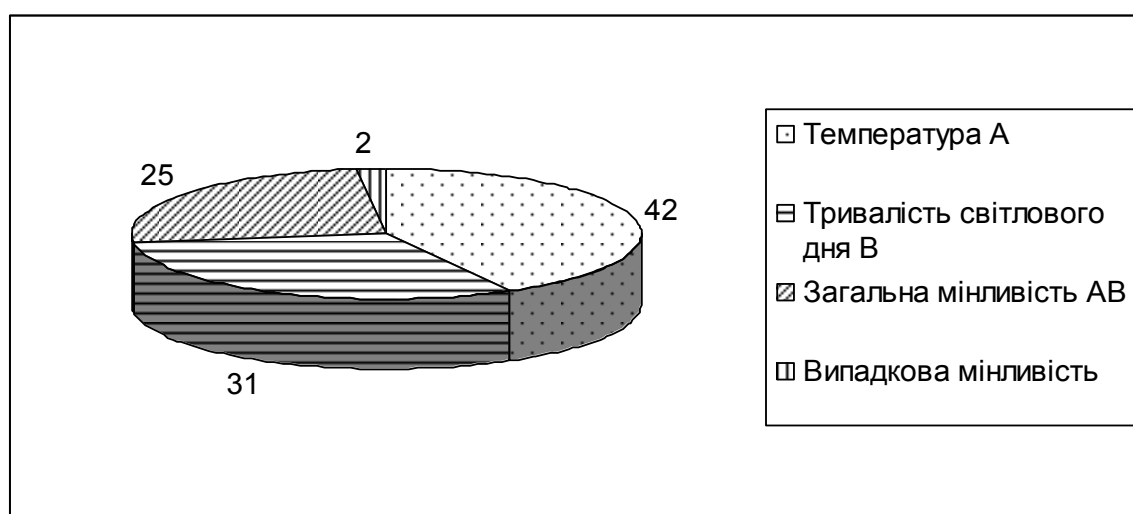
Це можна пояснити нестабільністю другої Х-хромосоми статевих клітин самця. Вочевидь під дією низьких температур під час сперматогенезу гамети з

Х-хромосою не утворюються або гинуть, а кількість гамет Y-хромосою – збільшується, що зумовлює народження більшості самців.

Із збільшенням тривалості світлового дня в організмі кролів прискорюються фізіологічні та обмінні процеси, підвищується температура тіла. Це зумовлює тенденцію до стабільності статевих клітин що призводить до збільшення народження кроличок, хоча оптимального співвідношення -50/50 ще не досягається.

Отже, можна припустити, що температура навколишнього середовища більш впливає на успадкування статі молодняку, ніж тривалість світлового дня у період парування та сукрільності. Наше припущення вказало на доцільність його перевірки за допомогою двохфакторного дисперсійного аналізу.

Результати проведеного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив температури і тривалості світлового дня на розподіл статі у потомства, відповідно 42 та 31 %, з вірогідністю  $p \leq 0,001$  (рис.3.8).



*Рис. 3.8. Дисперсія дії факторів, (%)*

Отже, нами доведено що тривалість світлового дня і температура навколишнього середовища при паруванні та сукрільності впливає на багатоплідність кролиць та успадкування статі у молодняку спеціалізованих м'ясних порід.

Виявлено чітку динаміку в змінах багатоплідності в більший бік при збільшенні тривалості світлового дня та наближенні до оптимальної

температури утримання та зменшення багатоплідності кролиць із наближенням температури до  $+30^{\circ}\text{C}$ . Найменша кількість кроличок народжується при низьких температурах і мінімальній тривалості світлового дня, але зі збільшення тривалості світлового дня збільшується і кількість народжених кроличок. Народженню самців, навпаки сприяють низькі температури та зменшення тривалості світлового дня.

Результати дослідження оприлюднені у науковій публікації [188] та в матеріалах всеукраїнської науково-практичної конференції [187].

### **3.10. Економічна ефективність результатів досліджень**

Економічна ефективність визначається відношенням одержаних результатів до витрат засобів виробництва і живої праці. Підвищення економічної ефективності забезпечує зростання прибутку господарств, що є основою розширення і вдосконалення виробництва, підвищення оплати праці та поліпшення культурно-побутових умов працівників галузі.

В результаті проведених досліджень нами було виявлено і запропоновано кролівницьким господарствам п'ять заходів підвищення продуктивності та відтворювальних якостей кролів спеціалізованих м'ясних порід:

1. Відбирати у ремонтну групу молодняк, що швидко формується;
2. Комплектувати основне стадо молодняком від матерів з сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності;
3. Застосовувати схеми дво- і трипородного промислового схрещування  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ}\times\text{НзБ}$  та  $\text{Кл}\times\text{ПнБ}$ , а також  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ}\times\text{ПнБ}$  та  $\text{Кл}\times\text{НзБ}$ ;
4. Для відтворення відбирати кролиць із сильним проявом статевої охоти;
5. Упровадити відсадку гнізда на 30 день.

Розрахована нами економічна ефективність від впровадження заходів наведена у табл. 3.45. Вартість додаткової продукції розраховувалася за умови отримання від кролиці на рік в середньому по господарству 30 кроленят, забійною вагою 45 кг, за ціною 120,0 грн за 1 кг кролятини (за цінами 2017 р).



Таблиця 3.45

**Показники економічної ефективності впровадження результатів  
досліджень**

Впровадження		Ознака, показник	Прибавка продукції, %	Вартість додаткової продукції за рік на 1 кролицю основного стада, грн.
Відбір швидкоформуємого молодняку у ремонтну групу		багатоплідність	14,0	756,0
		збереженість молодняку у підсисний період	4,2	226,8
		молочність кролиць	7,0	378,0
Комплектування стада молодняком від кролиць із СВР типом ВНД		багатоплідність	5,2	280,8
		збереженість молодняку у підсисний період	6,8	367,2
		забійна маса	8,1	864,0
Застосування схем промислового схрещування:	$\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ}\times\text{НзБ},$ $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ}\times\text{ПнБ}$	СП на дорощуванні та відгодівлі	15,0 12,5	810,0 675,0
		вік досягнення 3,0 кг	4,5 3,6	243,0 194,4
		кормовитрати	8,8 7,2	475,2 388,8
	Кл $\times$ ПнБ, Кл $\times$ НзБ	СП на дорощуванні та відгодівлі	10,0 12,0	540,0 648,0
		вік досягнення 3,0 кг	3,4 4,8	183,6 259,2
		кормовитрати	7,5 6,0	405,0 324,0
	Упровадження відсадки гнізда на 30 день	жива маса самок на 90 день	10,0	540,0
		жива маса самців на 90 день	8,0	432,0
	Відбір кролиць для відтворення із сильним проявом статевої охоти	запліднюваність після 1 парування	17,0	918,0
		багатоплідність	15,0	810,0

Отже, впровадження у господарстві відбору швидкоформуємого молодняку для відтворення стада дозволяє отримати додатково 1306,8 грн. на кролицю основного стада, а комплектування стада молодняком від кролиць із сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності – 1512,0 грн.

Схема двопородного промислового схрещування Кл×ПнБ, Кл×НзБ збільшує прибуток на 1128,6 та 1231,2 грн., а трипородного  $\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ ПнБ×НзБ,  $\frac{1}{2}$ Кл $\frac{1}{2}$ НзБ×ПнБ – на 1528,2 та 1258,2 грн. відповідно на кролицю у порівнянні із чистопородним розведенням.

Упровадження раннього відлучення кроленят збільшує прибуток на 540,0 грн. по кроличках і 432,0 грн. по кролах. Відбір кролиць для відтворення із сильним проявом статевої охоти збільшує прибуток на 1728,0 грн.

## РОЗДІЛ 4

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основною метою селекції кролів є збільшення частоти бажаних генотипів у лініях та заводських стадах, а також створення умов, за яких проявляються господарськи корисні ознаки порід. Тому, в цьому аспекті доцільно розглянути результати наших досліджень з вивчення та визначення впливу ендогенних та екзогенних факторів на продуктивність і відтворювальні якості високопродуктивних м'ясних порід кролів, що розводяться в країні.

Під час проведення досліджень були вирішені дев'ять основних завдань. Перше передбачало визначення впливу породної належності та статі на динаміку росту та розвитку молодняку кролів.

Нами досліджено ріст і розвиток самців та кроличок до 90-денного віку спеціалізованих м'ясних порід новозеландська біла, каліфорнійська та паннон білий. Виходячи із даних характеристики живої маси молодняку різних порід, слід вказати на їх відповідність вимогам м'ясного кролівництва – підвищена скоростиглість у ранньому постембіональному онтогенезі (жива маса в три місяці більше 60 % маси дорослої тварини). Кролі каліфорнійської породи поступаються за скоростиглістю породам паннон білий та новозеландська біла. Розвиток живої маси у кролиць відбувається швидше, ніж у самців.

Абсолютний приріст живої маси від народження до забою не показав вірогідної різниці між породами, що вказує на їх подібність та наявність компенсаторного росту після лактаційного періоду у кроленят породи каліфорнійська. Перевага самок над самцями за значеннями абсолютного приросту склала в середньому 131 г, що вказує на те, що вирощування кроличок економічно вигідніше, ніж самців [189].

Найбільша енергія росту притаманна кролям спеціалізованих м'ясних порід у період дорощування – з 31 по 60 день. При подальшому вирощуванні вона суттєво зменшувалася, що вказує на недоцільність відгодівлі м'ясних

порід після 90-денного віку, оскільки збільшуються кормовитрати і, як слід цього, собівартість виробляємої продукції.

Середньодобові прирости живої маси самців спеціалізованих м'ясних порід у підсисний період знаходилися у межах 15...16,2 г. Найбільші ж їх значення були притаманні молодняку породи паннон білий, а найменші – кролятам породи каліфорнійська. У період дорощування ми спостерігали зворотню залежність динаміки розвитку живої маси у кролів різної порідної належності. Середньодобовий приріст кролят збільшився утричі і знаходився у межах 43,7...44,5 г, з перевагою по породі каліфорнійська на 0,8 г у порівнянні з породою паннон білий [189].

Досліджені спеціалізовані м'ясні породи не поступаються імпортованим гібридам, що вказує на доцільність їх використання у товарному кролівництві.

Кролички за промірами та індексом збитості в більшості вірогідно перебільшують самців у 60-ти денному віці.

Найменші ж значення промірів та індексу збитості мають кролі та кролиці породи каліфорнійська і ця різниця суттєва, особливо у значення індексу збитості по групі самців (3,0 та 3,4 %). А оскільки індекс збитості є селекційною ознакою, що характеризує м'ясну продуктивність кролів, необхідно вжити заходи щодо його збільшення. Такими заходами може бути прилиття крові породи новозеландська біла, у якої індекс збитості найбільший по м'ясних породах.

Найбільший вплив на живу масу кролів виявлений при взаємодії породної належності та статі. Його значення найбільші при народженні кролят (58,3 %). З наступним віком спостерігається тенденція до його зменшення і разом з тим збільшується вплив статі. Така ж сама тенденція спостерігається і при вивченні дисперсії мінливості впливу статі та породної належності на абсолютний приріст живої маси. Найбільший вплив статі на абсолютний приріст живої маси спостерігається за період 61...90 днів. Вплив статі на середньодобовий приріст живої маси кролів за період від 61 до 90-денного віку більший за взаємодію статі та породної належності на 3,9 % [189].

Суттєво з віком зменшується випадкова мінливість середньодобового приросту живої маси кролів – із 35,3 % до 5,2 % (майже у сім разів). Вплив породної належності на мінливість середньодобового приросту живої маси кролів у всі досліджувані періоди знаходився на однаковому рівні – від 9,7 до 10,4 %.

Найбільший вплив на мінливість промірів виявлений при взаємодії факторів породної належності та статі. Він більший у 60-ти денному віці.

Вплив статі на мінливість промірів навпаки, більший у старшому 90-денному віці. Його значення перебільшують показники 60-ти денного віку за обхватом грудей за лопатками на 16,2 %, за довжиною тулуба – на 13,2 % і за шириною попереку – на 16,9 %.

На індекс збитості більший вплив оказує взаємодія статі та породної належності – 56,1 % у 60-ти денному віці та 50,8 % у 90-денному.

Значення ж дисперсії впливу породної належності на індекс збитості були виявлені найменші: 9,2 % та 7,7 % у віці 60-ти та 90 днів. Це пояснюється тим, що досліджувані породи однакового напрямку продуктивності, подібні за господарськи корисними ознаками і знаходяться в одній генетичній групі.

Отже, нами встановлено, що на розвиток живої маси та її показників впливає стать, а на ріст – взаємозв'язок статі та породної належності [189].

Слід вказати у перспективі на доцільність досліджень використання породи новозеландська біла при покращенні продуктивних якостей кролів спеціалізованих м'ясних порід кролів.

Результати спостереження динаміки живої маси, промірів та індексу збитості у періоди дорощування та відгодівлі високопродуктивних порід кролів показали, що кролички вірогідно перебільшують самців. Тому в подальшому доцільно дослідити фактори, що сприяють отримання у потомстві більшої кількості кроличок.

При вирішенні другого завдання нами вивчено морфологічний склад тушок та оцінено якісні показники м'ясної продуктивності самців та кролиць різного віку.

За живою масою у 90-денному віці кролички вірогідно перебільшують кролів на 110 г. При досягненні їми віку 120 днів ця різниця суттєво зменшується і складає 30 г, а при досягненні повновікового розвитку, спостерігається зворотня картина – кроли вірогідно перебільшують кролиць на 70 г. Хоча повновікові кролиці і поступилися кролам живою масою, вихід парного м'яса у них виявився більшим на 3,6 %, відповідно маса тушки була приблизно на 100 г більшою.

Просліджується чітка тенденція збільшення внутрішнього жиру в тушках на 0,6 % з віком. Меншість неліквідних відходів припадає на кролиць, що були забиті у повновіковому віці, а найбільший цей показник у 90-денних самців – 16,0 % що на 3,7 % більше ніж у вищевказаної групи кроличок та на 3,0 % повновікових кролів. З віком кількість неліквідних відходів у тушках зменшується.

Щодо дослідження морфологічного складу тушок кролів різної статі, то слід вказати на переваги кроличок над кролами. Вони вірогідно перебільшують їх за виходом парного м'яса і внутрішнього жиру у всі досліджуємі вікові періоди.

Аналіз отриманих результатів свідчить про зміни хімічного складу найдовшого м'язу спини та внутрішнього жиру в бік підвищення поживної цінності із дорослішанням тварин. Так, у повновікових кролів збільшується вміст жиру в м'ясі у 3,1 рази у порівнянні з 90-денним молодняком. Збільшується також вміст білка у кролів та кроличок на 4,7 та 4,8 %. Кількість вологи ж у м'ясі повновікових кролів та кроличок зменшується на 14,7 та 14,2 % відповідно [109].

За хімічним складом внутрішній жир повновікових кролів має меншу вологість на 0,6 % у порівнянні із 90-денним молодняком. За показниками окислювального псування жир повновікових кролів також має ряд переваг. Так, він має найменші значення кислотного та перекисного числа – 1,00 мгКОН/г та 0,55; 0,54 ммоль у кролів та кролиць.

Щодо дослідження у відповідності до статі, то суттєвої різниці хімічний склад внутрішнього жиру не мав.

Амінокислотний склад кролятини вказує на безсумнівні переваги повновікових тварин. Так, вміст валіну, ізолейцину, лейцину, лізину, метіоніну + цистіну, треоніну, триптофану та фенілаланіну суттєво перебільшує молодняк 90 та 120-денного віку забою.

При порівнянні груп самців і кроличок, вірогідна різниця у амінокислотному складі спостерігається при забої в 120-денному віці та повновікових тварин.

Найменший вміст холестерину спостерігається в молодняку кролів, забитому у віці 90 днів. Просліджується тенденція до його збільшення з віком. Так, вміст холестерину в тушках 120-денних кроленят вдвічі більший, а у повновікових кролів – на 0,06 г на 100 г продукту.

Тушки повновікових кролів перебільшують молодяк за вмістом насичених жирних кислот. Особливо суттєва різниця спостерігається за мерисциною та пентодеканою та маргариновою кислотами – у два та чотири рази відповідно в порівнянні із тушками 90-денного молодняку.

У тушках кроличок в усі вікові періоди просліджується невірогідне перебільшення у жирокислотному складі ніж у кролов.

Отже, найбільш повноцінний біохімічний склад має кролятина та внутрішній жир у кроличок, які досягли свого повного фізіологічного розвитку. Із віком у кролів суттєво змінюється кількість м'яса та внутрішнього жиру. Співвідношення ж питомої ваги фізіологічних систем організму є майже незмінним впродовж життя тварини [109].

При вирішенні третього завдання нами виявлено зв'язок між інтенсивністю формування живої маси з продуктивністю та відтворювальними якостями кролів.

Аналіз кореляційної залежності параметрів моделі Т. Бріджеса і інтенсивності росту з живою масою та відгодівельними якостями кролів дав змогу виявити ряд закономірностей.

Встановлено, що тривалість ембріонального періоду ( $T_0$ ) та маса новонародженого не мають істотного зв'язку з параметрами моделі Т. Бріджеса, індексами інтенсивності росту та відгодівельними якостями тварин. У той же час маса в 2-місячному віці мала суттєву від'ємну кореляцію з кінетичною (-0,91) і додатну з експоненційною (0,87) швидкістю росту.

Залежно від співвідношення параметрів моделі Т. Бріджеса встановлено, що кращі показники відтворювальних якостей характерні для кролиць з низькою кінетичною і високою експоненційною швидкістю росту (багатоплідність – 9,7 голови, маса гнізда на час відлучення – 13,5 кг, КПВЯ – 46,99 бали). Вони суттєво переважали гірші поєднання  $M^-$  (багатоплідність – 7,5 голови, маса гнізда – 7,7 кг, КПВЯ 35,55 бали). При високій кінетичній швидкості росту (групи  $M^+$  і  $M^{++}$ ) впливу експоненційної швидкості росту не встановлено, постільки різниця між групами була максимальною [112].

У цілому на підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що параметри моделі Т. Бріджеса, визначені для показників живої маси до 4-місячного віку, досить точно визначають майбутні відтворювальні якості кролиць. При цьому оптимальна стратегія полягає у врахуванні шляхом відбору співвідношення констант кінетичної і експоненційної швидкості росту. Як показали проведені нами дослідження, тварини з мінімальними значеннями названого співвідношення мали достовірно вищі показники відтворювальних якостей.

Нами розглянуті сучасні концепції підвищення відтворювальних та продуктивних якостей кролів, практична реалізація яких, безумовно, сприятиме кращому відтворенню племінного і товарного поголів'я в господарствах різного типу. Для цього використовуються породи м'ясного напрямку продуктивності, такі як новозеландська біла, паннон білий та каліфорнійська.

За відтворювальними якостями різниця виявилася вірогідною тільки при схрещуванні кролиць каліфорнійської породи із самцями породи паннон білий та новозеландська біла.

Отже, результати промислового схрещування гарантують підвищення середньодобового приросту на дорощуванні на 3,6...6,0 г із скороченням віку



досягнення забійної кондиції (3,0 кг живої маси) на 3,9...6,3 доби і витрат кормів на 1 кг приросту на 0,5...0,6 к.од.

Таким чином, на основі проведених досліджень обґрунтована доцільність використання кролів порід білий паннон та новозеландська біла у регіональних системах схрещування. Виявлені кращі поєднання порід кролів ( $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ}\times\text{НзБ}$  та  $\text{Кл}\times\text{ПнБ}$  а також  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ}\times\text{ПнБ}$  та  $\text{Кл}\times\text{НзБ}$ ) доцільно впровадити в практику роботи товарних господарств, що дасть змогу додатково отримати прибавку продукції, що значно підвищить економічну ефективність даної галузі.

Аналіз сучасних літературних джерел [95, 126, 131], в яких розглядається окреслене коло питань, свідчить, що шляхом чистопородного розведення наявного генофонду кролів ефективного підвищення відтворювальних якостей тварин не досягається. Отже, і в подальшому в чистопородному розведенні буде використовуватись переважаюча селекція за обмеженою кількістю ознак.

При вивченні поліморфізму за геном прогестеронового рецептору та його взаємозв'язку із багатоплідністю у кролиць було показано, що рівень багатоплідності кролиць мав тісний зв'язок із певними генотипами (або алелями) за геном *PGR*. Так, суттєві відмінності за частотою алеля G відмічено при аналізі генетичної структури кролів, що належали до багато- та малоплідних ліній – 0,75 та 0,29, відповідно. Крім того, також було встановлено вірогідний вплив генотипу кролиць на рівень їх багатоплідності.

Встановлено, що кролиці каліфорнійської породи, що характеризуються високим та низьким рівнем багатоплідності, відрізнялися як у відношенні розподілу частот генотипів за геном *PGR*, так й за частотою алеля G (0,350 та 0,200, відповідно). Відмічається переважання за кількістю отриманих кроленят для кролиць генотипу GA над особинами, що мали генотип AA [110].

Нами були проведені дослідження особливості розподілу умовно-рефлекторної діяльності у потомства та встановлення її впливу на відтворювальні якості кролиць, продуктивність молодняку та резистентність організму.

Оскільки наслідування типу вищої нервової діяльності у потомства обумовлено генотипово, ми передбачили очікувану частоту прояву материнського типу в потомстві 85 %, інші ж у равних частках надали іншим типам ВНД. Тільки у потомстві кролиць сильного врівноваженого рухливого та слабкого типів фактична частотота наближалася до очікуваної. Інші ж типи показали значення фактичної частоти близькими до 50 % ( 52,0 % у СВІ типу ВНД та 58,6 % у СН типу ВНД).

Сильний врівноважений рухливий тип проявляється у потомстві всіх типів в більшому ступені, а найменший прояв спостерігається слабкого типу ВНД. Критерій Пірсона у всіх досліджуваних групах мав третій поріг вірогідності, що вказує на те що розподіл типу вищої нервової діяльності можна використовувати як селекційну ознаку при відборі молодняку для ремонту стада із гнізд кролиць бажаного типу.

У потомстві відповідного типу вищої нервової діяльності спостерігається тенденція до зменшення продуктивності із ослабленням сили вищої нервової діяльності матерів. Так сильний врівноважений тип потомства матерів II групи поступається сильному врівноваженому типу потомства матерів I групи за показниками живої маси на 32 г, за середньодобовим приростом – на 1,3 г, за забійним виходом – на 2,0 %. Потомство, розподілене за іншими типами вищої нервової діяльності також зменшує свою продуктивність на 15...25 %.

У другому окролі кількість поголів'я основного материнського типу вищої нервової діяльності при розподілі потомства дещо збільшується (на 2...3 %) за рахунок інших типів або за рахунок збільшення кількості молодняку внаслідок збільшення з віком багатоплідності кролиць. Отже, це збільшення невірогідне. Продуктивні ж якості молодняку II окролу зберігають динаміку розвитку продуктивності у залежності від типу вищої нервової діяльності I окролу.

Найкращі показники відтворювальних якостей були притаманні кролицям сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності. Дисперсійним аналізом встановлений високий вірогідний вплив типу вищої

нервової діяльності на живу масу кроленят при відсадці у 30-ти денному віці, молочність кролиць та збереженість кроленят в підсисний період.

Найбільш реактивними до впливу біологічного подразника є тварини сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності. Титри антитіл до вірусу геморагічної вірусної інфекції та міксоматозу в їх організмі утворюються найбільш інтенсивно, що вірогідно перевищує показники антитілоутворення у представників інших типів вищої нервової діяльності. Саме тому, тварини цього типу нервової системи найбільш пристосовані до умов утримання.

Отже, регуляція утворення антитіл в організмі молодняку кролів за дії біологічного подразника (вакцинації) здійснюється під контролем кори півкуль головного мозку і залежить від сили, врівноваженості та рухливості процесів збудження та гальмування.

У подальших дослідженнях нами визначено вірогідний вплив сезону окролу на тривалість, періодичність та ступінь прояву охоти у кролиць. Встановлено що із збільшенням тривалості охоти у кролиць зменшується періодичність прояву охоти, що збільшує кількість статевих циклів у найбільш сприятливий для розмноження період – весняний. Влітку ж тривалість охоти зменшується майже на третину, що можна пов'язати з прискоренням фізіологічних та обмінних процесів у організмі кролиць під дією високих температур. Так, у кролиць із сильним проявом охоти її тривалість була на 8,8 годин більшою. Разом з тим, періодичність прояву охоти у вищевказаної групи виявилася меншою на 1,9 доби.

Отже, кролиці із сильним ступенем прояву охоти, знаходяться довше в стані охоти і мають меншу періодичність, ніж ті, у котрих статеві охота виражена слабо. Це сприяє найбільшій вірогідності запліднення кролиць із сильним ступенем прояву охоти, ніж кролиць із слабким.

Виходячи з вищевикладеного, слід вказати на доцільність відбору у основне стадо кроличок, у яких статеві охота зовні дуже добре виражена.

При вирішенні наступного завдання встановлена доцільність раннього відйому кролят високопродуктивних м'ясних порід. Найкращий розвиток живої маси виявлено у кроличок, відсаджених на 30 день. На 60 та 75 день вони переважали самців на 110 та 142 г та своїх одноліток відсаджених на 35 та 40 день на 42, 50 г та 65, 77 г відповідно [31].

Проблема співвідношення статей у потомстві тварин впродовж тривалого часу є досить актуальною і має важливе наукове та народногосподарське значення з точки зору створення передумов до спрямованої регуляції статі і використання переважно чоловічих або жіночих особин. Але останні досягнення науки вказують тільки на один реальний шлях штучної регуляції статі – використання генетичного клонування для отримання ідентичних генотипів, дорослих генотипів, дорослої особини – донорів соматичних клітин [120, 152]. Тому питання еволюційної і селекційної ролі співвідношення статей у потомстві плідників та маток, на наш погляд, слід розглядати, виходячи з теоретичних концепцій, відповідно до яких співвідношення статей не є спадково обумовленою ознакою, а у більшій мірі пояснюється з позицій теорії ймовірності.

Нами встановлені фактори зовнішнього середовища, що створюють вірогідне зміщення у  $F_0$  в бік чоловічої або жіночої статі.

Найменша кількість кроличок народжується при низьких температурах і мінімальній тривалості світлового дня – 22 %. Але ж із збільшенням тривалості світлового дня, збільшується і кількість народжених кроличок – до 40 % максимально. Народженню самців навпаки – сприяють низькі температури та зменшення тривалості світлового дня. Оптимальні значення розподілу статі у приплоді (50/50) спостерігаються при наближенні режиму утримання кролиць при паруванні та сукупності до  $+11^{\circ}\dots+20^{\circ}$  С і 12...14 годин тривалості світлового дня.

Із збільшенням тривалості світлового дня в організмі кролів прискорюються фізіологічні та обмінні процеси, підвищується температура

тіла. Це зумовлює тенденцію до стабільності статевих клітин, що призводить до збільшення народження кроличок.

Отже, можна припустити, що температура навколишнього середовища більш впливає на наслідування статі молодняку, ніж тривалість світлового дня у період парування та сукрільності.

Результати проведеного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив температури і тривалості світлового дня на успадкування статі у потомства, відповідно 42 та 31 %, з вірогідністю  $p \leq 0,001$  [187, 188].

Результати досліджень, які викладені в дисертаційній роботі, були впроваджені у кролівницьких господарствах, що призвело до підвищення продуктивності кролів і відтворювальних якостей та увійшли в навчальний процес при викладенні дисципліни «Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва» у Миколаївському національному аграрному університеті (додаток А, Б, В).

## ВИСНОВКИ

1. Досліджено і доведено суттєвий вплив ендогенних та екзогенних факторів на продуктивність і відтворювальні якості кролів. На продуктивність кролів у більшій мірі впливають такі фактори, як вік відлучення гнізда, породна належність та стать, розподіл молодняку за типом вищої нервової діяльності залежно від типу ВНД матері, метод розведення та інтенсивність формування живої маси. На відтворювальні якості більше впливає сезон року, температура і тривалість світлового дня, тип вищої нервової діяльності, а також генотип за геном прогестеронового рецептора.

2. Доведено суттєвий вплив породної належності та статі на мінливість розвитку кролів спеціалізованого м'ясного напрямку продуктивності в період раннього постнатального розвитку. За показниками динаміки живої маси, промірів та індексу збитості у періоди дорощування та відгодівлі кролички вірогідно перевищують самців. Різниця між їх масою в 60 днів склала в середньому 42 г, а в 90 днів – 125 г.

3. Найбільш повноцінний біохімічний склад має кролятина і внутрішній жир у кролів, які досягли свого повного фізіологічного розвитку. Із віком у кролів суттєво змінюється кількість м'яса та внутрішнього жиру. Співвідношення ж питомої ваги кісток та крові і шлунково-кишкового тракту організму є майже незмінним впродовж життя тварини.

4. Параметри моделі Т. Бріджеса, визначені для показників живої маси до 4-місячного віку, досить точно визначають майбутні відтворювальні якості кролиць. Цей показник можна використати як ознаку селекції при прогнозуванні відтворювальних якостей кролиць.

5. Результати промислового схрещування кролиць каліфорнійської породи із самцями порід паннон білий та новозеландська біла гарантують підвищення середньодобового приросту на дорощуванні на 3,6...6,0 г із скороченням віку досягнення забійної кондиції (3,0 кг живої маси) на 3,9...6,3 доби і витрат кормів на 1 кг приросту на 0,5...0,6 к.од.

6. Встановлено, що кролиці каліфорнійської породи, які характеризуються високим та низьким рівнем багатоплідності, відрізнялися як за розподілом частот генотипів за геном *PGR*, так і за частотою алеля G (0,350 та 0,200, відповідно). Визначено, що кролиці генотипу GA мають більшу багатоплідність, ніж особини, що мали генотип AA.

7. Встановлено розподіл типу вищої нервової діяльності молодняку за типом ВНД матерів. Сильний врівноважений рухливий тип проявляється у потомстві всіх типів у більшій мірі, а найменший прояв спостерігається слабкого типу ВНД. Найкраща продуктивність, відтворювальні якості та резистентність організму притаманна кролям із СВР типом ВНД.

8. Встановлено, що із подовженням тривалості охоти у кролиць зменшується періодичність її прояву. Це збільшує кількість статевих циклів. Так, у кролиць із сильним проявом охоти вона тривала на 8,8 годин довше. Разом з тим, періодичність прояву охоти у вищевказаної групи виявилася меншою на 1,9 доби. Це сприяє найбільшій вірогідності запліднення кролиць із сильним ступенем прояву охоти, ніж кролиць із слабким.

9. Встановлена доцільність раннього відлучення кроленят м'ясних порід. Найбільшу живу масу виявлено у кроличок, відсаджених на 30 день. На 60 та 75 день вони переважали самців на 110 та 142 г і своїх одноліток відсаджених на 35 та 40 день на 42, 50 г та 65, 77 г відповідно.

10. Доведено, що тривалість світлового дня і температура навколишнього середовища при паруванні та сукрільності впливає на багатоплідність кролиць та розподіл статі у молодняку. Виявлено чітку динаміку в змінах багатоплідності в більший бік при збільшенні тривалості світлового дня до 14 годин та наближенні до оптимальної температури утримання. Найбільша кількість кроличок народжується при температурі +28 ° C і вище та тривалості світлового дня не менше 16 годин. Народженню ж самців навпаки – сприяють низькі температури та зменшення тривалості світлового дня.

11. Впровадження у виробництво запропонованих нами заходів дозволить збільшити рентабельність виробництва кролятини на 12...15 %.

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Реалізуючи регіональні програми виробництва кролятини у племінних і товарних господарствах України, проводити племінний відбір з урахуванням таких ознак селекції: швидкість формування живої маси у постнатальному розвитку та тип вищої нервової діяльності матерів.

2. Доцільно впровадити в практику роботи товарних господарств оптимальні поєднання порід кролів ( $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{ПнБ}\times\text{НзБ}$  і  $\text{Кл}\times\text{ПнБ}$  а також  $\frac{1}{2}\text{Кл}\frac{1}{2}\text{НзБ}\times\text{ПнБ}$  і  $\text{Кл}\times\text{НзБ}$ ), що дозволить додатково отримати прибавку продукції і значно підвищить економічну ефективність даної галузі.

3. В умовах промислового виробництва кролятини з використанням високопродуктивних спеціалізованих м'ясних порід кролів відсаджувати гніздо на 30 день після окролу.

4. Для відтворення стада відбирати кролиць із сильним проявом статевої охоти. Для отримання в потомстві більшої кількості кроличок під час парування ( $\pm 3$  доби) кролів та кролиць утримувати при температурі  $28\dots 30^{\circ}\text{C}$  і тривалості освітлення – 16 годин.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александров В. Н. Приусадебное хозяйство. Разведение кроликов и нутрий. Москва : ЭКСМО-Пресс, 2001. 245 с.
2. Алексеева Е. А. Молочность крольчих // Аграрная наука на рубеже веков : материалы всероссийской научно-практической конференции / Красноярский государственный аграрный университет. Красноярск, 2005. С. 326-327.
3. Алексеева Е. А. Продолжительность сукольности в зависимости от различных факторов // Актуальные проблемы зооветеринарной науки в современных условиях : сб. науч. ст. Красноярск, 2006. Вып. 1. С. 16-18.
4. Алексеева Е. А. Продуктивно-биологические особенности кроликов, выращиваемых по акселерационному способу в Красноярском крае : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. наук: спец. 06.02.01. «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных. Красноярск, 2007. 20 с.
5. Алексеева Е. А. Селекционные маркеры адаптации кроликов // Вестник КрасГАУ. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2007. Вып. 15. С. 294-297.
6. Андреев С. Перспективная отрасль кролиководство // Животноводство России. 2007. № 10. С. 9-11.
7. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Москва : Колос, 2004. 571 с.
8. Антипова Л. В. Мясо кроликов механической обвалки: свойства и перспективы использования // Биология – наука XXI века : материалы междунар. конференции молодых ученых. Пущино, 2004. С. 28-31.
9. Антипова Л. В. Мясо кроликов: особенности пищевой ценности и перспектива переработки // Оптимизация сложных биотехнологических систем : Всероссийская научно-практическая конференция. Оренбург, 2003. С. 123-125.

10. Антипова Л. В. Особенности мяса кролика // Всероссийская научно-практическая конференция : тез. докл. Уфа, 2002. С. 22-24.
11. Аскарлов М. С. Влияние сезона года на воспроизводительную способность свиней при промышленной технологии // Усовершенствования технологии производства свинины : бюл. науч. работ ВИЖ. Дубровцы, 1986. Вып. 81. С. 79-81.
12. Бакшеев П. Д., Наймитенко Е. П. Поточное производство мяса кроликов. Москва : Колос, 1980. 175 с.
13. Бала В. І. Кролівництво – перспективна галузь // Аграрні вісті. 2002. № 3. С. 11-12.
14. Барсук В. Н., Закс М. Г., Павлов Е. Ф. О механизме влияния внешних факторов на воспроизводительную функцию животных // Труды физиологического института им. Павлова. Ленинград, 1945. Т. I. С. 148-161.
15. Барсуков В. П. Промышленное и переменное скрещивание в кролиководстве : дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. наук: спец. 06.02.10. Москва, 1966. 285 с.
16. Благодателев В. В. Сезонные явления в половой деятельности самцов // Кролиководство. 1937. № 8. С. 14-16.
17. Блрцян Р. А. Мясная продуктивность и интерьерные особенности кроликов разных пород при чистопородном разведении и скрещивании : дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства». Ереван, 1992. 162 с.
18. Бойко И. А. Температура воздуха в клетках и в гнезде при различных способах содержания кроликов в холодный период года // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : матер. X международ. конф. Белгород, 2006. С. 88.
19. Бондаренко Г. Г. «Достоинства» клетки слишком преувеличены // Кролиководство и звероводство. 2002. № 4. С. 19-20.

20. Буркат В. П. Селекційні досягнення у тваринництві. Київ : Аграрна наука, 2000. 33 с.
21. Вагин Е. А., Зусман Н. С. Приусадебное кролиководство. Москва : Колос, 1973. 120 с.
22. Вагин Е. А., Цветкова Р. П. Кролики, нутрии и птица в приусадебных и крестьянских хозяйствах. Москва : Приусадебное хозяйство, 1998. 84 с.
23. Вакуленко И. С. Закономерности и особенности формирования мясной продуктивности и конверсионной способности кроликов в постнатальном онтогенезе : автореф. дисс. на соискание учёной степени док. сельскохозяйственных наук. Харьков, 1999. С. 37.
24. Вакуленко И. С., Мирось В. В. Особенности кормления кроликов при промышленном выращивании // Научно-техн. бюл. института животноводства Лесостепи и Полесья УССР. Харьков, 1985. Т. 42. С. 36-38.
25. Вакуленко И. С. Продуктивные качества кроликов в разные возрастные периоды // Научно-техн. бюл. института животноводства Лесостепи и Полесья УССР. Харьков, 1991. С. 37.
26. Ванштейн Я., Овчаренко Т. Влияние сезона года, продуктивности и интенсивности лактации на оплодотворяемость маток // Свиноводство. 1981. № 1. С. 26-27.
27. Василенко О. А. Особенности гистоморфологического строения и пищевой ценности мяса кроликов // XLII отчетная научная конференция за 2003 г. Воронеж, 2004. С. 164.
28. Василенко О. А. Разработка технологий производства мясных продуктов на основе рациональной разделки тушек кроликов : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. техн. наук: спец. 05.18.04. «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств». Воронеж, 2004. 22 с.
29. Васильев В. Ю. Промышленное производство кроликов // Сельскохозяйственный оптовик. 2001. № 1. С. 19-20.

30. Вейр Б. Анализ генетических данных. Дискретные генетические признак. Москва : Мир, 1995. 400 с.

31. Влияние присутствия матери на рост и развитие крольчат в препубертатный период / Е. В. Федосов [и др.] // Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых / Институт проблем экологии и эволюции им. Северцова, Москва, 2006. С. 297-301.

32. Волкова О. В., Инербаева А. Т., Мотовилов К. Я. Морфологический состав и биологическая ценность мяса кроликов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2009. № 8. С. 97-101.

33. Воронец И. Е. Кроликами мы занимаемся давно // Кролиководство и звероводство. 2005. № 5. С. 25.

34. Вплив породи та методів розведення на відтворні здібності свиноматок / В. О. Медведєв [та ін.] // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. Полтава : Полтавська державна аграрна академія, 2001. № 2-3. С. 75-76.

35. Вплив типу вищої нервової діяльності на кількість тромбоцитів в крові корів при адаптації до змін умов утримання / Азар'єв В. В. [та ін.] // Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2006. Вип. 7 (17). С. 5-8.

36. Галимов А. Длинноухие «великаны» // Сельские узоры. 2008. № 2. С. 28.

37. Генетико-популяційні процеси при розведенні тварин / І. П. Петренко [та ін.]. Київ : Аграрна наука, 1997. 480 с.

38. Генетическая структура популяции по полиморфным вариантам гена MSTN и хозяйственно-биологические особенности кроликов / К. В. Копылов [и др.] // Экологическая генетика. 2014. Т. 12 (1). С. 73-78.

39. Гогелия А. Х. Молочность и ее влияние на развитие, жизнестойкость и мясную продуктивность кроликов : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. наук: спец. 06.02.10. Москва, 1968. 24 с.

40. Гогелия А. Х. Молочность самок и развитие крольчат // Кролиководство и звероводство. 1966. № 6. С. 24.
41. Гончар О. Шевченко Є., Гавриш О. Селекція у кролівництві: все автоматизовано // Агробізнес сьогодні. 2013. Т. 5. С.51.
42. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. Москва : Издательство стандартов, 2003. 5 с.
43. Груздев К. Н. Грызуны и кролики (содержание, уход, разведение и лечение) : справочник. Москва : Книжная находка, 2003. 256 с.
44. Данкверт С. А. Дунин И. М. Производство и мировой рынок мяса в начале ХХІ века. Москва : изд-во ВНИИплем, 2002. С. 89.
45. Дармограй Л. М., Лучинин І. С. Динаміка живої маси кролів різних генотипів у літній період вирощування // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. Київ : Аграрна наука, 2008. Вип. 42. С. 49-55.
46. Донченко Т. А., Бала В. І., Сломчинський М. М. Кролівництво Київщини: період відродження // Аграрні вісті. 2001. № 1. С. 28-30.
47. Дубинин Н. П., Гептнер М. А. Руководство по генетике и селекции кролика. Москва ; Ленинград : Госиздат с.-х. литературы, 1932. 229 с.
48. Елисеева А. А. Характеристика пород кроликов // Кролиководство и звероводство. 1963. № 5. С. 30.
49. Ефремов А. П., Бесчастных А., Черевко Б. А. Репродуктивные качества кроликоматок в зависимости от породной принадлежности, возраста, случки и интенсивности отбора // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2010. № 3. С. 53-56.
50. Ефремов А. П. Михайловская технология – за и против // Кролиководство и звероводство. 2003. № 3. С. 18-19.
51. Жвакина А. Р., Легкобит А. П. Перспективы использования генетических маркеров продуктивности в селекционной работе с кроликами // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 4. С. 55-57.

52. Житникова Ю. А. Кролики: разведение, содержание, переработка мяса, выделка шкурок. Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. 320 с.
53. Жуков С. П. Применение препарата «Фоспренил» для повышения воспроизводительной способности, продуктивности и сохранности кроликов : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. вет. наук. Воронеж, 2005. 16 с.
54. Зусман Н. С., Лепешкин В. И. Разведение кроликов. Москва : Колос, 1966. 223 с.
55. Ібатуллін І. І., Попов В. Є., Уманець Д. П. Вплив різних рівнів протеїну та лізину в раціоні на продуктивність молодняку кролів // Науковий вісник НУБіП України. Київ : Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2009. Вип. 140. С. 153-159.
56. 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.
57. Ібатуллін І. І., Попов В. Є., Уманець Д. П. Спосіб годівлі молодняку кролів : пат. 44685 Україна, МПК А23К1/18 ; заявл. 08.05.2009 ; опуб. 2.10.2009, Бюл. № 19. 8 с.
58. Исследование биохимического полиморфизма белков крови диких, домашних кроликов и их гибридов / А. М. Машуров [и др.] // Вестник РАН. 1999. № 5. С. 38-40.
59. Калашник О. В., Омельченко Н. В. Проблемы восстановления кролиководства в Украине // Кролиководство и звероводство. 2004. № 4. С. 30.
60. Камбур М. Д., Замазій А. А., Пікхтірова А. В. Звичайний склад молозива та молока свиноматок різних типів вищої нервової діяльності // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Ветеринарна медицина. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2012. Вип. 1 (30). С. 25-28.
61. Карповський В. І. Типи вищої нервової діяльності великої рогатої худоби та характер адаптаційних реакцій на дію зовнішніх подразників :

автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. вет. наук: спец. 03.00.13, 16.00.02. Київ, 2011. 44 с.

62. Киселев Н. Н., Кирильцов Е. В. Влияние состава корма на плодовитость самок кроликов-акселератов и сохранность молодняка // Болезни животных Дальнего Востока : сб. науч. трудов ДальГАУ. Благовещенск : ДальГАУ, 2005. Вып. 1. С. 123-125.

63. Кобіш А. І. Особливості перебігу стресу різного походження в корів у залежності від типів вищої нервової діяльності : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. вет. наук: спец. 03.00.13. «Фізіологія людини і тварин». Київ, 2006. 19 с.

64. 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. Херсон : Айлант, 2001. Вип. 20. С. 55-64.

65. Коваленко В. П., Хорунжий В., Кравченко В. И. Адаптивная ценность различных классов разделения по мерным признакам в популяциях птицы // Экологическая генетика растений и животных : тезисы докладов второй Всесоюзной конференции. Кишинев : Штиинца, 1984. С. 251.

66. Кокорина Э. П. Индивидуальные и возрастные особенности высшей нервной деятельности и лактации у коров : автореф. дисс. на соискание учёной степени докт. биолог. наук. Ленинград, 1969. С. 17-35.

67. Конюхова В. А. Использование хряков при искусственном осеменении // Свиноводство. 1964. № 1. С. 38-40.

68. Коцюбенко Г. А., Петрова О. І. Біохімічна оцінка тушок кролів різних порід // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Вінниця : Вінницький НАУ, 2011. Вип. 8 (48). С. 269-272.

69. Коцюбенко Г. А., Петрова О. І. Біохімічна та технологічна оцінка тушок кролів // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Вінниця : Вінницький НАУ, 2011. Вип. 10 (50). С. 190-194.

70. Коцюбенко Г. А., Іванова О. І., Рясенко Є. М. Біохімічна склад м'яса

кролів різних генотипів // Збірник наукових праць Подільського ДАТУ. Кам'янець-Подільський : Подільський ДАТУ, 2011. Вип. 19. С. 64-66.

71. Коцюбенко Г. А., Петрова О. І. Відтворні та продуктивні якості кролів в залежності від сезону окролу // Науковий вісник Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького: зб. наук. праць. Львів : Львівський НУВМБ, 2011. Т. 13, № 4 (50), Ч. 3. С. 150-154.

72. Коцюбенко Г. А. Відтворні та продуктивні якості кролів комбінованих та м'ясних порід в умовах Причорноморського // Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр. Херсон : Айлант, 2004. Вип. 30. С. 124-127.

73. Коцюбенко А. А. Влияние организованных факторов на откормочные качества кроликов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2013. Вип. 5. С. 162-167.

74. Коцюбенко А. А. Влияние паратипических факторов на биоструктуру тканей и органов кроликов // Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2014. Вип. 2/2 (25). С. 135-140.

75. Коцюбенко А. А. Влияние сезона окрола на воспроизводительные и продуктивные качества кроликов в условиях Причерноморья // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и аспирантов Рязанской государственной сельскохозяйственной академии им. профессора П. А. Костычева. Рязань, 2004. С. 353-356.

76. Коцюбенко Г. А. Вплив багатоплідності на динаміку розвитку живої маси при відгодівлі кролів комбінованих порід // Аграрний вісник Причорномор'я : зб. наук. праць. Одеса : Одеський державний аграрний університет, 2006. Вип. 32. С. 70-72.

77. Коцюбенко Г. А. Вплив вирівняності гнізда та багатоплідності кролиці на ріст та збереженість кроленят // Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва і переробки продукції тваринництва : матеріали науково-практичної конференції. Вінниця : Вінницький національний аграрний



університет, 2011. С. 74-78.

78. 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. Київ : Аграрна наука, 2011. Вип. 45. С. 118-123.

79. Коцюбенко Г. А. Вплив генотипу та фактору спадковості на ріст та розвиток кроленят // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. Київ : Аграрна наука, 2010. Вип. 44. С. 104-106.

80. Коцюбенко Г. А. Вплив живої маси на відтворні якості кролиць порід сріблястий та радянська шиншила // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2004. Вип. 4 (28). С. 185-187.

81. Коцюбенко Г. А. Вплив живої маси на репродуктивні якості кролиць комбінованих порід // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. Львів, 2004. Т. 6. № 2. Ч. 4. С. 43-46.

82. Коцюбенко Г. А. Вплив індексу збитості на живу масу кролів комбінованих порід // Тези доповідей Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2005. С. 153-154.

83. Коцюбенко Г. А. Вплив різних факторів на відтворні якості кролиць // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2010. Вип. 1 (39). С. 180-184.

84. Коцюбенко Г. А., Петрова О. І. Вплив сезону окролу на відтворні та продуктивні якості кролів в умовах Причорномор'я // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2012. Вип. 23. Ч. 1. С. 139-143.

85. Коцюбенко Г. А. Вплив статі на формування живої маси кролів комбінованих порід // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. Вінниця : Вінницький державний аграрний університет, 2005. Вип. 22. С. 61-63.

86. Коцюбенко Г. А. Вплив сезону року на якість окролів різних порід кролів в умовах Причорномор'я // Тваринництво України. 2003. № 8. С. 13-14.

87. Коцюбенко Г. А. Якість окролів породи білий велетень в різні сезони року в умовах Причорномор'я // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. Львів, 2003. Т. 5., № 2, Ч. 4. С. 56-58.

88. Коцюбенко Г. А. Якість окролів породи сріблястий в різні сезони року в умовах Причорномор'я // Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2003. Вип. 7 (3). С. 108-110.

89. Коцюбенко Г. А., Галімов С. М. Динаміка розвитку індексу збитості, промірів та живої маси молодняку кролів комбінованих порід // Біологія та проблеми захисту генофонду домашніх та декоративних тварин : матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. Полтава, 2005. С. 72-74.

90. Коцюбенко Г. А. Динаміка середньодобових приростів живої маси молодняку кролів комбінованих та м'ясних порід // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2003. Вип. 1 (21). С. 152-155.

91. Коцюбенко Г. А. Особливості наслідування кількісних ознак у кролів порід білий і сірий велетень // Тези доповідей Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2006. С. 14-15.

92. Коцюбенко Г. А. Ефективність ведення галузі кролівництва в південному регіоні України // Тези доповідей Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2007. С. 10-11.

93. Коцюбенко Г. А., Васильєва Т. А. Особливості успадкування кількісних ознак при промисловому схрещуванні кролів комбінованих порід //

Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2007. Вип. 1 (39). С. 167-170.

94. Коцюбенко Г. А. Ефективність використання перемінного схрещування кролів комбінованих порід // Тези доповідей Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2008. С. 8-9.

95. Коцюбенко Г. А. Ефективність ведення галузі звірівництва і кролівництва в південному регіоні України // Тваринництво України. 2008. № 1. С. 8-9.

96. Коцюбенко Г. А. Ефективність застосування ввідного схрещування при покращенні продуктивних якостей кролів // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. Київ : Аграрна наука, 2009. Вип. 43. С. 192-196.

97. Коцюбенко Г. А. Ефективність перемінного схрещування порід бельгійський велетень та новозеландська біла при покращенні продуктивних якостей кролів породи сірий велетень // Тези доповідей Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2009. С. 14-15.

98. Коцюбенко Г. А. Ефективність застосування ввідного схрещування при покращенні продуктивних якостей кролів // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. Київ : Аграрна наука, 2009. Вип. 43. С. 192-196.

99. Коцюбенко Г. А. Удосконалення оцінки кролів та кролиць за якістю потомства // Тези доповідей Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2010. С. 24-26.

100. Коцюбенко Г. А. Одержання екологічної кролятини: смачно і вигідно / Г. А. Коцюбенко // Продовольча індустрія АПК. 2011. № 5. С. 29-32.

101. Коцюбенко А. А., Погорецьки Я. Д. Перспективы развития эконо-

кролиководства на Україні // Кролівництво півдня України: історія, проблеми, перспективи : матеріали регіонального науково-практичного семінару. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2011. С. 3-9.

102. Коцюбенко Г. А. Технології вирощування та продуктивні якості і склад м'яса кролів // Тваринництво України. 2011. № 9. С. 2-5.

103. Коцюбенко Г. А. Технологічні властивості та хімічні якості кролятини // Тези доповідей Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2011. С. 34-35.

104. Коцюбенко Г. А. Фізико-хімічна та біологічна оцінка тушок кролів різних порід // Науковий вісник Львівського НУВМБ ім. С. З. Ґжицького: зб. наук. праць. Львів : Львівський НУВМБ. Т. 13, № 2 (48), Ч. 2. 2011. С. 350-353.

105. 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. Вінниця, 2012. Вип. 2 (60). С. 96-100.

106. Коцюбенко А. А. Гистологическое строение мышечной ткани кроликов разных генотипов // Аграрни науки. Пловдив : Аграрен университет, 2013. Вип. 14. С. 93-96.

107. Коцюбенко Г. А. Науково-практичні методи підвищення продуктивності кролів : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2013. 191 с.

108. Коцюбенко Г. А., Погорелова А. О. Вплив сезону окролу на ступінь прояву, тривалість та періодичність охоти у кролиць спеціалізованих м'ясних порід // Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2016. Вип. 5 (29). С. 186-189.

109. Коцюбенко Г. А., Погорелова А. О. Морфологічна та біохімічна оцінка кролятини залежно від віку забою // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2016. Вип. 2 (89). С. 191-198.

110. 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. Львів, 2017. Т. 19, № 74. С. 76-79.

111. Коцюбенко Г.А., Погорелова А. О. Динаміка титрів антитіл у кролів різних типів вищої нервової діяльності за дії асоційованої вакцини «Лапімун Гемікс» // Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр. Херсон : Айлант, 2018. Вип. 99. С. 188-193.

112. 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. Польща, 2018. Вип. 1, № 29. С. 54-58.

113. Красавин А. И. Выгодно содержать кроликов // Кролиководство и звероводство. 2002. № 1. С. 23.

114. Кролівництво / М. І. Башенко [та ін.]. Черкаси : Черкаська дослідна станція біоресурсів ІРГТ НААН, 2011. 302 с.

115. Кролики. Выращивание. Переработка / Е. А. Кузьменко [та ін.]. Миколаїв : Панорама, 1992. 48 с.

116. Кролиководство / Н. А. Балакирев [и др.]. Москва : Колос, 2006. 232 с.

117. Кузнецов Г. А., Мирошниченко Т. К., Набатова И. М. Продолжать работать с породами // Кролиководство и звероводство. 1988. № 1. С. 5-6.

118. Кузьмичева М. Б. Состояние российского рынка мясного сырья нетрадиционных видов // Мясная индустрия. 2004. № 3. С. 12-14.

119. Кузьмичева М. Б. Состояние российского рынка конины, оленины и крольчатины в 2006 году // Мясная индустрия. 2007. № 2. С. 14-18.

120. Куцелєпа Н. В. Вплив технологічних параметрів проведення сезону парувальності на відтворювальну здатність норок різних генотипів : матер. VIII наукової конференції молодих вчених та аспірантів, с. Чубинське, 13 травня

2010 р. Чубинське : Інститут розведення і генетики тварин НААН, 2010. С. 38-40.

121. Куц Р. Ю. Биохимическая и технологическая оценка мясного сырья различных видов животных при производстве колбасных изделий : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. техн. наук: спец. 05.18.04. «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств». Краснодар, 2004. 22 с.

122. Кушкова Г. П. Эффективность промышленного скрещивания кроликов // Кролиководство и звероводство. 1959. № 4. С. 23-27.

123. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва : Высшая школа, 1990. 352 с.

124. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в методикобиологических исследованиях с использованием Microsoft Excel. Киев, 2000. 319 с.

125. Легкобит А. П., Бекетов С. В. ДНК-методы и перспектива их использования в звероводстве // Кролиководство и звероводство. 2010. № 3. С. 22-24.

126. Лепешкин В. И., Кушкова Г. П., Каплевский И. И. Из опыта племенной работы // Кролиководство и звероводство. 1962. № 5. С.6-10.

127. Лесняк А. П., Бойко И. А., Добудько А. Н. Сравнительная характеристика микроклимата при различных системах содержания кроликов // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : матер. X-й междунар. конф. Белгород : БелГСХА им. В. Я. Горина, 2006. С. 106.

128. Лесняк А. П., Добудько А. Н. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. Белгород : Белгородский университет потребительской кооперации, 2006. № 3 (18). С. 93-94.

129. Лучин І. С., Вакуленко І. С. Метод оцінки відтворювальної здатності кролематок різних генотипів // Науково-технічний бюлетень Інституту

тваринництва УААН. Харків : Інститут тваринництва УААН, 2004. Вип. 87. С. 38-41.

130. Лучин І.С. Економічна ефективність виробництва кролятини залежно від генотипу // Сільський господар. 2005. № 11-12. С. 9-11.

131. Лучин І. С. Забійні і м'ясні показники продуктивності трьох породного і чистопородного молодняку кролів в умовах Прикарпаття // Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва. Черкаси, 2007. № 7. С. 71-76.

132. Лучин І. С., Корпанюк В. Д., Дармограй Л. М. Відтворювальна здатність кролематок за впливу різної кількості борошна соломи в комбікормі // Біологія тварин. 2016. Т. 18. № 3. С. 60-66.

133. Лучин І.С. Продуктивність молодняку кролів різних генотипових поєднань в залежності від типу годівлі // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Ґжицького. Львів, 2004. Т. 6. Вип. 39. С. 128-133.

134. Манаков И. Д. Методика исследования двигательных рефлексов у лошадей // Коневодство и конный спорт. 1952. № 10.1. С.10-15.

135. Маркович Л. Г., Тинаева Е. А., Куликова Н. И. Перспективы использования генетических маркеров в селекции пушных зверей и кроликов // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 4. С. 57-59.

136. Мельник Н. Г. Динамика некоторых гистохимических изменений гиппокампа в зависимости от возраста и условий содержания свиней // Функциональная и возрастная морфология свиней в эколого-экспериментальном освещении : межвуз. сб. науч. тр. Белгород, 1990. Вып. 3. С. 29-33.

137. Мельник Н. Г. Сравнительные цитометрические и некоторые гистохимические результаты исследований гиппокампа свиней в зависимости от возраста и условий выращивания // Макро- и микроморфология сельскохозяйственных животных и пушных зверей : сб. науч. тр. Омск : Изд-во ОмСХИ, 1990. С. 63-68.

138. Мельник Н. Г., Гежес Л. В. Структурные изменения двигательной зоны коры большого мозга свиней и постнатальном онтогенезе // Закономерности морфогенеза в норме, при патологии и индивидуальном развитии домашних животных и пушных зверей клеточного содержания. Омск, 1991. С.4-7.

139. Методика вивчення умовно-рефлекторної діяльності свиней / Карповский В. І. [та ін.] // Науковий вісник ветеринарної медицини : зб. наук. праць. Біла Церков : Білоцерківський національний аграрний університет, 2007. Вип. 8 (87). С. 50-54.

140. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. Москва : ВНИИПИ, 1983. 149 с.

141. Мирошниченко Т. К. Влияние инбредных самцов на продуктивные качества потомства крольчат при чистопородном разведении и скрещивании : дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04, 06.02.03. Москва, 1970. 315 с.

142. Мирошниченко Т. К., Нестер В. В., Мирошниченко И. М. Результаты межпородного скрещивания кроликов // Труды института НИИПЗК. Москва, 1981. Т. 25. С. 106-109.

143. Мысик А. Т. Развитие животноводства на современном этапе // Зоотехния. 2006. № 1. С. 2-10.

144. Мясная продуктивность кроликов новозеландской белой и калифорнийской пород / В. С. Сысоев [и др.] // Кролиководство и звероводство. 1984. № 12. С. 3.

145. Науменко В. В. Особливості умовно-рефлекторної діяльності, типи нервових систем та їх зв'язок із деякими вегетативними функціями у свиней // Науковий вісник національного аграрного університету. Київ : Національний аграрний університет, 2004. Вип. 78. С. 13-34.

146. Нестер В. В., Мирошниченко Т. К., Мирошниченко И. М.



Скращивание кроликов некоторых пород в условиях крольчатников // Труды института НИИПЗК. Москва, 1980. Т. 23. С. 29-33.

147. Нестер В. В., Уткин Л. Г. Справочник кроликовод-любителя. Москва : Колос, 1993. 224 с.

148. Нигматуллин Р. М., Балакирев Н. А. Кролиководство (в вопросах и ответах). Москва : ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2009. 738 с.

149. Нигматуллин Р. М. Взаимосвязь плодовитости самок в первом окроле с их пожизненной продуктивностью // Кролиководство и звероводство. 2008. № 1. С. 14.

150. Нигматуллин Р. М. Действие естественного отбора у кроликов и норков в натальный период // Информационный вестник ВОГиС (Вавиловского общества генетиков и селекционеров), 2007. Т. 11, № 3/4. С. 657-661.

151. Нигматуллин Р. М. Эффективный метод определения половой активности крольчих // Кролиководство и звероводство. 2007. № 2. С. 30-31.

152. Нигматуллин Р. М. Изменчивость некоторых биологических и хозяйственно-полезных признаков у кроликов // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования зооинженерного факультета. Казань : Казан. гос. акад. ветеринар, медицины, 2005. С. 81-84.

153. Нигматуллин Р. М. Интерьерные особенности кроликов разных пород // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции по актуальным вопросам ветеринарии и зоотехнии (часть 2). Казань : КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2004. С. 253-255.

154. Нигматуллин Р. М. Молочность крольчих разных пород и факторы, влияющие на нее // Вестник Орловского ГАУ. Орел : Орловский государственный аграрный университет, 2011. № 5 (32). С. 40-44.

155. Нигматуллин Р. М. Об относительном постоянстве и изменчивости корреляции живой массы с индексами телосложения у кроликов // Информационный Вестник ВОГиС (Вавиловского общества генетиков и селекционеров), 2010. Т. 14. № 3. С. 408-425.

156. Нигматуллин Р. М. О важности сохранения имеющихся пород кроликов // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции по актуальным вопросам ветеринарии и зоотехнии (часть 2). Казань : КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2004. С. 255-257.

157. Нигматуллин Р. М. О выращивании многоплодных пометов в кролиководстве // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана Казань : КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2008. Т. 193. С. 180-184.

158. Нигматуллин Р. М. О наиболее приемлемом методе определения половой активности крольчих // Достижения науки – сельскохозяйственному производству. Казань, 2002. С. 192-194.

159. Нигматуллин Р. М. Планирование селекционного процесса в кролиководстве // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования зооинженерного факультета. Казань : КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2005. С. 79-81.

160. Нигматуллин Р. М. Плодовитость крольчих, ее изменчивость и факторы воздействия // Главный зоотехник. 2011. № 7. С. 44-52.

161. Нигматуллин Р. М. Половая ритмичность ремонтных крольчих в зависимости от условий содержания и кормления // Достижения науки – сельскохозяйственному производству. Казань, 2002. С. 197-200.

162. Нигматуллин Р. М. Прогнозирование плодовитости крольчих по первому окролу // Достижения науки – сельскохозяйственному производству. Казань, 2002. С. 194-197.

163. Нигматуллин Р. М. Продолжительность сукрольности и влияющие на нее факторы // Кролиководство и звероводство. 2011. № 2. С. 20-22.

164. Нигматуллин Р. М. Разнотипичность основных пород кроликов, разводимых в Российской Федерации, и ее значение в племенной работе // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции по актуальным вопросам ветеринарии и зоотехнии (часть 2). Казань : КГАВМ им. Н. Э. Баумана, 2004. С. 251-253.

165. Нигматуллин Р. М. Репродуктивные качества молодых крольчих в зависимости от их живой массы при первом покрытии // Кролиководство и звероводство. 2007. № 6. С. 29.

166. Нигматуллин Р. М. Ритмичность полового цикла у ремонтных крольчих породы калифорнийская // Кролиководство и звероводство, 2009. № 1. С. 30-31.

167. Нигматуллин Р. М. Типы конституции кроликов и их связь с продуктивностью // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии (часть 2). Казань : КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2002. С. 323-326.

168. Нигматуллин Р. М. Формы естественного отбора у кроликов в натальный период // Материалы Всероссийской научно-производственной конференции по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии (часть 2). Казань : КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2002. С. 320-323.

169. Новіцька О. В., Гулянич М. М. Асоційовані вакцини у системі заходів профілактики трансмісивних вірусних хвороб кролів // М'ясне кролівництво: догляд, годівля, профілактика та лікування хвороб : збірник статей. Київ : ТОВ «Біо-Тест-Лабораторія», 2013. С. 83-89.

170. Новіцька О. В., Гулянич М. М. Вакцини проти вірусу геморагічної хвороби кролів. Вплив на фізіологічний та імунологічний стан вакцинованих тварин // Сучасна ветеринарна медицина. 2011. № 5 (30). С. 28-30.

171. Нормы и рационы кормления кроликов и нутрий / В. С. Александрова [и др.] ; под ред. Н. А. Балакирева. Москва : РАСХН ГНУ НИИПЗК им. В. А. Афанасьева, 2001. 48 с.

172. Особливості електронної активності головного мозку на фоні рефлексу молоковіддачі у корів різних типів вищої нервової діяльності / Карповский В. І [та ін.] // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. Біла Церква : Білоцерківський державний аграрний університет, 2005. Вип. (33). С. 61-69.

173. 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.

174. Павлов И. П. О типах высшей нервной деятельности и экспериментальных неврозах / Академия медицинских наук СССР. Москва : Государственное издательство медицинской литературы, 1954. 192 с. (0110)

175. Павлов М. К. Оценка пород кроликов по молочности // Кролиководство и звероводство. 1963. № 4. С. 4-6.

176. Палкин Г. А. Экстерьер и конституция при селекции кроликов // Кролиководство и звероводство. 1975. № 4. С. 11-13.

177. Паршутин Г. В. Ориентировочное определение типов высшей нервной деятельности у лошадей в производственных условиях // Вопросы физиологии сельскохозяйственных животных / под ред. И. А. Барышникова. Москва : Академия наук СССР, 1957. С. 55-63.

178. Паска М. З. Дослідження харчової цінності м'яса отриманого від бугайців поліської м'ясної породи різних типів вищої нервової діяльності // Технологический аудит и резервы производства. 2015. № 3 (3). С. 47-50.

179. Петренко І. П. Спрямована регуляція статі у скотарстві // Агропром України. 1990. № 8. С. 37-44.

180. Плотников В. Г. Селекция кроликов // Сельское хозяйство за рубежом. 1975. № 7. С. 50-52.

181. Плотников В. Г. Советы по селекции кроликов // Кролиководство и звероводство. 2001. № 4. С. 29-30.

182. Плотников В. Г., Трубчанинова Н. С. Влияние многоплодия на развитие приплода у кроликов // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : тезисы докладов 2-й международной научно-производ. конф. Белгород, 1998. С. 23-24.

183. Плотников В. Г., Трубчанинова Н. С. Воспроизводительные способности крольчих из гнезд различной численности // Кролиководство и звероводство. 1998. № 4. С. 10.

184. Плотников В. Г., Трубочанинова Н. С., Нигматуллин Р. М. Лучше поздно, чем никогда (О генофонде пород кроликов) // Кролиководство и звероводство. 2007. № 1. С. 12-14.

185. Погодин М. С. Калифорнийские и новозеландские кролики // Кролиководство и звероводство. 1975. № 6. С. 14-15.

186. Погорелова А. О., Коцюбенко Г. А. Вплив сезону окролу на ступінь прояву, тривалість та періодичність охоти у кролиць // Сучасні наукові дослідження та розробки: теоретична цінність та практичні результати – 2016 : тези доповіді міжнародної науково-практичної конференції, Братислава, 15-18 березня 2016 року. Київ : ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2016. С. 110-111.

187. Погорелова А. О. Вплив паратипових факторів на формування статі у кролів спеціалізованих м'ясних порід // Ефективне кролівництво і звірівництво : збірник наукових праць. Черкаси : Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2017. Вип. 3. С. 81-87.

188. Погорелова А. О. Вплив температурного та світлового режимів утримання на формування статі у кролів спеціалізованих м'ясних порід // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2017. Вип. 1 (93). С. 164-170.

189. Погорелова А. О. Вплив статі та породної належності на ріст та розвиток кролів спеціалізованих м'ясних порід // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2017. Вип. 4 (96). С. 158-167.

190. Погорелова А.О. Вплив дії асоційованої вакцини «Лاپіmun Гемікс» проти вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу, як біологічного подразника за різних типів вищої нервової діяльності кролів // Науково-інформаційний вісник Херсонського ДАУ. Херсон : Херсонський державний аграрний університет, 2017. Вип. 9. С. 160-162.

191. Погорелова А. О. Вплив типу вищої нервової діяльності на відтворювальні якості кролиць спеціалізованих м'ясних порід // Ефективне

кролівництво і звірівництво : збірник наукових праць. Черкаси : Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2018. Вип. 4. С. 112-121.

192. Помытко В. Н., Мирошниченко Т. К. Эффективность скрещивания мясных пород кроликов // Сборник научных трудов НИИПЗК. Москва, 1978. Т. XVII. С. 28-30.

193. Походня Г. С., Мороз М. М. Влияние сезона года на спермопродукцию хряков разных пород // Проблемы животноводства : сборник научных трудов. Белгород, 2005. Вип. 4. С. 15-16.

194. Походня Г. С., Мороз М. М. Влияние сезонности на воспроизводительные функции хряков // Зоотехния. 2007. № 6. С. 29-31.

195. Прохоренко П. Н., Логинов Ж. Г. Межпородное скрещивание в животноводстве. Москва : Колос, 1990. С. 38-52.

196. Пушное звероводство и кролиководство : учебное пособие / В. Н. Помытко [и др.]. Москва : Колос, 1982. 123 с.

197. Рекомендації щодо використання ліпроту в складі раціонів молодняку кролів на відгодівлі / М. М. Сломчинський [та ін.]. Біла Церква, 2004. 12 с.

198. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії / Т. В. Засуха [та ін.]. Київ : Аграрна наука, 1999. 512 с.

199. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовський [та ін.] ; за ред. М. З. Басовського. Біла Церква, 2001. 400 с.

200. Рост и развитие кроликов при бройлерном выращивании / В. В. Мироть [и др.] // Кролиководство и звероводство. 1972. Вып. 5. С. 16-17.

201. Рудаков В. В. Биохимия тканей и органов сельскохозяйственных животных. Ленинград, 1990. 70 с.

202. Рустенов А. Р., Рустенова Р. М. Влияние возраста и сезона года на оплодотворяемость свиноматок // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 1986. № 12. С. 48-49.

203. Рыбалко В. П. Методика формирования исходных групп аналогов подопытного молодняка для выявления лучших сочетаний при скрещивании //

Методы изучения процессов селекции, разведения и воспроизводства свиней. Москва : Госагропром СССР, 1986. С. 14-18.

204. Савченко В. К. Оценка общей и специфической комбинационной способности полиплоидных форм в системе диалельных скрещиваний // Генетика. 1966. № 1. С. 29-39.

205. Садычко Г., Иващук И., Лопашук Д. Использование гетерозиса // Свиноводство. 1991. № 1. С. 17-18.

206. Самохвал І. О., Козюра В. Р., Колос О. Г. Породно-лінійна гібридизація у стаді промислового господарства // Свинарство. Київ : Урожай, 1992. Вип. 48. С. 12-15.

207. Свечин Ю. К. Методы оценки скороспелости свиней в раннем возрасте по некоторым морфологическим показателям // Генетика свиней и теория племенного отбора в свиноводстве : научные труды ВАСХНИЛ. Москва : Колос, 1972. С. 119-120.

208. Свечин Ю. К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте // Вестник сельскохозяйственной науки. 1985. № 4. С. 103-108.

209. Свинтицкий Н. К. Комплексный метод оценки стрессочувствительности свиней различных генотипов // Свиноводство. 1985. Вып. 41. С. 13-17.

210. Серветник С. С. Комбінаційна здатність поліпшених генотипів // Тваринництво України. 2001. № 6. С. 19.

211. Сивик Т. Л., Косяненко О. М. Баланс мінеральних речовин в організмі молодняку кролів за різних джерел селену в раціоні // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету : зб. наук. праць. Біла Церква : Білоцерківський державний аграрний університет, 2008. Вип. 53. С. 74-77.

212. Сивик Т. Л., Косяненко О. М. Вплив джерела селену на продуктивність молодняку кролів // Таврійський науковий вісник : зб. наук. праць ХДАУ. Херсон : Айлант, 2007. Вип. 55. С. 56-61.

213. Сивик Т. Л., Косяненко О. М. Вплив згодовування різних доз селену на його обмін та середньодобові прирости молодняку кролів // Аграрні вісті. 2008. № 1. С. 4-6.

214. Сивик Т. Л., Косяненко О. М. Вплив згодовування різних селеновмісних сполук на амінокислотний склад м'яса кролів // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2007. Вип. 4 (43). С. 148-152.

215. Сивик Т. Л., Косяненко О. М. Обмін речовин і продуктивність молодняку кролів за різних рівнів селену в раціоні // Збірник наукових праць ВДАУ. Вінниця : Вінницький національний аграрний університет, 2008. Вип. 34. Т. 2. С. 216-220.

216. Сивик Т. Л., Косяненко О. М. Спосіб підвищення інтенсивності росту молодняку кролів : пат. 29138 Україна, МПК А23К1/00 ; заявл. 22.06.07 ; опубл. 10.01.2008, Бюл. № 1.

217. Сивик Т. Л., Шулько О. П. Вплив різних рівнів сірки в раціоні на гематологічні показники дослідних кролів // Вісник Луганського Національного аграрного університету : зб. наук. праць. Луганськ : Луганський Національний аграрний університет, 2009. Вип. 7. С. 137-140.

218. Сивик Т. Л., Шулько О. П. Вплив різних рівнів сірки в раціоні на продуктивність і перетравність поживних речовин у молодняку кролів // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету : зб. наук. праць. Біла Церква : Білоцерківський державний аграрний університет, 2008. Вип. 58. С. 30-33.

219. Сивик Т. Л., Шулько О. П. Вплив сірко-селенового співвідношення на м'ясну продуктивність кролів // Вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького : зб. наук. праць. Львів, 2009. Т. 11. № 3 (42), Ч. 2. С. 366-369.

220. Сивик Т. Л., Шулько О. П. Динаміка росту піддослідних кролів за різного рівня сірко-селенового співвідношення в раціоні // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету : зб. наук. праць. Біла



Церква : Білоцерківський державний аграрний університет, 2010. Вип. 2 (70). С. 47-49.

221. Сломчинський М. М. Вплив згодовування різних доз ліпроту на деякі морфологічні та біохімічні показники крові молодняку кролів на відгодівлі // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету : зб. наук. праць. Біла Церква : Білоцерківський державний аграрний університет, 2002. Вип. 22. С. 138-142.

222. Сломчинський М. М. Вплив згодовування різних доз ліпроту на м'ясну продуктивність молодняку кролів // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету : зб. наук. праць. Біла Церква : Білоцерківський державний аграрний університет, 2002. Вип. 24. С. 40-43.

223. Соколов А. В., Антипова Л. В., Химические свойства топленого кроличьего жира // Мясная индустрия. 2007. № 1. С. 64-65.

224. Справочник по лабораторным методам исследования / под ред. Л. А. Даниловой. Санкт-Петербург : Питер, 2003. 736 с.

225. Сысоев В., Александров В. Кролиководство : учебник. Москва : Агропромиздат. 1985. 272 с.

226. Сысоев В. С., Мамулашвили В. Г., Павлова Е. Н. Молочность крольчих мясных пород и ее влияние на рост и развитие потомства // Кролиководство и звероводство. 1984. № 12. С. 1.

227. Тарабрин В. В. Воспроизводительная функция, морфологические показатели крови, резистентность хряков в разные сезоны года // Молодые ученые сельскому хозяйству Чувашской Республики. Чебоксары, 2005. С. 225-229.

228. Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва : навч. посіб. / Коцюбенко Г. А. [та ін.]. Миколаїв : Миколаївський ДАУ, 2011. 433 с.

229. Тинаев Н. И., Балакирев Н. А. Разведение кроликов и нутрий. Москва : Эксмо-Пресс ; Лик- Пресс, 2001. 254 с.

230. Тинаев Н. И. Содержание кроликов // Кролиководство и

звероводство. 2005. № 6. С. 22-23.

231. Тинаев Н. И. Сравнительная оценка пород кроликов по хозяйственно-полезным признакам // Кролиководство и звероводство. 2009. № 6. С. 16.

232. Тинаев Н. И. Эксперименты на кроликоферме в Снегирях // Кролиководство и звероводство. 2004. № 2. С. 19-20.

233. Ткачев А. Ф., Мазур В. Е. Взаимодействие «генотип-среда» при скрещивании и гибридизации // Шляхи підвищення виробництва та поліпшення якості свинини : тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Харків, 1995. С. 5.

234. Трокоз А. В. Динаміка титрів антитіл у свиней різних типів вищої нервової діяльності за дії біологічного подразника // Біологія тварин. 2013. Т. 15, № 1. С. 140-150.

235. Трокоз В. О., Карповский В. І., Трокоз А. В., Пузір В. В., Василів А. П. Спосіб визначення типів вищої нервової діяльності свиней : пат. 70344 Україна ; МПК А61D 99/00 ; заявл. 04.11.2011 ; опубл. 11.06.2012, Бюл. № 11.

236. Трокоз В. О. Умовно-рефлекторна діяльність і типологічні властивості нервової системи свиней під впливом зовнішнього подразника // Науковий вісник національного аграрного університету. Київ : Національний аграрний університет, 2004. Вип. 78. С. 196-206.

237. Трубчанинова Н. С. Влияние величины гнезда на рост, развитие, воспроизводительные функции и мясные качества кроликов : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства». Белгород, 2000. 23 с.

238. Трубчанинова Н. С. Воспроизводительные способности крольчих из многоплодных гнезд // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : тезисы докладов 2-й международной научно-производ. конф. Белгород, 1998. С. 22-23.

239. Ульихина Л. И. Справочник кролиководы от А до Я. Москва : Аквариум-Принт, 2009. 256 с.

240. Ульихина Л. И. Справочник кролиководов. Ростов на Дону : Феникс, 2004. 256 с.

241. Умеренков И. А. Биохимический статус и неспецифическая резистентность у кроликов при акселерационном методе выращивания : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. биол. наук: спец. 03.00.13. Курск, 2005. 20 с.

242. Утянов А. М., Шахматов М. М., Заманбеков Н. А. Динамика гематологических показателей и белкового состава сыворотки крови кроликов под влиянием оварио-цитотоксической сыворотки // Эффективность метода диагностики и организация лечебно-профилактических мероприятий при незаразных болезнях. Алма-Ата, 1990. С. 45-50.

243. Фенченко Н. Г. Разведение, селекция, содержание клеточных пушных зверей и кроликов. Уфа : Гилем, 1999. 260 с.

244. Фізіологія сільськогосподарських тварин / В. В. Науменко [та ін.]. Київ : Сільгоспосвіта, 1994. 509 с.

245. Фирсова Н. М. Селекционно-генетическая программа создания мясных линий кроликов в откормочном совхозе «Дубки» Крымского объединения мясной промышленности // Труды института НИИПЗК. 1979. Т. XIX. С. 167-177.

246. Халак В. І., Патров В. С. Вплив генотипу батьківських форм на ріст та відгодівельні якості їх потомків // Збірник наукових праць Харківського зооветеринарного інституту. Харків : РВВ ХЗВІ, 2001. Вип 8. Ч.1. С. 82-86.

247. Черятникова Е. А. Изучение влияния низких температур на адаптационные показатели у кроликов-акселератов // Биология – наука XXI века. Пущинская школа : сб. тезисов 6-той конференции молодых ученых, Пущино, 20-24 мая 2002 г. Тула : Изд-во Тульского государственного педагогического университета Л. Н. Толстого, 2002. Т. 2. С. 201.

248. Черятникова Е. А. Изучение селекционных параметров у кроликов-акселератов // Актуальные проблемы генетики : сб. науч. тр. Москва : МСХА, 2002. Т. 1. С. 371.

249. Черятникова Е. А. Кролики: некоторые результаты исследований на ферме акселерационного производства в Красноярском крае // Актуальные проблемы современной науки : сб. статей 4-й международной конференции молодых ученых и студентов. Естественные. науки. Части 21-23. Секции: сельское хозяйство, агрономия, зоотехния, лесное хозяйство. Самара : Изд-во СамГТУ, 2003. С. 78.

250. Чудновский Л. А. Об особенностях размножения кроликов // Кролиководство и звероводство. 1960. № 6. С. 46-48.

251. Шабанов А. Н. Кролиководство. Разведение и уход. Москва : Вече, 2001. 176 с.

252. Шевченко Є. А., Копилов К. В. Визначення ДНК-поліморфізму кролів за ISSR-маркерами // Біологія тварин. 2011. Т. 13. № 1/2. С. 384-391.

253. Шевченко Є. А., Копилов К. В., Федота О. М. Генетична оцінка кролів новозеландської білої породи за поліморфними варіантами C34T гена MSTN та G2464A гена PGR // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. Київ : Аграрна наука, 2013. Вип. 47. С. 93-102.

254. Шулько О. П. Вплив різних доз сірки за оптимального рівня селену в раціоні на гематологічні показники молодняку кролів // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. праць. 2010. Т. 3. Ч. 2. Вип. 21. С. 76-80.

255. Яковлев В. С. Морфологический, химический, аминокислотный состав и качество мяса // XXIII Европейский конгресс научных работников мясной промышленности. Москва : Пищевая промышленность, 1980. С. 35-39.

256. Яппаров А.Х. Некоторые факторы, определяющие молочность крольчих : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. с.-х. наук: спец. 06.02.10. Москва : НИИПЗК, 1981. 26 с.

257. Яремич Н. В. Вплив віку самок норок різних генотипів скандинавської селекції на показники плодючості // Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава : Полтавська державна аграрна академія, 2014. № 1. С. 38-40.

258. Яремич Н. В. Вплив температури навколишнього середовища на відтворювальну здатність самок норок // Сучасні досягнення у тваринництві та птахівництві : матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, п/в Кулиничі, Харківська обл., 16-17 жовтня 2014. Харків : Інститут тваринництва НААН, 2014. С. 94-96.

259. Яремич Н. В. Кореляційна залежність між макрокліматичними параметрами та відтворювальною здатністю самок норок скандинавського типу селекції // Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини : матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, Львів, 5-6 грудня 2014. Львів : Інститут біології тварин НААН, 2014. Т. 16. № 4. С. 218.

260. Яремич Н. В. Реалізація репродуктивної здатності самок норок різних генотипів скандинавської селекції в умовах інтенсивного використання // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. Київ : Аграрна наука, 2014. Вип. 48. С. 256-262.

261. Alvarino J. M. Reproductive performance of male rabbits // 7-th World Rabbit Congress, Valencia, 4-7 July 2000. Valencia, 2000. Vol. A (1). P. 13-35.

262. Alves P. C., Ferrand N., Suchentrunk F. Developmental stability and protein heterozygosity in a local population of Iberian hares (*Lepus granatensis*) // Mammalian Biology. 2001. № 66. P. 238-250.

263. Biochemical genetic relationships among Tunisian hares (*Lepus* sp.), South African Cape hares (*Lepus capensis*), and European brown hares (*L. europaeus*) / B. Slimen [et al.] // Biochemical Genetics. 2005. № 43. P. 577-596.

264. Bridges T. C., Turner L. W., Smith E. M. A mathematical procedure for estimating animal growth and body composition // Transactions of the ASAE St. Joseph. Mich. 1986. V. 29, № 5. P. 1342-1347.

265. Casady R. B., Rollins W. C., Sittman D. B. Effect of season and age of dam on individual weaning weights // American Rabbit Journal, 1962. V. 9. P. 32.

266. Endometrial expression of progesterone-receptor and uteroglobin genes during early-pregnancy in the rabbit / R. Gutierrez-Sagal [et al.] // *Molecular Reproduction and Development*. 1993. V. 34 (3). P. 244-249.

267. Epigenetic dental variability of Israeli hares (*Lepus* sp.): ecogenetic or phylogenetic causation? / Suchentrunk F. [et al.] // *Journal of Zoology*. 2000. № 252. P. 503-515.

268. Evolutionary relationships among hares from North Africa (*Lepus* sp. or *Lepus* spp.), cape hares (*L. capensis*) from South Africa, and brown hares (*L. europaeus*), as inferred from mtDNA PCR-RFLP and allozyme data / J Ben Slimen [et al.] // *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 2006. № 44. P. 88-99.

269. Expression of progesterone receptor related to the polymorphism in the gene in the rabbit reproductive tract / R. Peiró [et al.] // *Journal of Animal Science*. 2010. V. 88 (2). P. 421-427.

270. Felska-Blaszczyk L., Cieplucha V., Sulik M. Comparison of Castorex and Chinchilla Rex rabbit reproductive performance // *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis / Akademia Rolnicza*. 2008. Vol. 264. P. 7-14.

271. Genetic structure of populations of European brown hare: implications for management / J. Fickel [et al.] // *The Journal of Wildlife Management*. 2005. Vol. 69, Issue 2. 2005. P. 760-770.

272. Genetic variability in brown hare (*Lepus europaeus*) populations in Yugoslavia / Vapa L. [et al.] // *European Journal of Wildlife Research*. 2002. № 48. P. 261-266.

273. Gregory P. W. The potential and actual fecundity of some breeds of rabbits // *Journal of Experimental Zoology*. 1932. Vol. 62, Issue 2. P. 271-285.

274. Hahn I., Labter L. Die Fruchtbarkeit weiblichen kaninchen unter Beruecksichtigung individueller und jahrevreitlicher Sehiwankunoen // *Zuchtungskunde*. 1971. T. 43. P. 456-463.

275. Hammond J., Marshall F. H. A. Reproduction in the rabbit. Edinburg : Oliver and Boyd, 1925. 23 p. (Biological Monographis and Mannals).

276. 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 (3). P. 1699-1705.

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

278. Levas F. Bien nourrir les lapin // *Bull. Techn. Inform*, 1981. Vol. 358/359. P. 215-222.

279. Mother-Young relations in the European rabbit: physiological and beaviorial locks and keys / Hudson R. [et al.] // *World Rabbit Science*. 2000. P. 85-90.

280. New genetic variation in the European hares, *Lepus granatensis* and *L. europaeus* / Alves P. C. [et al.] // *Biochemical Genetics*. 2000. № 38. P. 87-96.

281. Observations on the gestation period of the rabbit / Rosahn P. D. [et al.] // *Journal of Experimental Zoology*, 1935. Vol. 72. P. 429-436.

282. Pickard J. N. The scientific aspects of rabbit breeding. London : F.A. Grew, 1931. 186 p.

283. Polymorphism of progesterone receptor gene in Moshtohor line rabbits and their parental lines using PCR-RFLP technique / S. H. El-Aksher [et al.] // *Animal Biotechnology*. 2016. Vol. 25 (32). P. 25-31.

284. Population genetics of Bulgarian brown hares *Lepus europaeus*: allozymic diversity at zoogeographical crossroads / Suchentrunk F. [et al.] // *ACTA Theriologica Sinica*. 2000. № 45. P. 1-12.

285. Ridky P., Green H. S., Hu C.-K. Krizeni masnych plemen v podminkach drobnochovatelů // *Chovatel*, 1987. T. 266, № 6. P. 124-125.

286. Sert H., Suchentrunk F., Erdopan A. Genetic diversity within Anatolian brown hares (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) and differentiation among Anatolian and European populations // *Mammalian Biology*. 2005. № 70. P. 171-188.

287. Suchentrunk F., Jaschke C., Haiden A. Little allozyme and mtDNA variability in brown hares (*Lepus europaeus*) from New Zealand and Britaina legacy of bottlenecks? // *Mammalian Biology*. 2001. № 66. P. 48-59.

288. Suchentrunk F., Mamuris Z., Sfougaris A. I., Stamatis C. Biochemical genetic variability in brown hares (*Lepus europaeus*) from Greece // Biochemical Genetics. 2003. № 41. P. 127-140.

289. Wilson W. K., Dudley F. J. The duration of gestation in rabbit breeds and crosses // Journal of Genetics. 1950. p. 50.



## **ДОДАТКИ**

## Додаток А

ДОВІДКА від 04.12.2017 р.

про упровадження наукових результатів, отриманих в дисертаційній роботі А. О. Погорелової  
«ВПЛИВ ЕНДОГЕННИХ ТА ЕКЗОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ  
КРОЛІВ»

№ п/п	Назва впроваджуваної пропозиції	Місце і об'єм упровадження	Шляхи упровадження	Результати упровадження
1	Упровадження відбору швидкоформуемого молодняку кролів	СТОВ «Лук'янівське» Баришівський район Київської області; спеціалізовані м'ясні породи кролів; кількість основного поголів'я 1100 голів	Відбирати швидкоформуемий молодняк у групу ремонтний	Використання відбору молодняку за інтенсивністю формування живої маси. для ремонту стада дозволило збільшити продуктивність на 12-15% та покращити відтворювальні якості кролиць на 1,5 голови за багатоплідністю, на 5,4 % за збереженістю та на 12 % за молочністю у порівнянні із середньою по стаду та отримати додаткову продукцію 680-700 грн. на кролицю основного стада.
2	Упровадження схеми промислового схрещування НзБ×Кл		Застосовувати для отримання промислового молодняку схему схрещування: НзБ×Кл	Застосування запропонованої схеми промислового схрещування підвищило середньодобовий приріст на дорощуванні на 5,2 г із скороченням віку досягнення мінімальної забійної кондиції на 3,5 доби і витрат кормів на 1 кг приросту на 0,38 к.од., що збільшило додаткову продукцію на 210 грн. на кролицю основного стада.

3	Упровадження ранньої відсадки кроленят		Відсаджувати гніздо на 30 день після окролу	Ефективність застосування ранньої відсадки показала збільшення живої маси кроличок на 60 та 75 день на 42 та 68 г відповідно у порівнянні із своїми однолітками, відсадженими на 35 та 40 день та їх переваги над самцями на 110 та 142 г. Вартість додаткової продукції при відгодівлі 1 голови складала 7,4 грн.
---	--	--	---	--



Директор

Головний бухгалтер

А.І. Аркуш

П.М. Куранда

## Додаток Б

**ДОВІДКА від 01.12.2017 р.**

про упровадження наукових результатів, отриманих в дисертаційній роботі А. О. Погорелової  
«ВПЛИВ ЕНДОГЕННИХ ТА ЕКЗОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ  
КРОЛІВ»

№ п/п	Назва впроваджуваної пропозиції	Місце і об'єм упровадження	Шляхи упровадження	Результати упровадження
1	Упровадження відбіру швидкоформуемого молодняку кролів	ФГ «Кириченко Людмила Анатоліївна» Кіровоградський район Кіровоградської області; молодняк кролів порід каліфорнійська 320 гол., новозеландська біла 140 гол., паннон білий 210 гол.; кролиці – по 30 гол. кожної породи; самці – по 4 гол. кожної породи.	Відбирати швидкоформуемий молодняк у групу ремонтний	Використання відбору молодняку за інтенсивністю формування живої маси. для ремонту стада дозволило збільшити продуктивність на 10-12% та покращити відтворювальні якості кролиць на 1,1 голови за багатоплідністю, на 4,2 % за збереженістю та на 17 % за молочністю у порівнянні із середньою по стаду та отримати додаткову продукцію 790,0-800,0 грн. на кролицю основного стада.
2	Упровадження схем промислового схрещування Кл×ПнБ та (1/2Кл1/2ПнБ)×НзБ		Застосовувати для отримання промислового молодняку такі схеми промислового схрещування: Кл×ПнБ та (1/2Кл1/2ПнБ)×НзБ	Застосування запропонованих схем промислового схрещування підвищило середньодобовий приріст на дорощуванні на 4,8; 5,0 г із скороченням віку досягнення мінімальної забійної кондиції на 2,8; 4,1 доби і витрат кормів на 1 кг приросту на 0,30; 0,39 к.од. відповідно, що збільшило додаткову продукцію на 940,0-1005,0 грн. на кролицю основного стада.

3	Упровадження відбору кролиць для відтворення із сильним проявом охоти		Здійснювати відбір кролиць у основне стадо із сильним проявом статеві охоти	Комплектування основного стада кролицями із сильним проявом охоти збільшило показник запліднення після першого парування на 27 % та багатоплідність на 1,2 гол. у порівнянні із минулим роком. Вартість додаткової продукції на кролицю основного стада 1220 грн. за рік використання.
---	---	--	---	--

Голова ФГ «Кириченко  
Людмила Анатоліївна»



*(Handwritten signature)*

Л. А. Кириченко

## Додаток В



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
 (МНАУ)



вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020,  
 тел. (0512) 34-10-82, тел./факс: (0512) 34-31-46  
 E-mail: [rector@mnau.edu.ua](mailto:rector@mnau.edu.ua), код ЄДРПОУ 00497213



Від 25.04.2018 № 30-18/577

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційних досліджень аспіранта  
 Погорелової Анастасії Олександрівни у навчальний процес

Миколаївський національний аграрний університет підтверджує, що результати дисертаційних досліджень аспіранта кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції Погорелової Анастасії Олександрівни за темою дисертації «Вплив ендогенних та екзогенних факторів на продуктивність і відтворювальні якості кролів» на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук, впроваджено у навчальний процес Миколаївського національного аграрного університету.

Одержані результати наукових досліджень використовуються при вивченні студентами факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології за рівнем вищої освіти бакалавр дисципліни «Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва».

Довідка видана для подання у спеціалізовану вчену раду за місцем захисту дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук.

Ректор



В.С. Шебанін

## Додаток Д

### ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Міжнародна науково-практична конференція “Сучасні наукові дослідження та розробки: теоретична цінність та практичні результати”, Словаччина, Братислава, 15-18 березня 2016 р. (*заочна форма – публікація тез*);
2. Міжнародна науково-практична конференція “Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи”, Суми, 7-8 квітня 2016 р. (*очна форма – доповідь на секційному засіданні*);
3. Міжнародна науково-практична конференція “Біобезпека у тваринництві і птахівництві: проблеми та їх рішення”, Миколаїв, 19-20 травня 2016 р. (*очна форма – доповідь на секційному засіданні*);
4. Всеукраїнська науково-практична конференція “Кролівництво та хутрове звірівництво в Україні: проблеми та їх розв’язання”, Черкаси, 26 травня 2017 р. (*очна форма – доповідь на секційному засіданні, публікація тез*);
5. Всеукраїнська науково-практична конференція присвячена пам’яті член.-кореспондента НААНУ, академіка АНВШУ, доктора с.-г. наук, професора, заслуженого діяча науки і техніки України Віталія Петровича Коваленка “Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва в умовах Євроінтеграції”, Херсон, 8 вересня 2017 р. (*заочна форма – публікація тез*);
6. Щорічні наукові конференції професорсько-викладацького складу Миколаївського національного аграрного університету, Миколаїв, 2015...2017 р. (*очна форма – доповідь на секційному засіданні*).



## Додаток Е



## Додаток Ж





### Додаток 3

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях:

1. Коцюбенко Г. А., **Погорєлова А. О.** Морфологічна та біохімічна оцінка кролятини залежно від віку забою // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2016. Вип. 2 (89). С. 191-198.

2. Погорєлова А. О. Вплив температурного та світлового режимів утримання на формування статі у кролів спеціалізованих м'ясних порід // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2017. Вип. 1 (93). С. 164-170.

3. Коцюбенко Г.А., **Погорєлова А. О.** Динаміка титрів антитіл у кролів різних типів вищої нервової діяльності за дії асоційованої вакцини «Лапімун Гемікс» // Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр. Херсон : Айлант, 2018. Вип. 99. С. 188-193.

4. Погорєлова А. О. Вплив статі та породної належності на ріст та розвиток кролів спеціалізованих м'ясних порід // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2017. Вип. 4 (96). С. 158-167.

5. Погорєлова А. О. Вплив типу вищої нервової діяльності на відтворювальні якості кролиць спеціалізованих м'ясних порід // Ефективне кролівництво і звірівництво : збірник наукових праць / Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН. Черкаси, 2018. Вип. 4. С. 112-121.

### Статті у виданнях, що входять до науково-метричних баз:

6. Коцюбенко Г. А., **Погорєлова А. О.** Вплив сезону окролу на ступінь прояву, тривалість та періодичність охоти у кролиць спеціалізованих м'ясних порід // Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2016. Вип. 5 (29). С. 186-189.

7. Коцюбенко Г. А., **Погорєлова 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. Львів, 2017. Т. 19, № 74. С. 76-79.

8. Коцюбенко Г. А., **Погорєлова А. О.**, Коцюбенко В. І. Взаємозв'язок інтенсивності формування живої маси кролів із продуктивністю та відтворювальними якостями // East European Science Journal. Польща, 2018. Вип. 1, № 29. С. 54-58.

#### **Опубліковані праці апробаційного характеру:**

9. **Погорєлова А. О.**, Коцюбенко Г. А. Вплив сезону окролу на ступінь прояву, тривалість та періодичність охоти у кролиць / Сучасні наукові дослідження та розробки: теоретична цінність та практичні результати – 2016: матеріали міжнародної науково-практичної (Братислава, 15-18 березня 2016 року): тез. докл. К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2016. С. 110-111.

10. Погорєлова А. О. Вплив паратипових факторів на формування статі у кролів спеціалізованих м'ясних порід // Ефективне кролівництво і звірівництво : збірник наукових праць. Черкаси : Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2017. Вип. 3. С. 81-87.

11. Погорєлова А. О. Вплив дії асоційованої вакцини «Лапімун Гемікс» проти вірусної геморагічної хвороби та міксоматозу, як біологічного подразника за різних типів вищої нервової діяльності кролів / Науково-інформаційний вісник. Херсон, 2017. Вип. 9. С. 160-162.

**Додаток И**

*Фото 1. Кролиця породи паннон білий*

**Додаток К**

*Фото 2. Кріль новозеландської білої породи*

**Додаток Л**

*Фото 3. Кролиця каліфорнійської породи*