

**М.І. Башенко, І.С. Лучин, О.В. Бойко,
Л.М. Дармограй, О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш**

Проектування інтенсивного виробництва кролятини в Україні



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ БІОРЕСУРСІВ**

**М.І. Бащенко, І.С. Лучин, О.В. Бойко, Л.М. Дармограй,
О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш**



**Проектування інтенсивного виробництва
кролятини в Україні**



Черкаси-2019

УДК 636.932.92.082.083.084.
ББК 47.1
Б 65

М.І. Башенко, І.С. Лучин, О.В. Бойко, Л.М. Дармограй, О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш
Проектування інтенсивного виробництва кролятини в Україні: Монографія. - Черкаси:
Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2019. – 212 с.

У монографії теоретично обґрунтовано і продемонстровано концепцію технології інтенсивного виробництва кролятини в умовах України. Розроблені проекти приміщень і обладнання для утримання 720 голів основних кролематок за умов інтенсивного виробництва, що дозволяє одержати 33600 голів відгодівельного молодняку кролів живою масою понад 900 ц в рік.

Проведено системно-технологічні дослідження в галузі кролівництва зі створення технології інтенсивного виробництва кролятини з використанням наявного в Україні генофонду кролів (місцевої шиншили, фландра та білого велетня) та принципи формування стада для інтенсивного виробництва кролятини.

Створена система годівлі кролів та рецепти повнораціонних гранульованих комбікормів. Затрати кормів на 1 ц кролятини при цьому здешевлюються на 11 %.

З'ясовано вплив концентрації сірки та цистину в шерсті на формування постнатальних показників хутра молодняку кролів та досліджено вміст мікроелементів, питому активність радіонуклідів у різних тканинах організму кролів та шляхи їх надходження.

За таких підходів до інтенсивного виробництва кролятини чистий дохід на основну кролематку в рік зростає на 483 грн., що дозволить підвищити рентабельність виробництва кролятини на 10 %.

Для науковців, викладачів, аспірантів та студентів зооветеринарного профілю, зооветспеціалістів, керівників кролегосподарств.

Розглянуті, схвалені та рекомендовані до видання на засіданні науково-технічної ради Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН протокол № 5 від 14 березня 2019 р.

Рецензенти:

Г.А. Коцюбенко – доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції Миколаївського державного аграрного університету

В. В. Мирось – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри тваринництва Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва.

УДК 636.932.92.082.083.084.

© Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2019

ISBN 978-966-2499-35-3

ЗМІСТ

ПЕРШЕ СЛОВО	7
РОЗДІЛ I ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Розвиток технологій у кролівництві України	8
1.2. Технологічні особливості генофонду кролів України	12
1.3. Моделювання створення інтенсивної технології виробництва кролятини	23
1.3.1. Значення генетичного матеріалу для технологічного процесу в кролівництві .	23
1.3.2. Технологічні аспекти створення нових високопродуктивних популяцій кролів	26
1.4. Роль технологічних факторів у формуванні продуктивних показників кролів	30
1.4.1. Вплив селекції та факторів утримання на особливості збереження і розвитку організму кролів	30
1.4.2. Менеджмент годівлі в забезпеченні функціонального стану організму і розвитку та формуванні продуктивності кролів.....	33
1.5. Адаптаційна здатність кролів до різних екологічних факторів.....	40
РОЗДІЛ 2 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
2.1. Теоретичне обґрунтування концепції створення господарств з інтенсивним виробництвом кролятини	46
2.2. Об'ємно-планувальні і технологічні рішення інтенсивного виробництва кролятини	49
2.3. Оцінка регіональних особливостей кормової бази та ефективність виробництва кролятини	55
2.4. Продуктивні показники кролів за промислового виробництва кролятини в умовах Прикарпаття	60
2.5. Формування стада для інтенсивного виробництва кролятини	71
2.5.1. Обґрунтування генетично-селекційних основ створення та формування високопродуктивних популяцій кролів.....	71
2.5.2. Методи створення батьківських і материнських форм трипородного генотипу кролів та їх кросування.....	77
2.5.3. Продуктивність кролів різних генотипів в умовах промислового виробництва	84
2.5.3.2. Динаміка плодючості кролематок різних генотипів	92
2.5.3.3. Ріст і розвиток молодняку кролів	94
2.6. Технологія виробництва кролятини з використанням методів промислової гібридизації	108
2.6.1. Продуктивні показники кролематок в умовах промислової гібридизації.....	108
2.6.2. Інтенсивність росту молодняку кролів, отриманого від різних варіантів кросування	112
2.7. Програма годівлі кролів за інтенсивного виробництва	114
2.7.1. Вплив типу годівлі на продуктивність молодняку кролів	114
2.7.3.2. Відтворні якості кролематок за дії борошна соломи, сухої кукурудзяної браги і пшеничних висівків.....	145

2.8. Хутрова продуктивність та якісні показники шкури молодняку кролів	151
2.8.1. Хутрова продуктивність кролів за різних термінів вирощування	151
2.8.2. Постнатальні показники хутра молодняку кролів за вмістом сульфуру і цистину	155
2.9. Екологічне виробництво кролятини за інтенсивної технології	160
2.9.1. Вміст мікроелементів у кормах та в різних групах м'язів кролів	160
3.9.2. Питома активність Sr-90 і Cs-137 у м'ясній продукції кролів в умовах природного радіоактивного фону Прикарпаття.....	167
3.9.3. Вплив параметрів мікроклімату приміщень на продуктивні та відтворювальні якості кролів	172
3.9.3.1. Вплив параметрів мікроклімату приміщень на продуктивні якості кролів у зимово-весняний період.....	172
3.9.3.2. Вплив параметрів мікроклімату приміщень на продуктивні якості кролів у весняно-літній період.....	180
3.9.3.3. Вплив параметрів мікроклімату приміщень на продуктивні якості кролів у літньо-осінній період	184
3.9.3.4. Інформаційна база даних відтворювальних якостей кролів в залежності від показників мікроклімату приміщення закритого типу	187
РОЗДІЛ 3 ГОСПОДАРСЬКА І ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	191
ВИСНОВКИ.....	204
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	206
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	207

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

n – кількість голів

МШ – місцева шиншила

Ф – фландр

БВ – білий велетень

РШ – радянська шиншила

НТШ – новостворений трипородний генотип (4/8 БВ 3/8 МШ 1/8 Ф)

$1/2$ МШ $1/2$ Ф – помісі кролів порід місцевої шиншили і фландр

$3/4$ МШ $1/4$ Ф – помісі кролів порід місцевої шиншили і фландр

$3/8$ МШ $1/8$ Ф х $4/8$ БВ – помісі кролів порід місцевої шиншили, фландр і білого велетня

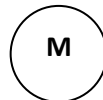
ІВЯК – індекс відтворних якостей кролематок

ПКО – показник комплексної оцінки молодняка кролів

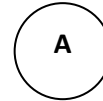
$C^{ch1}C^{ch1}VVDDDEEAA$; $C^dC^dVVDDDEEAA$; $C^{ch1}C^dVVDDDEEAA$ –

шиншилоподібне забарвлення хутра кролів за американською генетичною символікою

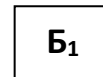
Материнська форма



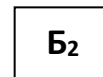
Аутбредні самки



Батьківська відгодівельна форма



Батьківська м'ясна форма



S – сульфур

Zn, Cu, Mn, Cd, Pb – важкі метали за таблицею Менделєєва



ПЕРШЕ СЛОВО

Кролівництво – унікальна галузь тваринництва, яка вигідно відрізняється від інших завдяки притаманним їй біологічним та господарськи корисним особливостям. Це невибагливість до умов утримання, годівлі та догляду, висока плодючість,

поліциклічність, скороспілість та якість продукції (дієтичне м'ясо, хутро, пух).

За досить короткий проміжок часу кролі можуть дати багато м'яса, хутра і пуху. На виробництво 1 кг кролятини витрачається кормів менше, ніж на виробництво 1 кг свинини, яловичини або баранини. У м'ясі кролів низький вміст холестерину – отже, це незамінний продукт харчування літніх людей, хворих на гіпертонію, при захворюваннях печінки і шлунку. Боєнські відходи застосовують для виробництва столярного клею, білково-мінеральних добавок, а гній – як високоефективне органічне добриво. Кролівництво – це галузь безвідходного виробництва продукції в господарствах будь-яких розмірів і форм власності. Від однієї кролематки можна отримати в рік кролятини у 30 разів більше, ніж її жива маса і отримати 35–40 голів молодняку масою від 100 до 150кг.

У роки найвищого розквіту галузі (1975–1985 роки) в Україні щорічно вироблялось 120–165 тис. тонн м'яса кролів та 30–45 млн шкурок, а частка кролятини у світовому виробництві досягала 8 %, у загальнодержавному обсязі – 8–10 %. Кролівництво в Україні раніше було досить прибутковою галуззю, в якій працювало понад 600 тис. кролівників. Проте, у останні роки кролівництво, як і інші галузі, занепало, особливо це відчутно спостерігається в промисловому виробництві.

Відсутність сучасних наукових розробок інтенсивного виробництва кролятини, зокрема, технологій створення промислових генотипів, технологій годівлі, утримання кролів і ветеринарного забезпечення призвели галузь кролівництва до такого стану.

Тому, основні зусилля науковців та практиків необхідно спрямувати на відновлення галузі кролівництва шляхом розробки інноваційних підходів щодо технологій інтенсивного виробництва кролятини з використанням нових технологічних рішень в селекції і годівлі кролів з метою забезпечення максимального виробництва конкурентоспроможної продукції.

РОЗДІЛ I ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Розвиток технологій у кролівництві України

Кролівництво – унікальна галузь, яка вигідно відрізняється від інших завдяки притаманним їй біологічним та господарськи корисним особливостям. Це невибагливість до умов утримання тварин, їх годівлі та догляду, висока плідність, поліциклічність, скоростиглість та якість продукції (дієтичне м'ясо, хутро, пух, забивні відходи, органіка для рослинництва) та інше.

Аналіз публікацій свідчить про те, що значна кількість робіт як експериментальних, так і у формі аналітичних оглядів присвячена якості кролятини, дієтичні властивості якої визначаються, насамперед, складом і високою перетравністю поживних речовин. Вона багата на білок, в ній мало холестерину, багато фосфору, калію, магнію. Окрім того, вміст жиру становить лише 0,8–3,6 %, холестерину – 45–55 мг %, що значно менше, ніж в інших дієтичних видах м'яса. У складі жиру переважають поліненасичені жирні кислоти (60%). Можливо, саме тому Всесвітній конгрес кролівників (Рим, 1984 р.) відзначив, що «кролик – майбутнє живлення людства».

Ретроспективний аналіз розвитку галузі кролівництва, починаючи з 30–40 років 19 століття, свідчить про те, що розвиток галузі характеризується спорадичним характером (ритмічними піднесеннями та спадами). У 1970–1985 роках галузь кролівництва в Україні було переведено на промислову основу.

В цей час було створено близько 1300 кролеферм (в т.ч. 30 потужних з маточним поголів'ям від 3 до 5 тисяч кролематок) та відбувся розвиток кролівництва у приватному секторі. Все це сприяло збільшенню середньорічного виробництва до 120–130 тисяч тонн дієтичного м'яса в живій вазі і 40–45 млн штук кролешкурок.

Україна на той час виробляла 5–8 % кролятини від світового обсягу, а на одного мешканця в кращих з розведення кролів регіонах вироблялось 5–6 кг м'яса, проти 3–4 кг в передових країнах Європи. Кролеферми були невід'ємною частиною виробництва практично кожної молочнотоварної ферми.

Циклічність розвитку галузі простежується і в світовому масштабі. Так, в 1990 році виробництво кролятини, за даними ФАО, становило 4,1 млн тонн, а в 2010 році воно вже знизилося до 2,6 млн, тобто на 40 відсотків. На сьогодні Китай виробляє 50 % кролятини, Франція – 1,5 %, Іспанія – 1,5 %, Португалія – 1,6 %, Італія – 1,8 %, Україна – 0,6%, Росія – 0,3 %. Занепад агропромислового комплексу та нові вірусні хвороби (міксоматоз, геморагічна хвороба) зумовили зниження поголів'я та обсяги

виробництва в 5–6 разів. У зв'язку з цим середньорічне виробництво кролятини в Україні знаходиться в межах – 28 тисяч тонн, а на мешканця виробляється лише 0,640 кг в живій масі.

Виробництво зазначеної продукції забезпечує наявна на 1.01.2013 р. загальна чисельність кролів, яка становить 5643 тис. голів. При цьому заготівельна система порушена. Переробленням хутра займаються лише кілька підприємств. Загалом ринок кролятини в Україні лише формується, а попит на цю продукцію у кілька разів перевищує пропозицію.

Виробництво продукції кролівництва забезпечується підприємствами трьох категорій, де застосовуються різні технології розведення кролів. У підприємствах промислового типу тварин вирощують у закритих приміщеннях з регульованим мікрокліматом. Підприємства цієї категорії укомплектовані високопродуктивним породним генофондом кролів спеціалізованого м'ясного типу (каліфорнійська, новозеландська, білий панон, термонська біла, хіплюс). Годівля здійснюється високопоживними монокормами у вигляді повнораціональних гранул. Як правило, такі корми підприємства виготовляють на власних комбікормових заводах або кормоцехах.

Виробництво продукції циклічне з інтенсивним використанням маточного поголів'я, від якого протягом року одержують по 6–7 окролів або 40–50 відгодівельних кроленят, що забезпечує вироблення на кролематку 100–120 кг м'яса в живій вазі. Технологія розведення кролів, що практикується у цій категорії господарств, найбільш прогресивна і завжди рентабельна.

На жаль, таких господарств в державі ще занадто мало (близько 10-ти замість 30-ти раніше) і вони виробляють лише 10–11 % (3–4 тис. тонн в живій масі) продукції від загального обсягу. За даними офіційної статистики, як мінімум у восьми областях України сільгосппідприємства з вирощування кролів взагалі відсутні. У промислових масштабах у країні діє 25 сільгосппідприємств, серед яких високий показник мають ТОВ «Кролікофф», ТОВ «Паннон карпатський» та інші.

Основна маса продукції кролівництва на сьогодні виробляється в присадибних та фермерських господарствах (89–90 %) (23–24 тис. тонн в живій масі). Фермерські господарства утримують від 100 до 500 голів основних кролематок.

Недостатня фінансова і матеріальна забезпеченість цих підприємств не дозволяє підтримувати усі необхідні технологічні процеси для вирощування кролів за промисловим типом. Низький рівень виробництва не забезпечує конкурентну спроможність фермерських господарств і вони часто стають нерентабельними та призупиняють свою діяльність. Продукція, що виробляється на таких фермах, реалізується у дрібних торгівельних мережах районного масштабу або використовується для особистих потреб.

Сьогодні найбільш поширеною категорією кролівничих господарств є приватні господарства з утриманням від 5 до 20 кролематок у кожному. Вирощування кролів в таких господарствах проводиться в примітивних пристосованих приміщеннях та клітках, які знаходяться під відкритим небом або розміщені під навісами, часто кролі утримуються в ямах, ангарах, шедах.

Інтенсивність використання кролематок становить 3–4 окроли протягом року, що забезпечує отримання 15–20 кроленят від кожної кролематки упродовж року або виробництво 35–40 кг кролятини в живій масі. Кваліфікований зоотехнічний та племінний облік відсутні. Функціонування цієї категорії господарств розраховане на забезпечення м'ясом власної родини.

У присадибних та фермерських господарствах переважно використовуються вітчизняний генофонд кролів таких порід: сірий та білий велетень, радянська шиншила, сріблястий, метелик та імпортні – фландр, каліфорнійська, новозеландська. В залежності від потреби споживачів порідна структура щороку змінюється. Присадибні господарства в основному розташовані у сільській місцевості та у приміській зоні.

До позитиву присадибного виробництва продукції кролівництва слід віднести: низьку їх собівартість (не враховується особиста ручна праця, дешеві корми, відсутність механізації та енергоносіїв); продовження репродуктивного використання маточного поголів'я, в порівнянні з промисловим вирощуванням в 2–2,5 рази за рахунок низької експлуатації кролематок; виробництво екологічно чистого продукту без використання в раціоні кролів гормональних препаратів, що часто можливе при промисловій технології. За використання присадибної технології забій тварин проводять у віці 5–6 місяців, коли проходять перше і друге вікові линяння, що сприяє покращенню хутрової продукції, вартість якої постійно зростає.

Інтенсивному розвитку присадибного кролівництва сприяють в найбільшій мірі біологічні та технологічні переваги цього виду тварин: незначні розміри та спокійне поведіння тварин, що забезпечує доступність для догляду усіма категоріями населення (дорослими, людьми похилого віку, інвалідами, підлітками); недороге і просте утримання, широкий асортимент майже безкоштовних кормів, доступна технологія забою та переробки продукції, розширений та високоякісний вид продукції (дієтичне м'ясо, добротне хутро, унікальний пух, органіка для рослинництва).

В останні 10–15 років в окремих фермерських та присадибних господарствах України практикується технологія акселеративного вирощування кролів, запропонована І. Михайловим (МІАКРО), яка імпортована з Росії. Вона за інтенсивністю використання самиць не перевершує присадибне кролівництво, а за статтею утримання (надто дорогі клітки) значно підвищує собівартість продукції, тому не одержала

широкої підтримки у переважній більшості кролівників України.

За останні десять років в Україні окреслилась тенденція до відродження галузі кролівництва. Про це свідчить зростання кількості потужних кролеферм у Західній і Центральній Україні та збільшення кількості фермерських і присадибних господарств.

Цьому сприяє розроблена Міністерством аграрної політики та продовольства України довгострокова "Програма розвитку і селекції кролівництва і звірівництва в Україні на 2005 – 2015 роки", в якій для розвитку кролівництва та зайнятості населення передбачені такі заходи:

- державна підтримка розвитку галузі;
- відродження споживчої кооперації;
- створення фонду сприяння розвитку кролівництва;
- щорічне проведення виставок досягнень в районах і областях;
- узагальнення і впровадження досвіду роботи кращих кролеферм;
- використання досвіду Франції, Фінляндії та інших країн для інтенсифікації галузі кролівництва.

Цією програмою було передбачено надання дотацій виробникам продукції кролівництва і виділення урядом міжбанківських кредитних ресурсів у комерційних банках для цільових довгострокових кредитних ліній підприємствам, які опікуються кролівництвом, і створення лізингових фондів та фінансування наукових досліджень.

На жаль, ця програма не підкріплена Постановою Кабінету Міністрів, яка б передбачала фінансову, технологічну та матеріальну підтримку кролівників на усіх ділянках виробництва, а також відповідальність за виконання доведених обсягів виробництва продукції. В найбільшій мірі допомоги потребує приватний сектор, що виробляє основний обсяг продукції кролівництва.

Зараз у суспільному секторі кролеферми з вирощування племінної продукції суттєво не впливають на інтенсивний розвиток галузі кролівництва. Так, на двох Всесвітніх конгресах (Тулуза, 1996; Валенсія, 2000) більшість наукових доповідей була присвячена проблемам штучного осіменіння. Це пов'язано з чіткою тенденцією укрупнення ферм, на яких турові окроли стали обов'язковим елементом технології, а штучне осіменіння – елементом інтенсифікації галузі. Для прикладу, з 2001 року у Франції діють сертифіковані центри штучного осіменіння кролематок, які згідно з заявками забезпечують осіменіння безпосередньо у господарствах. Самці після багатоступеневого добору – характеризують певні лінії – прабатьківські, батьківські, материнські, що створені у традиційних породах з високою живою масою плідників і самок. Їх використовують у кросах з лініями середніх за розмірами м'ясних порід (каліфорнійська, новозеландська і т. п.). Це дозволило підвищити продуктивність праці в комерційному кролівництві за період 1990–2010 рр.: затрати часу на обслуговування 3000 кроликів (370 основних кролематок зі "шлейфом") знизились до 25–30 год/тиждень.

Потреби ринку України свідчать про те, що у найближчі п'ять років необхідно забезпечити зростання чисельності кролів в усіх категоріях господарств у 2,2 рази. Таке поголів'я кролів забезпечить стабілізацію розвитку галузі та виробництво м'яса кролів на рівні 70 тисяч тонн в живій масі, а на одного мешканця – 1,75 кг або 1,05 % в забійній вазі від науково обґрунтованих норм споживання м'ясних продуктів, які становлять 83 кг і кролешкурок – 15 млн штук.

Для більш інтенсивного виробництва кролятини необхідно створювати профільні регіональні асоціації з державною підтримкою та автоматизацією селекційно-виробничих процесів, як це практикується в птахівництві, свинарстві та інших галузях зарубіжного та вітчизняного виробництва.

Вітчизняна наука повинна спрямувати свої функціональні дії на підтримку та подальший розвиток промислових кролеферм за інтенсивними технологіями виробництва кролятини. Для цього необхідно забезпечити їх новими технологічними розробками, що враховують систему годівлі та технологію приготування повнораціонних гранульованих комбікормів, промисловим гібридним молодняком та методикою роботи в замкнутій популяції, штучним осіменінням, ветеринарним обслуговуванням, здійснювати заготівлю та транспортування продукції допідприємств переробки та реалізації.

1.2. Технологічні особливості генофонду кролів України

Для роботи зі створення інтенсивної технології з виробництва кролятини в Прикарпатті використовували споріднені, але географічно віддалені породи м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності: місцева шиншила, фландр, білий велетень. Існує три різновидності шиншилового кролика, які визнані ARBA:

- стандартна шиншила;
- американська шиншила;
- гігантська шиншила.

Стандартна шиншила (рис. 1) виведена у Франції в 10-тих роках минулого століття шляхом схрещування дикого кролика з російським горностаєвим і блакитним Бевернським. Назву кролики шиншила отримали за схожість їх хутра з хутром дикого південноамериканського звірка шиншили. Кролики породи шиншила відрізняються густим, м'яким і красивим сріблясто-блакитним забарвленням волосяного покриву. На спинці, боках, в області крупа і на грудях забарвлення шерсті більш темне, на шиї, нижній частини хвоста, внутрішній стороні ніг і живота – біле з блакитним підшерстям. Вуха мають чорне облямування. Кролики цієї породи – м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності. Окрас шерсті – зонарний: блакитна основа, біле кільце в грані, чорна вершина.



Рис. 1. Стандартна шиншила

Кролики породи шиншила середні за розміром і вагою. В даний час в ряді країн є різновиди кроликів цієї породи. Так, у Німеччині розводять кроликів породи дрібна шиншила (вага 2,25–2,75 кг) і велика шиншила (вага 3, 5–4, 5 кг), у Данії – кроликів породи велика шиншила (вага 4,6 кг); в США – кроликів звичайна шиншила (вага 3,0–3,2 кг), гігантська шиншила (вага 5–6 кг). У результаті тривалої селекційно-племінної роботи, що проводиться на фермах і спеціалізованих господарствах, кролики породи шиншила значно покращені.

Американська шиншила (рис. 2) за розміром трохи більша, ніж стандартна шиншила, але за іншими показниками вони ідентичні. При всій любові американців до кроликів породи «шиншила американська» вони досить рідко зустрічаються навіть у Штатах, не кажучи вже про інші країни.

Американські шиншилові кролики, незважаючи на рідкість породи, з'явилися давно, вони майже на півстоліття старші за радянську шиншилу. Порода була отримана без залучення інших порід, оскільки використовувався метод відбору всередині однієї популяції особин, що характеризуються максимальними показниками ваги. Роботи з удосконалення породи проводилися в 20-ті роки минулого століття і

завершилися офіційним визнанням нової породи, яка спочатку називалася великоваговий кролик шиншила, а потім отримала назву шиншила американська.



Рис. 2. Американська шиншила

Усі фізичні характеристики кроликів породи шиншила американська абсолютно співпадають з характеристиками шиншили стандартної. Єдина відмінність – американська шиншила значно перевершує своїх попередників у вазі: дорослі тварини досягають ваги не менше п'яти кілограмів. Вага дорослих американських кроликів шиншили залежить від статі: самців – 4–5 кг, а самки – 4,5–5,5 кг. Через тіло цих кроликів проходить невелика крива, яка починається на потилиці і доходить до огузка. Їхні вуха завжди знаходяться у вертикальному положенні. У виставкових шиншил тип кролика більш важливий, ніж його колір. Американські кролики шиншили – це порода з шістьма виставковими класами.

На виставках і показах американської шиншили тварин можуть дискваліфікувати, якщо тип тілоскладу буде нагадувати тип фламандського гігантського кролика. Молоді американські кролики породи шиншила – це самці і самки у віці шести-восьми місяців (самці вагою менше, ніж одинадцять фунтів і самки – менше, ніж дванадцять фунтів). Старші самці у віці більше, ніж вісім місяців важать 9 і 11 фунтів, а самки – 10 і 12 фунтів.

Американські шиншили – добре спаровуються, за один окріл самка народжує в середньому 7–10 кроленят.

Гігантська Шиншила (рис. 3.) – результат схрещування шиншили і фламандських гігантських порід, цей різновид був виведений в Сполучених Штатах Америки і використовувався для виробництва м'яса.



Рис. 3. Гігантська шиншила

Гігантські шиншилові кролики за своїм зовнішнім виглядом і характером подібні до кроликів породи радянська шиншила.

Ідентичність порід гігантських і радянських шиншил можна пояснити однаковими методами отримання цих порід. Обидві породи отримані шляхом схрещування фландрів з шиншилами звичайними. І хоча досліді проводили в різних місцях і робота з виведення гігантських шиншил закінчилася набагато раніше, результати є аналогічними. Хоча гігантські шиншили дещо перевершують за розмірами радянських, у іншому – це "близнюки-брати".

Представники породи гігантських шиншил – досить великі кролики з округлим, дещо витягнутим тулубом і глибокими грудьми. Вуха великі, стоячі. Забарвлення шерсті світло-блакитне з сріблястим відтінком. Живіт і кільця навколо очей на тон світліші від основного забарвлення.

Шиншила радянська (рис. 4.) крупніша звичайної. Порода м'ясо-шкуркового напряму продуктивності, виведена в 1963 р. у звірорадгоспах «Анисовський» Саратовської і «Черепановський» Новосибірської

областей та на кролівничій фермі Науково-дослідного інституту хутрового звірівництва і кролівництва методом поглинального схрещування породи шиншила, завезеної в 30-і роки, і білого велетня з наступним цілеспрямованим доббором та підбором. Робота виконана під керівництвом кандидата біологічних наук Н. С. Зусмана. Кролі цієї породи придатні для розведення в усіх регіонах України. У країнах СНД це одна з найпоширеніших порід кролів. Генотип забарвлення Sсhі SсhіBBDDDEEAA. Порода великих кроликів сріблясто-блакитного забарвлення. Черево, нижня сторона хвоста і внутрішня сторона кінцівок майже білі, навколо очей світла облямівка, на вухах і на верхній частині хвоста є чорна облямівка, а на потилиці – світлий клин. Характерною ознакою породи є неоднорідне забарвлення волосяного покриву. В основі – остьова і направляюча шерсть блакитно-сірого забарвлення, далі – направляюча шерсть чорна, а у остьового волосся слідує одна за одною зони: світла, темно-сіра, сріблясто-біла. Кінці остьових і направляючих шерстин мають чорний колір, надають хутру своєрідну грайливість і жвавність.



Рис. 4. Радянська шиншила

При роздуванні хутра видно зональне забарвлення: основа остьового і пухового волосся – світло-сіро-блакитне, вище – сіро-темне, потім біле кільце і чорні кінчики. Покрив хутра пишній, за густотою поступається лише чорно-бурій породі. Якщо у кроликів породи шиншила товщина направляючого волосся дорівнювала 122, а остьового 115,6 мікрона, то у тварин породи радянська шиншила ці показники становлять відповідно 104,5 і 77,6 мікрона. Дослідження показали, що середнє число шерстин у тварин цієї породи майже на 50 % більше в порівнянні з вихідними генотипами. Ці зміни структури волоссяного покриву зумовили велику еластичність і ніжність хутра, що дозволяє з успіхом використовувати шкурки у хутряній промисловості для вироблення найбільш цінних виробів.

Виведення кроликів великих розмірів далеко не завжди поєднується з поліпшенням якості їх волоссяного покриву. Це видно на прикладі укрупнення кроликів породи шиншила в США, де гігантська шиншила має гірший волоссяний покрив в порівнянні з дрібною. За густотою шерстяного покриву тварини породи радянська шиншила займають одне з перших місць серед інших порід кроликів, що розводяться в нашій країні. Кролі мають густий м'який сріблясто-блакитного кольору волоссяний покрив з хвилеподібними чорними тонкими смугами. Черево, нижня частина хвоста, внутрішній бік кінцівок – білі, з блакитним підшерстям; верхня частина хвоста – чорна з білим волосом. Спина рівна і широка, круп округлий. Груді добре розвинені. Голова середньої величини, трохи видовжена, з великими прямостоячими вухами, ноги міцні, низькі.

Середня жива маса дорослих тварин становить 5 кг з коливаннями від 4,2 до 6,2 кг. Окремі тварини досягають маси більше 7 кг. Довжина тіла становить 60–65 см, обхват грудей – 37–42 см, індекс збитості – 60 %, груди широкі і глибокі.

Кролематки мають високу молочність і добрі материнські якості. Середня плодючість – 7–8 кроленят. Кроленята народжуються масою 75 г. Добова молочність в період лактації становить 184 – 207 г молока.

Молодняк цієї породи за інтенсивністю росту не поступається імпортованим породам. При бройлерному вирощуванні у віці 60–70 днів середня маса кроленят породи радянська шиншила становить 1730–1785 г. У тушках бройлерних кроликів білка містилося 23,3 % і жиру – 4,6 %.

Молодняк має високу інтенсивність росту та м'ясні якості (забійна маса, вихід чистого м'яса, біохімічний склад м'яса тощо), перевершуючи за цими показниками зарубіжні спеціалізовані м'ясні породи – каліфорнійську та новозеландську. Скороспілість, енергія росту молодняку і оплата корму – відмінні. Забійний вихід становить 56–58 %. Вони мають високу енергією росту, їх жива маса досягає: у віці 2 міс. – 1,7–1,8 кг, 3 міс. – 2,6–2,8 кг, 4 міс. – 3,5–3,7 кг, забійний вихід у цьому віці становить 56 – 63 %. Кролі добре «оплачують» спожиті корми. У віці від 2 до 3 міс. кролики на 1 кг приросту живої маси споживають до 4 кормових одиниць.

Для них характерна міцна конституція і добре розвинений кістяк. Деякі кролики мають невеликий підгрудок. Спина дещо округлена, попереково-крижова частина подовжена і широка; круп широкий і округлий, ноги міцні, прямі, добре обмускулені. Порода славиться великою пластичністю, гарною пристосованістю до різних кліматичних і технологічних умов.

Тварини породи Радянська шиншила відрізняються не лише великою вагою і скоростиглістю, але й розмірами шкурки, якістю волосяного покриву, а також високою життєстійкістю. У результаті тривалого відбору та підбору тварин, правильної годівлі, умов утримання протягом життя в 10–12 поколіннях кроликів породи радянська шиншила підвищилась густина волосяного покриву, збільшились розміри шкурок, зменшилася довжина і товщина шерсті.

Кролики цієї породи однаково добре пристосовані для утримання в умовах шедової системи і в механізованих крільчатниках.

Недоліки породи: схильність до рихлої конституції, зайво складчаста (з великим запасом) шкіра, подвійний підгрудок, масивні вуха, обрубаний круп. Іноді зустрічаються кролики з іржаво-рудим або жовто-сірими смугами на спині, з боків і на стегнах. Це показник нечистопорідності. Кроликів з такими вадами, а також з нечіткою зональністю забарвлення вибраковують.

Недоліком породи є також мінливість селекційних ознак. Схрещування з іншими породами в першу чергу впливають на колір хутра, тим самим ставлять під сумнів навіть саму назву породи. Порода є унікальною в своєму роді і потребує більш чіткого відпрацювання внутрішньопородної структури. В нинішній час, коли попит на хутрянні вироби впав, а вартість кролячих шкурок така низька, що кролівники не замислюючись їх викидають, порода витісняється іншими завезеними із за кордону породами.

В останні роки широко практикується створення та подальше поєднання батьківських і материнських ліній, при схрещуванні яких одержують гібридний молодняк, що має максимальний ефект гетерозису. Даний молодняк відгодовують на спеціальних фермах для отримання великих шкурок та тушок високопоживного м'яса. На товарних фермах племінна робота включає регулярний відбір, доцільний підбір кроликів у племінне ядро.

Виведення кроликів великих розмірів далеко не завжди поєднується з поліпшенням якості їх волосяного покриву. Це видно на прикладі укрупнення кроликів породи шиншила в США, де гігантська шиншила має гірший волосяний покрив в порівнянні з дрібною.

Племінна робота з породою спрямована на усунення зазначених вад і недоліків, підвищення скоростиглості, м'ясності, оплати корму і густоти опушення, особливо лап.

Місцева шиншила (рис. 5.) – м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності порода, що згадується в архівних джерелах початку 20-их років минулого століття, яка завезена на Прикарпаття з Німеччини, а в радянські часи відбулось їх поглинання породою Радянська шиншила. Ці кролі відзначаються високою витривалістю, відносною скороспілістю, вони невибагливі до кормів та умов утримання. Молодняк у двомісячному віці досягає маси 1,0–1,1 кг, а в тримісячному – 1,8–2,3 кг.



Рис. 5. Місцева шиншила

Бельгійський фландр (обр, різер) (рис. 6) – найбільша порода кролів у світі. Бельгійський велетень створений приблизно в XVI ст. в Бельгії. Існує три основні гіпотези походження. Перша гіпотеза: фландрі – це прямі нащадки патагонських кроликів, яких голландські мореплавці завезли з Аргентини в 16–17 ст. (опоненти теорії протиставляють те, що аргентинські кролики важать всього близько 1 кг). Інша гіпотеза: фландрі – це нащадки великих кролів тих регіонів, у яких тепер їх не розводять (опоненти протиставляють те, що на той час фландрів часто називали патагонськими кроликами, до торгівлі з Аргентиною порода фландр була невідома). Третя гіпотеза: фландрі – це суміш аргентинських

патагонських з великими фламандськими кроликами (опоненти протиставляють те, що не було сенсу схрещувати аргентинських і місцевих фламандських кролів, а слово «патагонський» причепилося до породи великих кролів тільки через те, що вважалось, що в Патагонії все гігантське, мабуть, навіть кролики). Серед інших теорій те, що фландр походить від одного з фландрійських кроликів і європейського патагонського кролика (тепер нібито вимерлого, який отримав назву через міф, що в аргентинській Патагонії живуть гіганти), теорія, що фландр – це і є «патагонський» кролик, названий так, як його бачили мандрівники Бельгії і Голландії, а також теорія, що фландр – це кролики зі східної Європи, професійно селекціоновані у Фландрії.



Рис. 6. Бельгійський фландр

На початку розвитку кролик фландр був не зовсім гарний, а для кролика навіть потворний: значних розмірів (хоча і трохи менший сучасних велетнів), з великими вухами, зі світлими мітками на нижніх частинах тіла, рудо-сірого кольору.

У даний час він відрізняється великими розмірами і живою масою: довжина тулуба становить 70–75 см, обхват грудей – 37 см, маса

дорослих тварин знаходиться на рівні 7–9 кг, максимальної ваги не існує.

Забарвлення волосяного покриву – сіро-заячий (агуті), темно-сірий (кенгурові), залізно-сірий і чорний. При хорошій годівлі і утриманні кролематки вирощують 8 і більше кроленят. Самці цієї породи можуть з успіхом використовуватися при схрещуванні з місцевими дрібними породами.

Назва породи в різних країнах: «Бельгійський велетень» – російська мова, «Deutsche Riesen» – (нім.) – Німецький Різен, «Belgicky obr» – (чех.) – Бельгійський Обр, «Flemish Giant» – (англ.) – Фламандський Гігант, «Geant des Flandres» – (франц.) – Гігант Фландрії, «Olbrzym Belgijski» – (пол.) – Велетень Бельгійський.

Сьогодні в країнах, де масово розводять кроликів, існують власні породи – «відгалуження» від фландрів – це бельгійський, німецький, сірий, білий, англійський, іспанський та інші велетні. Ці породи незначно відрізняються, але мають деякі особливості, що дозволяють найбільш ефективно використовувати цих кроликів саме в місцевому промисловому розведенні. Загальна риса всіх кроликів, що походять від фландрів – велика для кроликів маса, витягнуте, трохи хвилеподібне тіло, великі горизонтальні вуха.

У різних країнах стандарти можуть відрізнятися, але основні кольори фландрів – чорний, блакитний, опал, піщано-оранжевий (фавн), сіро-рудий (агуті), білий, сірий, темно-сірий, пісочний, сріблястий.

Недоліки тварин цієї породи: більш пізньоспілі і багатоплідність в середньому становить 4–6 кроленят. Кролики не вимагають ретельного догляду за своїм хутром, бо воно невисокої якості. Забійний вихід становить 50%. Порода пристосована найкраще до теплого і вологого клімату, погано пристосована до інтенсивних технологій.

Білий велетень одна з порід найбільших кролів за розмірами і живою масою. Порода досить скоростигла, м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності. Тварини цієї породи завезені з Німеччини в 1927 р. Створена шляхом тривалого відбору та підбору особин білого забарвлення (альбіносів) з породи фландр. В результаті роботи радянських селекціонерів білий велетень, який на початку відрізнявся крайньою хворобливістю і зніженістю, був пристосований до наших умов. Поліпшення породи велося методом відбору і підбору, а також за допомогою ввідного схрещування з породами фландр, шиншила, сірий велетень.

Вони відрізняються високою живою масою – в середньому 5,1 кг з коливаннями від 4,3 до 8,3 кг. Довжина тулуба – 59–60 см, обхват грудей – 37–39 см. Кролі характеризуються міцною, ніжною щільною конституцією (вузькотілий тип), з тонким міцним кістяком і довгим тулубом. Голова велика, але легка, продовгувата, з довгими прямостоячими вухами. Спина довга, рівна, широка, груди глибокі, але часто недостатньої

ширини з невеликим підгрудком, трапляється перехват за лопатками. Крижово-поперекова частина довга, часто недостатньо широка, круп широкий і округлий, ноги прямі, високі, широко розставлені, міцні, але не грубі. Очі червоні, як у всіх альбіносів; волосяний покрив довгий пуховий, блискучий, пружний, але не вирівняний і менш густий, ніж у шиншили, пухке волосся з невеликою завитістю. Волосяний покрив чисто-білий, без відмітин і домішки чорного волосся. Чисто-біле забарвлення волосяного покриву і червоні очі обумовлені геном альбінізму. Шкурки кролів великі, з досить вирівняним хутром білого кольору підвищеної густоти (20 тис. волосків на 100 мм²), на один остьовий волос припадає 22 пухових. Кролики дають шкурки великого розміру, які використовують в натуральному вигляді або фарбують під хутро цінних хутрових звірів.

Характерні риси породи – висока молочність кролематок (продукують 200–220 г молока на добу), яка не поступається за цим показником породі радянська шиншила. Завдяки цьому кроленят можна вирощувати за технологією бройлерів: жива маса їх в 2–місячному віці досягає в господарствах 1,8 кг.

Кролі породи білий велетень (рис. 7.) придатні для розведення в усіх зонах нашої країни. Чисельність маточного поголів'я – близько 60–70 тис. Плодючість кролематок – 7–8 кроленят, материнські якості добрі.



Рис. 7. Білий Велетень

Недоліки. При великій масі тіла і вузькотілому (лептосомному) типі тілоскладу кролики породи білий велетень менш пристосовані до умов вирощування в закритих приміщеннях (до умов промислової технології), у них частіше виникає мастит і пододерматит, вищий відсоток вибраковки після 1–2 окролів.

Зустрічаються також такі недоліки, як зніженість і рихлість конституції, перехват грудей за лопатками, обрубаний круп, недостатня оброслість лап. Забійний вихід кроликів у віці 3,5–4 місяців трохи нижчий, ніж у радянської шиншили. У породі білий велетень бувають випадки появи особин з волосяним покривом, подібним з покривом пухових кролів (народження так званих «пухляків»). Таких особин, а також їх батьків, братів і сестер необхідно вибракувати.

Резервом для інтенсифікації виробництва м'яса кролів білого велетня є удосконалення промислової технології розведення і вирощування кролів в закритих приміщеннях. Особливу увагу необхідно приділяти розведенню скоростиглих м'ясних генотипів, створенню умов для отримання до 8 окролів протягом року.

1.3. Моделювання створення інтенсивної технології виробництва кролятини

1.3.1. Значення генетичного матеріалу для технологічного процесу в кролівництві

Досвід технологічних досягнень і світова тенденція інноваційного прогресу вимагають постійного покращення існуючих генотипів та створення нових, більш продуктивних. Для досягнення поставленої мети необхідно викликати бажані зміни в спадковості і нагромаджувати їх у ряді поколінь вибраною системою технологій селекції, годівлі та утримання.

Професор Ф. Ейснер вказував, що «складання перспективного плану племінної роботи – це творча робота, це свого роду стратегія зоотехнії», а стратегія не може бути шаблонною.

В минулому основним напрямом розвитку кролівництва в Україні був м'ясошкурковий, а методом розведення, що мав би забезпечити якісне поліпшення стада – чистопородне розведення, з лінійною структурою всередині породи.

В даний час світові тенденції в зоотехнічній роботі і зокрема в кролівництві змінені. Сам процес породоутворення призупинений, оскільки вже нагромаджено достатній генетичний потенціал в існуючих породах.

Промислове виробництво кролятини спрямоване на створення, на базі вихідних порід, синтетичних генотипів, які мають достатньо стійку спадковість із збереженням високої продуктивності, що є ефективним матеріалом інтенсивного виробництва. Висока гетерозиготність синтетичного матеріалу забезпечує високу лабільність, ефект гетерозису і подальшу структурування популяції. Тому, знання законів спадковості

(генетики) необхідні для правильної організаційної роботи, створення нових популяцій, типів і ліній з цінними господарсько-корисними властивостями.

При успадкуванні кількісних ознак (господарсько-корисних) у кролівництві і в більшості інших тваринницьких галузях присутня двояка дія генів: адитивна і неадитивна. При відборі в замкнених популяціях домашніх тварин за будь-якими господарськи корисними кількісними ознаками нащадки успадковують лише частину батьківського відхилення від середнього, згідно з законом регресії Гальтона. Особини кожного генотипу відтворюють потомство з характерною для нього в даних умовах величиною ознаки і властивою йому мінливістю.

Отже, при відборі завжди мають справу з величиною ознаки, тобто з генотипом, але завдяки трансгресії варіаційних рядів різних генотипів, у відібрану групу потрапляють не лише кращі за генотипом організми, але й ті, які є крайніми плюс-варіантами посередніх або навіть гірших.

Іогансен вивчав вплив тривалого відбору на величину ознаки закритої популяції. Він встановив, що нащадки від кращих і гірших батьків виявилися однаковими і повністю поверталися до середньої величини, характерної для стада, хоча між окремими поколіннями були відмінності, викликані зовнішніми умовами.

Досліди Іогансена показали, що за відсутності генотипової мінливості відбір є безрезультатним.

Тому, всі господарськи корисні ознаки в галузі кролівництва (жива маса, молочність, плодючість, скоростиглість та ін.), крім забарвлення хутра, визначаються множинними факторами. Таким чином, у значній мірі робота базується не на виявленні окремих генів, а на підборі за ними і на планомірному виявленні і використанні тварин, які несуть в собі комбінації бажаних спадкових задатків.

Відомо, що чим більше враховується ознак при відборі, тим менший ефект може бути досягнутий по кожній із них. Тому, на початку роботи увагу слід зосередити на одній-двох ознаках, не нехтуючи іншими, які повинні бути на середньому рівні. На першому етапі звертають увагу на материнські якості: жива маса при народженні, жива маса при відлученні (35 діб), збереженість.

Сучасні методи створення промислового типу тварин базуються на основних положеннях популяційної генетики, яка вивчає закономірності спадковості у великих груп тварин (порода, популяція, стадо) за кількісними ознаками, зумовленими значною кількістю генів.

Використання сучасних заходів (робота в закритих популяціях) дозволяє скоротити затрати при закупівлі ремонтного поголів'я для процесів гібридизації, схрещування і "освіження крові". А також, при великій сконцентрованості сучасного тваринництва, запобігти епізоотіям і новим захворюванням, що трансформуються, стають вірулентнішими (нові форми).

Використання в промислових технологіях схрещування переслідує кілька цілей – збагатити спадковість однієї з порід, на базі двох і більше порід створити нову породу (генотип), яка б узагальнила всі позитивні

сторони взятих для схрещування порід, а за основними з них і значно їх перевищувала. Метою такої роботи є комбінування різних порід таким чином, щоб ефективність виробництва в цілому була максимальною.

Дослідження існуючих генотипів на комбінаційну їх здатність (поєднуваність) можна проводити при прямому і зворотному (реципрокному) схрещуванні. За результатами схрещування відбирати кращих, високопродуктивних міжпородних нащадків, яких доцільно використовувати в подальшій промисловій роботі (гібридизації) в якості батьківських і материнських форм.

Для досягнення цієї мети необхідно використовувати породи, які переважають за ознаками з високою спадковістю, що контролюються генами адитивної дії і ознаками, за якими проявляється найкраща комбінаторна здатність у вигляді ефекту гетерозису. Ефект гетерозису повинен бути вищим, особливо коли породи значно відрізняються одна від одної генетично, або спадково віддалені.

Здатність двох і більше порід до хорошого поєднання і створення якісних нащадків відома під назвою породна комплементация. Це поняття ширше, ніж поняття гетерозису, тому що помісні нащадки володіють середнім рівнем батьківських порід за ознаками, що не проявляють гетерозису і знаходяться під адитивною дією генів.

Підвищення продуктивності при схрещуванні забезпечують:

- домінантні гени, що підсилюють розвиток ознаки, володіють адитивною дією, накопичення їх у потомстві при схрещуванні спричиняє підсумовування їх впливу на ознаку, а отже, кращий його розвиток в порівнянні з батьківськими формами;

- взаємодія неалельних генів, при якій в потомстві в результаті поєднання генів двох початкових форм, спостерігається інтенсивніший розвиток ознаки як при комплементарних чинниках, що взаємно доповнюють дію один одного, так і при утворенні нових ознак, що позитивно впливають на життєздатність організму і кращий розвиток ознаки (при новоутворенні і криптомерії).

Коли обрані ознаки позитивно корелюють між собою – такі як вага при народженні, молочність і збереженість, селекція одночасно за цими трьома показниками не знижуватиме інтенсивність прояву відгодівельних ознак молодняку кролів.

Для деяких інших ознак, наприклад конституції чи плодючості, неадитивна спадковість відіграє важливу роль, напевно, для всіх видів домашніх тварин. За цими ознаками у всіх відповідних дослідах спостерігається значна інбредна депресія.

При застосуванні методу залежних рівнів і ознак вираховується спеціальний індекс, де окремі показники отримують різну вагу і відбір на основі селекційного індексу дає максимальний економічний ефект.

За даними В.Г. Плотнікова, М.В. Хорунжия, основними показниками, від яких залежить інтенсифікація виробництва кролятини, є кількість і жива маса кроленят при народженні, збереженість гнізд, швидкість росту та оплата корму приростами.

1.3.2. Технологічні аспекти створення нових високопродуктивних популяцій кролів

В сьогоденні тенденція біотехнологій у тваринництві спрямована на створення, на базі вихідних порід, синтетичних генотипів, які мають достатньо стійку спадковість, що є ефективним матеріалом для інтенсивного виробництва. Висока гетерозиготність синтетичного матеріалу забезпечує високу лабільність, ефект гетерозису при гібридизації і подальшу структурування популяції.

Слід зазначити, що з кожним роком кількість напрямів продуктивності, які повинні враховуватись при інтенсивних технологіях, збільшується. Проте відомо, що чим більше враховується напрямків, тим менший ефект може бути досягнутий по кожному із них. Тому, на початку роботи увагу слід зосередити на одній-двох рівнях продуктивності, не випускаючи з поля зору інших, які повинні бути на середньому для популяції рівні.

Відомо, що у гібридів висока швидкість росту, яка успадковується від батька, може в повній мірі проявитися і завдяки молочності матері. Високі продуктивні показники в кролівництві може забезпечити гібридний молодняк, який має більш високу енергію росту в перші місяці життя, що використовується при бройлерному та інтенсивному вирощуванні кролів.

Добре поставлена робота з вихідними, чистопородними формами може привести до виведення гетерозисних тварин, які не поступаються гібридам, отриманим від схрещування інбредних ліній.

Робота з популяцією зі створення кролів, призначених для промислового виробництва кролятини, повинна проводитися шляхом створення роздільних чоловічих і жіночих форм (ліній) за різними показниками.

Відтворення кролів за материнськими і батьківськими лініями і кросування ліній доповнюють одне одного. Спочатку кролів відповідних ліній розводять «в собі», а потім тварин однієї лінії спаровують з тваринами інших ліній і т.д. Шляхом розведення «в собі» відібраних міжлінійних нащадків кращих варіантів поєднання ліній створюють нові лінії, закріплюючи тим самим нові цінні якості в нащадках, і знову організують кросування вже удосконалених ліній. Правильно організоване розведення за лініями і кросування ліній сприяє прискореному удосконаленню тварин цього або іншого стада, популяції і породи в цілому.

Для використання ефекту гетерозису, ще у радянський період, у великих господарствах з виробництва м'яса кролів вважалось за доцільне створення ліній у вітчизняних породах, які можна застосовувати для промислового схрещування з використанням для цієї мети двох або трьох вітчизняних порід. Певний інтерес представляло і перемінне схрещування, коли спаровувались тварини з явно вираженими відмінностями, що викликало ефект гетерозису в їх потомства.

Така робота в промисловому кролівництві повинна вестися в більших масштабах, оскільки за цієї технології потрібна безперервна перевірка ліній на поєднуваність за способом реципрочної періодичної селекції, встановлення коефіцієнтів кореляції між господарсько-корисними ознаками, строгий індивідуальний і груповий підбір, випробування тварин за продуктивністю їх потомства і ін.

Кролівники-технологи застосовують різні методи для створення промислових гібридів. Основні з них ґрунтуються на використанні інбредних ліній, зворотної реципрочної селекції, масового відбору.

Світові інноваційні проекти у кролівництві спрямовані на створення більшого числа чистих ліній, багаторазову перевірку їх на поєднуваність і подальше отримання кросів. Вся ця цілеспрямована робота ведеться на основі міжлінійних однопорідних і міжпорідних схрещувань з метою використання явища гетерозису.

Негативний момент цієї роботи – значні витрати на утримання батьківських стад та на створення різних форм, що пов'язані з великою вартістю робіт з отриманням інбредних ліній і їх використання при схрещуванні.

Добре поставлена робота з вихідними чистопородними і міжпородними формами може привести до виведення гетерозисних тварин, які не поступаються гібридам, отриманим від схрещування інбредних ліній.

Продуктивність кролів необхідно удосконалювати з урахуванням їх генотипу у певних умовах середовища (годівлі і утримання). Робота з генотипом зі створення кролів, призначених для промислового виробництва кролятини, повинна проводитися на роздільній селекції чоловічих і жіночих ліній за різними показниками. Це сприятиме збереженню в популяції достатньої мінливості (великого рівня гетерозиготності), необхідної при лінійному розведенні і особливо при подальших міжлінійних схрещуваннях.

Найвні вітчизняні породи не поступаються за скороспілістю і оплатою корму закордонним (новозеландська, каліфорнійська), але за загальною резистентністю та придатністю до утримання на сітчастій підлозі вони менш пристосовані. У зв'язку з цим доцільно провести роботу на отримання кролів з меншою живою вагою (4,0–4,5 кг), як це зробили американці з новозеландською білою, але з високою скороспілістю, оплатою корму, пристосованістю до інтенсивних технологій.

У створенні батьківських форм головна увага має бути приділена скороспілості, оплаті корму, міцності кістяку й однорідності м'ясних тушок, а в материнських лініях перевага віддається відтворювальним здатностям (плодючості, молочності, збереженості молодняку і т. д.), а потім вже враховують показники скороспілості і оплати корму.

Італійці, наприклад, вибраковують кролематок, які не дали в два перші окроли по сім кроленят і не виростили до відлучення 5 кроленят, а також кролематок, які не мали протягом року 5 окролів і до відлучки (35 діб) кроленят живою масою 1,5 кг.

Після того, як створені батьківські і материнські лінії, є можливість розпочати визначення найбільш вдалих поєднань між ними за способом реципрокної періодичного відтворення. При цьому бажаний ефект гетерозису може бути присутнім лише в тому випадку, якщо батьківські пари характеризуються не лише відмінністю гамет (різним рівнем гетерозиготності), але й сприятливим поєднанням господарськи корисних ознак.

При створенні гібридів необхідно знайти найбільш вдалі поєднання, які б дали максимальний ефект гетерозису. Створення міжлінійних гібридів дає можливість уникнути тісного інбридингу. У зв'язку з цим зменшується можливість нагромадження в потомстві небажаних якостей, зокрема, зниження життєздатності та високого рівня вибраковування тварин.

Починаючи з етапу схрещування, необхідно в середині окремих груп тварин застосувати фенотипову оцінку, яка повинна ґрунтуватися на певному технологічному індексі. При цьому селекційний тиск (відсоток бракування) на стадо знижується приблизно вдвічі. Відібране таким чином поголів'я стане основою батьківського стада, в якому вибраковку вже проводити не слід. В результаті схрещування отримують товарну форму – гібридних кролів з добре вираженим ефектом гетерозису.

При більш точній оцінці рівня продуктивності – збільшується успадкування, що не продовжить, без особливої необхідності, інтервал між поколіннями, при цьому необхідно забезпечити оптимальну інтенсивність відбору. Висока плодючість кролів дозволяє застосовувати суворий відбір. Бажаючи посилити одну із ознак відбору, ми неминуче зменшимо інтенсивність відбору за іншими ознаками. Чим більше ознак відбору, тим менш строгий відбір за кожною окремою ознакою. Нерідко між селекційними ознаками існує негативна кореляція, тобто в міру поліпшення однієї ознаки негативно корелює інша. Все це вимагає глибокого вивчення і розроблення певної тактики відбору.

Найбільш складним питанням інноваційних програм є підвищення відтворної здатності із збереженням двох показників – живої маси і життєздатності. Ще складніше створити новий генотип з одночасним відбором за трьома напрямками продуктивності. Слід врахувати, що такі показники, як життєстійкість, висока оплата корму і відтворювальна здатність мають низькі коефіцієнти успадкування.

Англійський генетик фірми «Кобб» Е. Кентл пропонує починати роботу зі створення ряду ліній, кожна з яких необхідно консолідувати за певною продуктивністю. Потім окремі лінії поєднати між собою, іноді з використанням зворотного схрещування для створення гомогенного фону тварин, окремо для батьківської і материнської форм.

Для отримання максимального ефекту гетерозису потрібно створити генотипи, нащадки яких при схрещуванні можуть найкраще поєднуватись за основними кількісними показниками. Для цього потрібно створити материнську форму, в якій переважають (фокусують)

репродуктивні властивості кролематок і дві або більше батьківських форм, у нащадків яких переважають відгодівельні і м'ясні показники. Вдале поєднання цих генотипів забезпечить максимальний ріст продуктивності.

Підбір спеціалізованих ліній, або гібридизація, набуває все більшого значення при виробництві кролятини. Якщо раніше термін "гібридизація" в тваринництві вживався для такого методу розведення, як схрещування різних видів тварин або птиці, то в останні десятиріччя його застосовують для позначення тривалої програми селекції на гетерозис. В одній породі або заводській лінії практично неможливо об'єднати всі економічно важливі ознаки, оскільки багато з них мають низьку спадковість і негативно корелюють між собою. З метою подолання цієї несумісності і прискорення росту продуктивності кролівники пішли шляхом створення спеціалізованих генотипів, які доповнюють один одного. Поєднуваність зазначених ліній має не випадковий характер, а прогнозований, раніше запланований. На початку виконання цієї програми оцінюють значну кількість порід, ліній і їх кросів, іноді 5–10, потім виділяють групу тварин, які характеризуються певним господарськими ознаками (м'ясності, оплати корму, молочності, виходу кроленят та ін.) і розводять протягом декількох поколінь методом замкнутої популяції з обов'язковою оцінкою ремонтного поголів'я за заданим показником.

Одночасно з консолідацією ознаки в певної спеціалізованої лінії проводять оцінку можливості її поєднання з іншими спеціалізованими лініями. Вдалі поєднання дають початок гібридним спеціалізованим лініям – батьківським і материнським. Для перших характерні висока енергія росту і хороша оплата кормів, для других – висока молочність і багатоплідність. Таким чином, у гібридів висока швидкість росту, який успадковується від батька, може в повній мірі проявитися завдяки молочності матері.

Багатьма дослідженнями було доведено, що гетерозиготи в різних умовах зовнішнього середовища більш пристосовані до несприятливих факторів, ніж гомозиготи. Вважають, що гомозиготи краще пристосовані до більш вузьких, спеціалізованих умов. Тому є можливість за необхідності створювати популяції сільськогосподарських тварин, більш однотипних за комплексом екстер'єрних, продуктивних і функціональних властивостей.

Метод схрещування порід переслідує мету збагатити спадковість однієї із порід і на підставі цього підвищити її продуктивні якості, на базі цих порід узагальнити всі позитивні сторони, а за основними із них значно їх перевищити.

Максимальний ефект гетерозису може проявлятися в трипородних помісей, оскільки при цьому використовуються переваги як помісних нащадків, так і помісних матерів.

Трипородне статистичне схрещування може мати перевагу ще й тому, що можуть бути створені спеціальні батьківські лінії, які відселекціоновані за швидкістю росту і якістю туш .

Для селекційної роботи бажано використовувати споріднені, але географічно віддалені породи м'ясошкуркового напряму продуктивності: місцева шиншила, фландр, білий велетень.

Мета трипородного відтворного схрещування – розширити комбінаторну мінливість, максимально розхитати спадковість для збільшення можливостей одержання різногенотипових тварин, що будуть нести в собі і стійко передавати нащадкам унікальні фенотипові особливості.

1.4. Роль технологічних факторів у формуванні продуктивних показників кролів

1.4.1. Вплив селекції та факторів утримання на особливості збереження і розвитку організму кролів

Для розвитку промислового кролівництва із зміною умов утримання, догляду та годівлі, велике значення має схрещування з подальшою гібридизацією. Таку селекційну технологію застосовують для виробництва товарної кролятини. Це обумовлено тим, що помісні (гібридні) тварини краще використовують умови технології утримання і мають підвищену життєстійкість порівняно з вихідними породами. При вдалому підборі порід гібридний молодняк більш стійкий до захворювань, має вищу інтенсивність росту і кращу конверсію корму приростами в порівнянні з чистопородними.

У тваринництві гетерозис (гібридна сила) проявляється в посиленні зростання і розвитку організму, підвищенні життєздатності, довголіття, стійкості до хвороб і несприятливих умов середовища. Кращі гетерозисні гібриди і помісі на 10–20 % продуктивніші в порівнянні з батьками. Потомство має складну спадковість (високу гетерозиготність), що йде з материнської і батьківської сторони, тому воно краще пристосовується до зміни умов середовища: годівлі, утримання. Високий ефект гетерозису не може бути гарантований одним лише позитивним поєднанням генотипів батьків. Для його прояву потрібна повноцінна годівля, хороші умови утримання.

При схрещуванні деяких тварин утворюються гібриди, в яких розвиваються нові ознаки, яких не було ні в початковій породі, ні в найближчих предків. Така спадковість підвищує життєздатність організму і велику пристосованість його до різних умов життя. Відомо, що помісні організми краще використовують умови життя, а також мають підвищену життєздатність порівняно з вихідними породами .

Величезне значення умов зовнішнього середовища при вирощуванні молодняка, особливо помісного, були помічені в дослідженнях вчених минулого століття – зоотехніків П. М. Кулешова, М. П. Чирвинського, Є. А. Богданова, М. Ф. Іванова, Ю. Ф. Лискуна та ін.

Професор П. М. Кулешов, розглядаючи питання про виховання помісей, писав: «прилиття крові культурних порід тільки тоді дасть користь, коли метиси виховуватимуться при кращій годівлі та утриманні,

ніж худоба тубільна». Таким чином, успіх схрещування залежить від уміння за допомогою відповідної годівлі та утримання спрямовувати розвиток помісей по бажаному шляху.

М. П. Чирвинський, П. М. Кулешов, Є. А. Богданов, М. Ф. Іванов, Ю. Ф. Лискун у своїх працях показали, що схрещуванням тварин різних порід, цілеспрямованим добором та підбором із застосуванням методу перевірки батьків та матерів за потомством можна, створивши відповідні умови годівлі, утримання та догляду, вивести тварин з бажаними якостями.

Нові продуктивні якості кролів, набуті ними у процесі росту та розвитку в результаті відповідної годівлі, догляду та утримання, умілого добору й підбору, закріплюються, передаються з покоління до покоління і стають спадковими.

Однак, на думку окремих науковців, це не спостерігається в сучасному промисловому кролівництві, де кролів вирощують в штучних умовах, в приміщенні, за інтенсивними технологіями. Такі кролі якщо і адаптуються до нових умов, то їх організм, структура тіла особливо скелету, над яким "попрацювали" зооінженери, не витримують «гри інстинктів» – часто такі кролі, просто ламають собі хребет від вибриків. У зв'язку з цим, як висновок, робота над якісним удосконаленням порід кролів повинна йти в напрямі вивчення особливостей росту та розвитку організмів кролів і вмілого впливу на ці умови середовища.

Скороспілість кроликів знаходиться в залежності від факторів годівлі та спадкових задатків. Скороспілість піддається селекції. У спеціалізованих м'ясних генотипів кролів найбільший середньодобовий приріст живої маси спостерігається в період від 20 до 120 діб – 35 грам. На показники росту та формування організму молодняку кролів при промисловому виробництві значною мірою впливає стресовий фактор, особливо в перші місяці життя, коли йде відлучення, мічення, пересадка, відбір ремонтного молодняку.

В залежності від інтенсивності росту і розвитку молодняку кролів змінюється забійна маса і забійний вихід кролячих тушок. Рентабельно виділяються за цими показниками молодняк кролів порід каліфорнійський, сріблястий і новозеландська біла, забійний вихід яких сягає 60 %.

Так, густина хутра в дорослих тварин на площі шкурки в 25 кв. мм дорівнювала у кролів весняного окролу в середньому 2060 волосинам, у кролів, народжених улітку – 2400 і в кролів, народжених восени, – 2872. Автором було також встановлено, що під впливом факторів «сезонів року» змінювалась внутрішня організація тіла тварин: кроленята літніх окролів виростили з більш розвиненим травним трактом і менш розвиненим серцем та легеньми. Ці дані дозволяють вважати, що вирощування тварин в різних умовах температури повітря, при відповідних умовах годівлі та утримання, може бути використане як один з факторів спрямованого вирощування кролів у бажаному типі конституції.

Вивчення впливу віку батьків на розвиток приплоду показали, що кроленята, народжені від старої самки і старого самця (вік – понад 3 роки), порівняно з кроленятами, народженими від молодої самки і молодого самця та від молодої самки і старого самця, а також від старої самки і молодого самця, відстають у рості за показниками живої маси, екстер'єру, якості хутра (його густота і склад. Тому на кролефермах не слід залишати тварин, яким більше 3 років. Наведені спостереження вказують, що ріст і розвиток організму, його продуктивні особливості залежать від різних факторів середовища і можуть бути змінені в бажаний бік.

Як зазначають окремі науковці, найкращі показники відтворних та продуктивних якостей мають кролі, вирощені за еко-технологією у порівнянні з техно-кролівництвом та ретро-технологією:

- ретро-технологія ґрунтується на традиційних прийомах ведення господарства, які властиві для невеличкого селянського подвір'я у 20–50 кролиць. При цьому застосовуються найпростіші способи утримання кролів, раціон орієнтований на кормову базу селянського подвір'я, а самі кролі не захищені від спалахів вірусних інфекцій. На розведення кролів впливає сезонний фактор, а самі тварини тривалий час ростуть до товарної ваги – 150 – 160 діб;

- техно-кролівництво передбачає сучасні способи утримання та розведення кролів з метою їх вирощування у промислових масштабах. Техно-кролик дуже відрізняється за якістю м'яса, оскільки він вирощений у тепличних умовах, з використанням різних препаратів, які прискорюють його ріст. З точки зору бізнесу, техно-кролівництво є стабільно-прибутковим, якщо масштаби його великі – 2000–10000 кролематок, а це потребує великого стартового капіталу – 1,5–5,0 млн євро. Окупність такого кролівництва може тривати від 10-ти років та більше і не кожному бажуючому по кишені;

- еко-кролівництво використовує технології утримання, розведення та годівлі, максимально наближені до природних; при вирощуванні еко-кролика, окрім м'яса, товарну цінність має його хутро, яке у готовому виробі може коштувати від 50 до 250 грн., при забої у 120–130 діб тушка важить 2,0–2,3 кг, чистий прибуток по м'ясу становить 50–80 грн.

У світі та в Україні до 90-х років створювались промислові кролівничі комплекси, де покращувались умови праці, підвищувався рівень продуктивності кролів і механізувались технологічні процеси. Показники, які характеризували виробництво в механізованих крільчатниках закритого типу із заданим мікрокліматом, в багато разів випереджали інші технології утримання.

Для розвитку сучасного промислового кролівництва, зазначають науковці, характерні такі особливості:

- циклічність виробництва у прийнятті рішення та використання у кролівництві системи утримання, «клітка-гніздо».

- використання м'ясних порід та гібридів кролів, які характеризуються швидким ростом, добрим здоров'ям, високою репродуктивною здатністю.

- штучне запліднення, яке дозволяє отримувати більш високі результати у кролівництві та надає можливість позбавитися сезонного фактора.

Промислове виробництво (інтенсивне) – найбільш ефективна система виробництва продукції кролівництва. Воно дозволяє проводити рівномірні окроли (не менше шести в рік) і вирощувати в середньому від самки до 40 кроленят при найменших затратах праці, кормів і матеріальних витрат.

При сучасній технології промислового кролівництва, в якій передбачено утримання тварин у клітках з рейковою та сітчастою підлогою і годівлею кролів повнораціонними гранульованими кормами, створюються необхідні умови для механізації основних виробничих процесів. Комплексна механізація і автоматизація кролівництва можлива тільки при побудові кролеферм закритого типу з регульованим мікрокліматом. У закритих приміщеннях найбільш ефективно вирішуються питання утримання кролів упродовж усього року, механізації й автоматизації прибирання гною та роздавання кормів.

Створення оптимальних умов утримання кролів у господарствах промислового типу має низку особливостей:

- приміщення повинні враховувати теплозберігаючі технології, для зведення до мінімуму втрат теплової енергії;

- забезпечувати найбільш оптимальні умови утримання кролів з метою інтенсифікації їх продуктивності за рахунок температури (обігрів чи охолодження влітку), вологості, циркуляції повітря;

- забезпечення, як вирішального фактора, який має вплив на здоров'я кролів, мікроклімату за рахунок вентиляції.

Якість вентиляції повинна враховувати не лише зовнішні кліматичні умови, а й здатність тварин виділяти тепло, вуглекислий та інші гази внаслідок метаболізму, що погіршує навколишнє середовище. Метаболізм кроля залежить від теплообміну з навколишнім середовищем, генотипу, віку, корму, що використовується для годівлі тварин. На фермах старого типу з природною вентиляцією створити комфортні мікрокліматичні умови утримання кролів неможливо.

У світовій практиці кролеферми закритого типу з регульованим мікрокліматом будують переважно в Італії, Франції, Німеччині, Угорщині, Англії та в деяких інших країнах. Розміри споруд і об'ємно-планувальні рішення залежать від виробничого напрямку і розміру ферми.

1.4.2. Менеджмент годівлі в забезпеченні функціонального стану організму і розвитку та формуванні продуктивності кролів

Кролі – це типові рослиноїдні гризуни з простим однокамерним шлунком і кишковим типом травлення. Вони добре і багато поїдають грубих та об'ємистих кормів. Біологічними особливостями кролів є також

здатність до інтенсивного розмноження та висока скороспілість, що вимагає забезпечення організму всіма поживними і біологічно активними речовинами.

Відтворення сільськогосподарських тварин є важливим біологічним процесом, який залежить від спадкових особливостей та умов і характеру годівлі. Ефективність функцій відтворної здатності тварин на 10–20 % залежить від генотипу, а 80–90 % визначається зовнішніми факторами і в першу чергу – годівлею. Репродуктивні якості кролематок, а також розвиток кроленят у натальний період і життєздатність їх у постнатальний період значною мірою обумовленні типом годівлі і рівнем протеїну в раціоні.

Біологічною особливістю живлення кролів є явище копрофагії, що є їх фізіологічною потребою. Це явище сприяє додатковій абсорбції незамінних амінокислот і деяких вітамінів групи В і К. Завдяки копрофагії час проходження корму по травному каналі кролів збільшується на 20–25 %, що підвищує перетравність спожитого корму. Позбавлення кролів копрофагії призводить до зменшення маси органів травлення й негативно впливає на перетравлення поживних речовин кормів і перебіг обмінних процесів у їх організмі, що супроводжується зниженням приростів маси тіла, погіршенням загального фізіологічного стану.

Склад симбіоценозу з найважливіших груп бактерій у кролів та інших тварин з кишковим типом травлення має багато спільного. Автори зазначають, що показники інтенсивності травлення у кролів знаходяться у прямому зв'язку з типом годівлі.

Функціонування мікрофлори товстого відділу кишечника залежить як від компонентної і поживної характеристик раціону, так і від вікових особливостей тварини. Спостерігається зниження перетравної дії травних соків у молодняку кролів у першу добу після відлучення від кролематок. Особливо це проявляється за раннього відлучення молодняку у віці 28–30 днів. При відлученні у віці 40–45 днів зниження дії травних соків малопомітне, а за відлучення у 60-добовому віці взагалі не спостерігається.

За раннього відлучення у молодняку кролів відзначено зниження споживання корму, потім його використання різко зростає, що може викликати захворювання органів травлення. Тому в перші 7–10 днів після відлучення, зокрема раннього, кролятам слід обмежувати кількість кормів, особливо грубих і об'ємистих.

Науковцями встановлено, що годівля соковитими кормами в розмірі 50 % поживності раціону сприяє поліпшенню м'ясних якостей кролів, якості хутра та розвитку внутрішніх органів тварин, таких як кишечник і шлунок, а годівля кролів сухими кормами в розмірі 50 % від норми сприяє розвитку товщини шкіри та її еластичності.

На збалансованому за поживними речовинами раціоні конверсія корму у продукцію при вирощуванні кролів на м'ясо становить 3:1. За ефективністю використання поживних речовин кормів кролів переважають лише курчата бройлери – 2,1:1, тоді як у бичків це співвідношення сягає 9:1.

Потреба кролів у сухій речовині залежить від породи, фізіологічного стану, віку і становить від 40 до 200 г сухої речовини на 1 кг маси тіла. Високий рівень сухої речовини споживають кролематки під час лактації – приблизно 200 г, та молодняк у період інтенсивного росту до 3-місячного віку.

Дослідження впливу рівня протеїнового живлення на продуктивні особливості кролів свідчать, що збільшення сирого протеїну в раціоні на 25 % від встановлених норм впливає позитивно на розвиток шкурки, густоту хутра, розвиток нирок, серця, легень, шлунка. Зменшення кількості протеїну на 25 %, а також його збільшення на 50 % впливає негативно на живу вагу та якість хутра кролів.

У забезпеченні високого рівня обміну речовин у високопродуктивних порід кролів важливе значення має рівень енергії, яка становить до 65 % від загальної поживності раціону. Потреба в енергії у кролів залежить від багатьох факторів, зокрема, від інтенсивності обміну речовин, продуктивності, віку та фізіологічного стану тварин [180]. Так, у період парування та сукрільності, порівняно зі станом статевого спокою, обмін речовин у кролів підвищується на 8–14 %, на початку лактації він зростає на 43–46 %, а в середині лактації – на 23–25 %. Таке зростання інтенсивності обмінних процесів у лактуючих кролематок пов'язано з активною діяльністю організму для забезпечення функцій молочної залози. Рівень обмінних процесів зростає за поєднання лактації з сукрільністю, що потребує особливо високого енергетичного живлення кролематок у цей період.

Значних збитків галузі кролівництва завдає втрата поголів'я з причини поїдання або затоптування кролицями новонародженого молодняку кролів. Причини їх до кінця не з'ясовані, але відомо, що основними з них є інфекційні захворювання, слабкий материнський інстинкт (передається по спадковості); після окролу передчасно прийшла в охоту; відсутність молока і головне – ослаблення організму через нестачу поживних (насамперед протеїну) і біологічно активних речовин. Лактуючі кролематки потребують у 2–3 рази більше корму, ніж самки в період спокою, за рівнем сирого протеїну – 170–180 г на кг готового корму.

Прийняті деталізовані норми годівлі кролів різних вікових груп у нашій країні є застарілі, хоча і враховують потребу живлення і забезпечення кролів у сухій речовині, обмінній енергії, протеїні, вуглеводах, клітковині, жирі, вітамінах, макро- і мікроелементах. За підвищення рівня продуктивності та покращення продуктивних показників кролів сучасних генотипів, а також впровадження новітніх технологій утримання та годівлі, впродовж останніх років, рівень основних поживних речовин раціону для кролів змінився, особливо зросла потреба в енергії та протеїні.

Більшість розроблених рецептів комбікормів не відповідають сучасним вимогам галузі, оскільки не враховують продуктивні, спадкові і вікові особливості кролів. Можливість додаткового застосування БВМД і вітамінних препаратів та впливу окремих технологічних чинників, що діють за інтенсивного ведення кролівництва, недостатньо вивчені.

Із створенням нових високопродуктивних генотипів кролів у країнах Євросоюзу для інтенсивного їх використання в умовах промислових технологій змінюються норми годівлі та живлення за рахунок збільшення рівня сирого протеїну, біологічно активних речовин та преміксів. Дослідженнями, проведеними «Європейською групою по живленню кролів» (EGRAN), представлено склад і біологічне значення 53 видів кормів, що використовуються у раціонах для кролів різних вікових груп. Оцінка кожного виду корму характеризується 23-ма показниками, що включають контроль за вмістом усіх поживних речовин і в першу чергу – рівень і якість протеїну.

Проблема протеїнового живлення у кролівництві зумовлена підвищенням продуктивності тварин, змінами у технології годівлі та виробництві кормів. Протеїн став одним з лімітованих факторів у системі виробництва продукції кролівництва. Рівень перетравного протеїну в раціонах кролів згідно з нормами годівлі становить від 15 до 115 г на тварину за добу. Проте, важливі не лише кількість, але й якісний склад протеїну, особливо щодо вмісту лізину, метіоніну, цистину, аргініну і треоніну.

Потреба кролів у жирі не є лімітованою і повністю задовольняється за рахунок надходження його з кормом. Жир корму в оптимальній кількості стимулює травлення і засвоєння у кишечнику каротину та жиророзчинних вітамінів – А, D, Е, К. Оптимальний вміст жиру для живлення кролів становить 2–4 %, і збільшення його понад 5 % негативно впливає на процеси травлення і засвоєння поживних речовин корму, рівень продуктивності та репродуктивної функції організму. Дослідженнями встановлено, що молодняк кролів, який у раціоні споживав 6 % жиру, характеризувався низькими показниками росту і розвитку.

За останні роки у багатьох європейських країнах, з метою зниження захворювань травного каналу кроленят, особливо в період відлучення, у раціоні кролів підвищують рівень клітковини шляхом згодовування сіна або борошна люцерни (16 % клітковини в раціоні). Даний захід негативно впливає на процеси обміну речовин у кроленят і потребує нових підходів при балансуванні раціонів за вмістом та якістю клітковини. Дослідження з вивчення азотного обміну у кроленят показали, що недопущення збільшення рівня білка в раціоні, без врахування забезпеченості клітковиною, може стати новою стратегією у нормуванні живлення кролів і допоможе контролювати процеси травлення та його розлади у кроленят після відлучення, які сприяють високій смертності молодняку у цей період.

Поїдання волосся (тріхофагія) один у одного кролями викликається незбалансованістю корму за протеїном і клітковиною, співвідношення яких впливає на функцію: дезінтоксикаційну, імуномодулюючу, протиалергічну, покращує процес травлення, нормалізує функції кишечника, жовчогінну функцію, нормалізує гормональний дисбаланс і кишкову мікрофлору, протимікробну, противірусну, протигрибкову, протипаразитарну та інші.

За дослідженнями вчених встановлено, що недостатня кількість магнію у раціоні кролів зумовлює затримку росту молодняку, поїдання шерсті, надмірну збудливість. Для активації багатьох ферментних реакцій, синтезу білків, обміну вуглеводів, функціонування нервової системи необхідний калій, який також стимулює активність мікроорганізмів у сліпій кишці кролів. Дефіцит калію у раціоні кролів різних вікових груп призводить до зниження споживання кормів, води і може викликати м'язову дистрофію. Оптимальний вміст калію у раціоні кролів становить 0,6 % від сухої речовини корму.

Утримання кролів у закритих приміщеннях вимагає додаткового згодовування вітаміну D в розрахунку 20–25 МО на 1 кг маси тіла. Щоденна потреба у вітаміні E (токоферолі), який одночасно є природним антиоксидантом, становить 1,2–1,5 мг на 1 кг маси тіла. Його дефіцит у раціоні негативно впливає на відтворні функції організму кролів, може також викликати м'язову дистрофію.

Однією з умов раціонального живлення кролів є забезпеченість водою і споживання її за потребою. Кількість випитої води кролями залежить від складу раціону, а також від віку та фізіологічного стану тварин. Потреба у воді різко зростає за сухого типу годівлі. З віком потреба у воді в розрахунку на 1 кг маси тіла знижується. Молодняк кролів споживає у середньому 250–300 мл, дорослі кролі – 500–600 мл, лактуючі кролематки з приплодом – 1500–3000 мл води на добу. Потреба у воді залежить також і від температури довкілля, а саме: за 9 °C споживання води становить 76 мл, за температури 28 °C – 120 мл на 1 кг маси тіла кроля. За високого вмісту протеїну в раціоні споживання води підвищується, що пов'язано з посиленням обміну білків і більшим виділенням з сечею продуктів їхнього розпаду. Найбільше споживають воду кролі від 12 до 24 години, а найменше – уранці. Важливе значення для процесу травлення має температура води, яку випоюють кролям. Оптимальною вважається температура +22 °C.

Сьогодні залишаються надзвичайно актуальними питання розроблення нових способів використання кормів та створення нових, пристосованих до конкретних біогеографічних зон України типів годівлі.

Розрізняють комбінований (змішаний) і сухий (гранульовані повнораціонні комбікорми) тип годівлі кролів. Досвід і сьогодення доводять, що при врахуванні фізіологічних особливостей молодняку кролів найбільш доцільно годувати їх повнораціонними гранульованими кормами. Особливості сухого типу годівлі – це оптимальний вміст

клітковини за показниками об'єму, ціни і якості. Гранульований корм добре транспортується і зберігається. Наявність в гранулах трав'яного і сінного борошна зводить до мінімуму потребу у згодовуванні кролям зеленої маси і сіна.

Сухий спосіб годівлі (повнораціонними гранульованими комбікормами) можна застосовувати при утриманні кролів у промислових приміщеннях та шедах з постійним забезпеченням водою. Гранульовані комбікорми (чи суміш концкормів) подають до бункерних самогодівниць тросо-шайбовим транспортером (на деяких фермах комбікорм роздають вручну з візків). При сухому способі годівлі передбачається разове давання комбікорму з розрахунку на 2–5 діб для молодняку та лактуючих кролиць і щоденно – для тварин інших груп основного стада й ремонтного молодняку.

Так, молодняк кролів у 2,5 місячному віці перетравлює корм у білок на 31,7 %, у жир – на 68,3 %; у віці 3,5 місяці відкладання енергії в білок знижується до 23,5 %, у жир, навпаки, підвищується до 76,4 %. При таких біологічних особливостях молодняк кролів найбільш доцільно годувати повнораціонними гранульованими комбікормами. Під дією температурного фактора при гранулюванні підвищується перетравність деяких фракцій клітковини і певної частини безазотистих екстрактивних речовин.

При складанні раціону для сухого типу годівлі поживність 100 г гранульованого повнораціонного комбікорму повинна бути в межах 0,84–0,94 МДж обмінної енергії, 17–18 % сирого протеїну при вмісті в гранулах 20–30 % грубого корму.

Корми при виробництві продукції за інтенсивного вирощування кролів становлять близько 70 %. Перевитрати кормів аналізують, а причини, які це викликали (якість приготування, втрати при годівлі та інше) ліквідовують. Це важливий показник ефективності інтенсивного виробництва кролятини за можливості забезпечення реалізації продуктивності. Однак, в умовах нашої країни застосування повнораціонних гранульованих кормів багатьом господарствам недоступне через високу вартість компонентів, і в першу чергу – трав'яного борошна. Так, передгір'я Карпат знаходиться в зоні надмірного зволоження і тому є сприятливим для виробництва насіння льону, злакових і бобових трав. Важливим джерелом заміни трав'яного борошна є полова конюшини, яка при виробництві насіння становить 40–50 % від ваги рослин і за біологічною цінністю наближається до борошна бобових трав. Дослідження із заміни трав'яного борошна або сіна в раціонах кролів на полову конюшини, що увійшла до складу повнораціонних гранул, дозволили підвищити приріст живої маси молодняку кролів за період вирощування (вік 45–120 діб) на 120–146 г, зменшити затрати кормових одиниць на одиницю приросту і покращити забійні показники.

За інтенсивного та бройлерного вирощування кролів на м'ясо витрати кормів на 1 кг приросту сягають до 3–3,5 кг корму. Витрати протеїну на 1 кг приросту становлять 350–500г. З цього випливає, що питання живлення, травлення і трансформація поживних речовин кормових культур в організмі кролів, зокрема високопродуктивних генотипів, вивчено недостатньо. Важливо наголосити, що актуальним є дослідження, пов'язані із встановленням продуктивної дії кормових засобів, особливо малопоширених, на процеси метаболізму і продуктивність тварин.

Розвиток кролівництва як спеціалізованої галузі потребує всебічного оцінювання їх кормової бази. Зокрема, необхідно вивчати продуктивну дію кожного корму і раціону в цілому на обмін речовин, відтворну здатність, якість продукції, функціонування організму кролів.

Використання продуктів переробки зерна сої для кролів є обмеженим. Так, вчені в лабораторних умовах вивчали вплив інгібітору трипсину на активність трипсину і хімотрипсину у 11-ти видів тварин і виявили, що найбільш чутливими до них є кролі. Попередні дослідження свідчать, що вміст в раціоні кролів понад 15 % макухи сої або соняшнику, 5 % ріпакової приводить до діареї. Зумовлено це тим, що в таких кормах підвищений рівень сирого жиру і антипоживних речовин.

Для здешевлення виробництва кролятини доцільно використовувати нетрадиційні корми (кормові дріжджі, суху кукурудзяну брагу та ін.) як при змішаному, так і при сухому типах годівлі. Однак при сухому типі годівлі затрати кормів на одиницю приросту нижчі на 20,2 %, загальні затрати – на 10,8 %, а інтенсивність росту вища на 5,2 %, рентабельність виробництва – на 14%.

Частину потреби в годівлі кролів сирого протеїну можуть замінити кормові дріжджі. Дріжджі мають повноцінний (за амінокислотним складом) протеїн, вміст клітковини в межах 8–13 % (оптимальний для кролів), а також сприяють процесу травлення в сліпому відділі кишківника (роль пробіотика і ентеросорбента мікотоксинів).

Систематичне згодовування дріжджів на кролефермах сприяє підвищенню стійкості тварин до захворювань і значному поліпшенню якості хутра. Органічні кислоти дріжджів є стимуляторами шлунково-кишкового травлення, вони сприяють зростанню перетравності протеїну в раціоні тварин. Ці кислоти стимулюють апетит і ріст корисної мікрофлори кишківника.

В якості штамів–продуцентів кормових дріжджів найчастіше використовують мікроскопічні гриби роду: *Candida*, *Saccharomyces*, *Hansenula*, *Torulopsis*.

Значну частину потреби в сирому протеїні для годівлі кролів може забезпечити суха брага, яка має повноцінний (за амінокислотним складом) протеїн, вміст клітковини в межах 9–14 % (оптимальний для кролів), а також сприяє процесу травлення в сліпому відділі кишківника. Брага – це залишок виробництва харчового спирту з картоплі, пшениці,

жита, кукурудзи та меляси. Суха речовина її багата на протеїн, вітаміни групи В. Зола браги багата на фосфор і бідна на кальцій. Під час бродіння поряд із спиртом утворюється певна кількість органічних кислот і рН браги становить 4,2–4,4, завдяки чому вона добре зберігається в умовах ізоляції від доступу повітря.

Дослідження науковців Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції показують, що при вмісті в раціоні кролів 9–10 % кормових дріжджів і 10–11 % сухої кукурудзяної браги за масою в повнораціонних комбікормах затрати кормів на виробництво кролятини зменшуються більше як на 20 %. Раціон забезпечує наступне зростання репродуктивних і відгодівельних показників кролів:

- продуктивність кролематок зростає: плодючість – на 6,4 %; великоплідність – на 6,6 %; молочність – на 7,4 %; відсоток збереження – на 15 %;

- відгодівельна продуктивність молодняку кролів зростає: середньодобові прирости – на 12,8 %; ширина попереку в 3 місячному віці (показник прижиттєвої м'ясності) – на 8,7 %; конверсія корму покращилась на 4,09 %.

Збільшення кількості кормових дріжджів і сухої кукурудзяної браги в раціонах кролів за інтенсивної технології виробництва дає можливість краще збалансувати раціони за протеїновим, амінокислотним і жировим складом та зробити виробництво кролятини більш ефективним.

Для визначення вартості альтернативних білкових кормів розраховуються порівняльні ціни до 43% протеїну шроту сої ціною 55 € / ц і 11% протеїну – 22 € / ц ячменю. Вартість кормових дріжджів при вмісті сирого протеїну 53 % – 350 грн/ц, або 35€/ц, вартість сухої спиртової браги при вмісті сирого протеїну 28–30 % – 230 грн/ц, або 24 €/ц, що є економічно ефективним при використанні в годівлі кролів.

Збільшення кількості дріжджів і сухої браги в раціонах помісних кролів дає змогу краще збалансувати раціони за протеїновим, амінокислотним і жировим складом та зробити виробництво кролятини більш ефективним.

Годівля повинна бути раціональною і відповідно підбраною до кожної системи вирощування кролів. Під раціональною розуміють науково обґрунтовану, фізіологічно повноцінну і економічно ефективну.

Отже, на сьогодні виникла гостра потреба у розробленні і економічному обґрунтуванні та удосконаленні технологій годівлі за інтенсивного вирощування різних генотипів кролів.

1.5. Адаптаційна здатність кролів до різних екологічних факторів

Формоутворюючий вплив зовнішнього середовища добре розуміли і використали в своїх працях класики зоотехнії. П. М. Кулешов писав: «На основі практичних спостережень та географічного розподілу кращих

м'ясних і молочних порід можна з певністю сказати, що в розвитку цих двох видів корисної продуктивності зовнішні впливи відігравали більшу роль, ніж штучний підбір» Т. Д. Лисенко вказував на те, що «організм і необхідні для життя умови становлять єдність». "Кожне живе тіло будує себе з умов зовнішнього середовища на свій лад, згідно із своєю спадковістю".

Установлено, що в тих випадках, коли організм тварини знаходить в навколишньому середовищі умови, що відповідають його спадковості, він розвивається так само, як і в попередніх поколіннях. Коли ж організми не знаходять потрібних їм умов і змушені засвоювати умови зовнішнього середовища, які в тій чи іншій мірі не відповідають їх фізіологічним потребам, то тоді виникають організми або окремі їх ділянки, в тій чи іншій мірі відмінні від таких у попередньому поколінні. Тому, реакцію організму на умови середовища можна інколи змінити дією відбору, створити певний генотип, при якому організм по-іншому реагує на цю дію середовища.

Мічурін І.В. у своїх працях довів, що людина може змінювати природу рослинних організмів у бажаному для неї напрямі в результаті вивчення особливостей організму та вмілого впливу на нього умовами зовнішнього середовища. Він довів, наприклад, що, змінюючи обмін речовин в організмі, можна змінити і його спадкову природу. Але середовище впливає не лише на розвиток ознаки, але і на її домінування. Вчений широко використовував схрещування для виведення нових сортів плодових дерев, де морозостійкість щеп залежала від родючості ґрунтів. О.О. Іванов на прикладі помісей від схрещування коней киргизької породи з помісями І покоління чистокровної верхової породи відзначив, що від умов годівлі залежало, до якої породи помісі фенотипово більш схильні.

Таким чином, ступінь домінування ознаки в тварин не є однаковою і залежить від умов середовища та від впливу спадковості. Однак існують окремі, більш морфологічні, ознаки, ступінь домінування яких менше залежить від умов докільля, або майже від цього не залежить. У той же час відомі приклади, коли більш стійкі ознаки змінюються під дією зовнішніх факторів. Так, М.А. Ільїн, вибріваючи забарвлені ділянки горностаєвих кролів, дослідив, що в залежності від температури зовнішнього середовища на вибритих ділянках виростала забарвлена або біла шерсть.

При збереженні генетичної розмаїтості тварин велике значення мають спадкові процеси в популяції, тому що в цьому випадку показником мінімальної чисельності популяції слугує обсяг генетичної різноманітності, що зберігається.

В умовах життя диких кролів, як зазначають науковці, відбір новоутворень обмежений вимогами екологічної адаптації, природним відбором усуваються всі особини з випадковими відхиленнями від

сформованої норми. Багато з таких випадкових новоутворень (мутації) у домашніх кроликів зберігаються штучним відбором і використовуються при виведенні нових порід. У домашніх кроликів нові мутації з'являються значно частіше, ніж у диких предків, що є результатом дії мутагенних чинників, пов'язаних з інтенсивним розведенням. Мінливість майже всіх ознак у домашніх кроликів у багато разів більша, ніж у диких. Як правило, породи створюються шляхом цілеспрямованого відбору, підбору, схрещування з іншими породами в певних умовах навколишнього середовища. Для закріплення в створених породах пристосувальних якостей і міцної конституції при схрещуванні, як правило, використовувалися місцеві кролики або популяції, які століттями жили в даній екологічній зоні. Одночасно під впливом умов годівлі та утримання йшло перетворення місцевих кролів у напрямку поліпшення технологічних властивостей: скороспілості, забарвлення і густоти волосяного покриву.

Особливу увагу звертають на характеристику зовнішніх умов, у яких перебуває дана популяція. Є вирішальний зв'язок між генотипом і зовнішнім середовищем. Кожний генотип реалізує свої можливості в конкретних умовах зовнішнього середовища, тому його оцінка можлива тільки з урахуванням цих умов. Вимагає глибокого аналізу кормозабезпечення, годівлі і кліматичних умов, які враховуються протягом останніх 5–10 років. Важливе значення має характеристика технологічних умов та перспектива їх заміни.

Оцінка і відбір тварин можуть бути достатньо достовірними лише в тих випадках, коли вони проведені в однакових, рівних умовах годівлі і утримання. Реакцію організму на умови середовища можна інколи змінити дією відбору, створити певний генотип, при якому організм по-іншому реагує на дію середовища.

У 1859 році вийшла у світ праця Чарльза Дарвіна "Походження видів шляхом природного добору чи збереження порід, які сприяють у боротьбі за життя", в якій викладена еволюційна теорія, що надала розвиток екології тварин і рослин.

Кашкаров Д.Н., засновник одного з розділів екології – екологія домашніх тварин відзначав: "Безсумнівно, що і домашні тварини можуть і повинні бути об'єктом екологічного вивчення, тому що і вони мають свої умови існування у визначеному середовищі, до якого вони пристосовуються. Подібно до диких видів, домашні тварини являють собою різні пристосувальні типи". Він також зазначав, що найважливішим завданням екології домашніх тварин є: породне районування на екологічній основі, пошук найбільш сприятливих умов для розведення визначених порід, розроблення шляхів адаптації окремих порід у райони з несприятливими для них екологічними

умовами. Виходячи з цього, головне завдання науки полягає в експериментальному вивченні залежності між екологією і генетичною структурою природних популяцій, з одного боку, їхньою продуктивністю і пристосованістю – з іншого. Ці дослідження створюють основу технології для розроблення методів спрямованої зміни структури популяцій різних видів у різних умовах середовища, а в недалекій перспективі – до керування еволюцією.

Аборигенні, місцеві породи є найціннішим генетичним ресурсом у створенні популяцій для промислового використання. Не володіючи в більшості випадків високою продуктивністю, вони виявляють високу стійкість до екологічних умов, у яких вони формувалися. Звичайно, такі породи відрізняються високою резистентністю до різних хвороб.

Гострою в даний час залишається проблема виробництва екологічно безпечних продуктів тваринництва після забруднення радіонуклідами більшої частини території України. Загальною закономірністю є те, що радіаційна загроза від виробленої на забруднених землях продукції збережеться ще близько 300 років (10 періодів напіврозпаду цезію та стронцію). Після аварії на ЧАЕС пройшло вже понад 20 років, при цьому вміст Cs-137 в кормах господарств Івано-Франківської області коливається в межах з 2–20,43 Бк/кг, у деяких зразках показник ще більший. Вміст радіонуклідів в ґрунтах знаходиться в межах 29,4–242,3 Бк/кг., Sr-90 від 1,66–13,16 Бк/кг. Тому в зв'язку з великими масштабами техногенного забруднення навколишнього середовища радіонукліди включені в міжнародні і вітчизняні списки забруднюючих речовин, що підлягають контролю.

Після аварії на ЧАЕС серед великої кількості штучно радіоактивних нуклідів змішаний $\beta - \gamma$ – випромінювач Cs-137 є одним з найбільш довго існуючих. Місцем найбільшої локалізації його в організмі тварин є м'язова тканина.

Депонування радіонуклідів при надходженні в організм тварин визначається розчинністю речовини у вмісті різних відділів травної системи, хімічними властивостями нукліду, видовими (генетичними), віковими і фізіологічними особливостями організму, балансом основних елементів харчування в раціоні і іншими факторами.

Великий вплив на рівень засвоєння і депонування радіонуклідів має хімічний склад мінеральної частки корму, тобто присутність в ньому ізотопних або неізотопних носіїв. Для прикладу, корм багатий кальцієм знижує резорбцію Sr-90 і його подальше депонування в скелеті, а дефіцитний за кальцієм корм, навпаки, підвищує кишкову резорбцію Sr-90.

Оптимізація вуглеводневого живлення відгодівельним бичкам позитивно позначається на їх приростах, знижує концентрацію Cs-137 у м'ясі та печінці дослідних бичків відповідно на 5,3–21,7 % та 15,4–19,6 %.

При постійному надходженні радіоцезію в організм гусенят середня швидкість нагромадження за добу у м'язах становила в Бк/добу: у 2 місяці – 16; у 3 місяці – 15,6; у 4 місяці – 5,3.

Дослідження Л. Н. Бурикіної і Е. І. Ярцева на двох групах собак вказують, що глобальний Sr-90, який надходить в організм продуктивних тварин в ультрамалій кількості, депонується швидше, ніж при одноразовому згодовуванні індикаторної дози. Виведення радіонуклідів у дорослих тварин проходить значно швидше, ніж у молодих.

Рівень активності Cs-137в м'ясі пов'язаний зі ступенем забруднення природних угідь радіоактивними опадами. Так, ці речовини більше випадають в прибережних і гірських районах, де і м'ясо продуктивних тварин більш забруднене цим радіонуклідом.

Роль природного радіоактивного фону в процесах життєдіяльності тісно переплітається з загальною проблемою дії малих доз іонізуючої радіації на організм і до цих пір залишається одним з маловивчених питань радіобіології. На основі використання екологічних механізмів перетворення популяцій теоретично можливе свідоме керування еволюційним процесом безпосередньо в природі, створення нових форм тварин, які ефективніше використовують ресурси середовища, підвищують ефективність енергетичної і геохімічної роботи біогеоценозів. Штучний добір, що ґрунтується не лише на функціональній, але й на енергетичній оцінці пристосувальних реакцій тварин, може привести до створення нових видів тварин із заданими властивостями.

Важливим і не вивченим залишається питання нагромадження радіонуклідів в тушках кролів при створенні нових генотипів в умовах Прикарпаття. Окремими дослідженнями визначена концентрація Sr-90 і Cs-137 у кормах кролів, в умовах постійного радіологічного фону та в тушках у різного за віком та походженням молодняку кролів. Нагромадження радіонуклідів в кістках становить: стронцію – 0,348–0,826 Бк/кг, цезію – 5,356 –7,106 Бк/кг; у м'язах відповідно 0,086–0,018 Бк/кг, 0,63–0,811 Бк/кг. Концентрація цих елементів в тушках кролів є незначною і ці показники не погіршують якості м'яса. Однак, на низьку акумуляцію Sr-90 і Cs-137 впливає достатньо збалансований раціон, хоча в певній мірі і походження має значення у нагромадженні цих елементів.

В останні роки приділяється багато уваги проблемі забруднення довкілля важкими металами. У зв'язку зі зростаючими масштабами техногенного забруднення, ряд важких металів і шкідливих елементів включені в міжнародні і вітчизняні списки забруднюючих речовин і підлягають контролю.

Надходячи в організм з кормами, важкі метали всмоктуються у кров у шлунково-кишковому тракті. За досить короткий час вони виводяться з крові з сечею, потом, калом, молоком. Частина важких металів відкладається (трансформується) у тканинах, а потім знову надходить у кров і виводиться з організму, але повільніше, ніж нагромаджується.

Сьогодні важкі метали з організму виводять за допомогою синтетичних комплексів і хелатів, але ці препарати спричиняють в організмі побічні небажані дії, зокрема, збідніння організму на мікроелементи.

Основними умовами гарантованого одержання продуктів тваринництва в межах вимог є якісний склад раціону, вміст у ньому необхідних мінеральних речовин і вітамінів, з урахуванням рівня продуктивності тварин та навантаження організму ендogenous ксенобіотиками-кантомінатами.

Нестача в кормах і воді західного регіону України есенційних мікроелементів призводить до адаптування тварин до цього мікроелементного фону, проте у них знижується продуктивність, а в деяких тварин проявляються характерні симптоми мікроелементозів.

В умовах Прикарпаття вивчали трансформацію важких металів (як життєво необхідних, так і токсичних) у тушках різного віку та походження молодняку кролів. Результати досліджень показують, що вища концентрація важких металів в м'язах тушок спостерігається в помісних кролів (віком 2, 3 місяці): Zn на 0,6–1,8 мг/кг, Cu на 0,15–0,48 мг/кг, Mn на 0,5–5,15 мг/кг, що пояснюється вищою інтенсивністю росту і метаболічних процесів цього генотипу кролів.

Особливий характер нагромадження в м'язових тканинах має кадмій, концентрація якого не залежить від генотипу тварин, але з віком спостерігається тенденція до підвищення його вмісту на фоні однакового надходження з раціону. Концентрація кадмію в тушках молодняку кролів знаходиться на межі гранично допустимого рівня (0,05 мг/кг) – від 0,02 до 0,05 мг/кг.

Таким чином, спрямовані зміни екологічної структури в короткий термін можуть впливати на продуктивність нових популяцій із заданим генетичним ресурсом. Факторами зміни можуть бути: невиборна елімінація на різних етапах життєвого циклу популяції, віковий добір, зміна просторової структури популяції, а також комплекс цих факторів. На основі використання екологічних механізмів перетворення популяцій теоретично можливе свідоме керування еволюційним процесом безпосередньо в природі, створення нових форм тварин, які ефективніше використовують ресурси середовища, підвищують ефективність енергетичної і геохімічної роботи біогеоценозів.

РОЗДІЛ 2 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Теоретичне обґрунтування концепції створення господарств з інтенсивним виробництвом кролятини

У другій половині ХХ ст. в окремих країнах розпочався інтенсивний розвиток індустріального кролівництва і перехід від аматорських крільчатників з кількома клітками для кролів до потужних, з інтенсивним виробництвом, кролеферм. Таким чином, кролівництво в світі радикально змінилось і перейшло з домашнього в індустріальне.

У нашій країні до першої половини 80-х років, як і в інших галузях тваринництва, у кролівництві проходив процес концентрації виробництва. Збільшувались ферми, створювались промислові кролівничі комплекси, де забезпечувались кращі умови праці, підвищувався рівень продуктивності і механізації складних технічних процесів.

Показники, які характеризували виробництво в кролівничих господарствах промислового типу із заданим мікрокліматом та прогресивною технологією годівлі, в багато разів випереджали інші технології. Однак багато господарств переходило на цю технологію поступово. Велика кількість людей продовжувала утримувати кролів у присадибних господарствах, у клітках на відкритому повітрі протягом цілого року. А деякі не забули давні методи вирощування кролів (бліндажні, ямові та інші), дещо їх покращивши.

На сьогодні виробництво продукції кролівництва забезпечується підприємствами трьох категорій, у яких застосовуються різні технології розведення кролів: індивідуальні, фермерські і промислові.

Основна маса продукції кролівництва виробляється в присадибних та фермерських господарствах (89–90 %) (23–24 тис. тонн в живій масі). Фермерські господарства утримують від 100 до 500 голів основних кролематок.

Низький рівень виробництва не забезпечує конкурентну спроможність індивідуальних і фермерських господарств, вони часто нерентабельні та призупиняють подальше функціонування. Продукція, що виробляється, реалізується у дрібних торгівельних мережах районного масштабу або для особистих потреб.

За останні роки в окремих господарствах України практикується технологія акселеративного вирощування кролів, запропонована І. Михайловим (МІАКРО). Вона імпортована з Росії. Ця технологія за інтенсивністю використання кролематок не перевершує присадибне кролівництво, а за статтю утримання (надто дорогі клітки) значно підвищує собівартість продукції, тому не одержала широкої підтримки у переважній більшості кролівників України.

Зараз у суспільному секторі кролеферми з вирощування племінної продукції суттєво не впливають на інтенсивний розвиток галузі кролівництва. Так, на двох Всесвітніх конгресах (Тулуза, 1996; Валенсія, 2000) більшість наукових доповідей стосувалася проблем штучного

осіменіння, що пов'язано з чіткою тенденцією укрупнення ферм, на яких турові окроли стали обов'язковим елементом технології, а штучне осіменіння – елементом інтенсифікації галузі. Для прикладу, з 2001 року у Франції діють сертифіковані центри штучного осіменіння самок кролів, які згідно з заявками забезпечують осіменіння безпосередньо у господарствах. Самці після багатоступеневого добору – характеризують певні лінії – прабатьківські, батьківські, материнські, що створені у традиційних породах з високою живою масою плідників і самок. Їх використовують у кросах з лініями середніх за розмірами м'ясних порід (каліфорнійська, новозеландська і т.п.), що дозволило підвищити продуктивність праці, в комерційному кролівництві, зокрема – затрати часу на обслуговування 3000 кроликів (370 основних самок зі «шлейфом») до 25–30 год/тиждень.

В даний час промислові підприємства комплектуються високопродуктивним породним генотипом кролів спеціалізованого м'ясного типу (каліфорнійська, новозеландська, білий панон, карпатський панон, терменська біла, хіплюс) та гібридним поголів'ям. Годівля здійснюється високопоживними монокормами у вигляді повнораціонних гранул. Здебільшого такі корми підприємства виготовляють на власних комбікормових заводах або кормоцехах.

На жаль, таких господарств в державі ще занадто мало (близько 10-ти замість 30-ти раніше) і вони виробляють лише 10–11 % (3–4 тис. тонн в живій масі) продукції від загального обсягу. Крім того, за даними офіційної статистики, як мінімум у восьми областях України сільгосп підприємства з вирощування кролів взагалі відсутні. У промислових масштабах у країні діє 25 сільгосп підприємств, серед яких відзначаються ТОВ «Кролікофф», ТОВ «Паннон карпатський» та ін. Хоча і ці господарства потребують наукового супроводу та удосконалення селекційних, годівельних та інших технологій.

Виробництво продукції в цих господарствах циклічне з інтенсивним використанням маточного поголів'я, від яких протягом року одержують по 6–7 окролів або 40–50 відгодівельних кроленят, що забезпечує виробництво на одну кролематку в рік 100–120 кг м'яса в живій масі. Практикуюча в даній категорії господарств технологія розведення кролів найбільш прогресивна і завжди рентабельна.

Для розвитку сучасного промислового кролівництва характерні такі особливості:

- використання генотипів кролів, які характеризуються швидким ростом, добрими адаптаційними властивостями, високою репродуктивною здатністю;

- використання збалансованих повнораціонних гранульованих комбікормів;

- циклічність виробництва та використання у кролівництві системи утримання «клітка–гніздо».

– штучне запліднення, яке дозволяє отримувати більш високі результати у кролівництві та надає можливість виключити сезонний фактор.

Для промислових ферм будь-яких розмірів та напрямів процес виробництва кролятини поділяється на дві фази. Перша – це відтворення, шляхом формування груп холостих кролематок і їх спарювання з самцями (10 діб); перевірка самок й утримання сукрільних самиць (30 діб); підготовка до окролу, проведення окролу і формування груп підсисних самиць. Друга – дорощування і відгодівля кролів (50 діб) та санітарний розрив (5 діб).

Нині використовуються такі напрями промислового виробництва кролятини, як бройлерне, напівінтенсивне, інтенсивне.

При бройлерному виробництві кроленят утримують під кролематкою упродовж 65–70 діб до досягнення живої маси 1,8–2,0 кг і реалізують їх на м'ясо. При цій технології від кролематки отримують в рік чотири-п'ять окролів та 30 кроленят із загальною живою масою 55–60 кг.

При напівінтенсивному або м'ясо-шкурковому напрямку виробництва кроленят утримують під кролематкою 45 діб, відгодовують до 4–4,5-місячного віку і реалізують на м'ясо живою масою 3 кг. Від кролематки, у цьому випадку, можна отримати в рік п'ять окролів та 30 кроленят із живою масою 75 кг кролятини.

За інтенсивного виробництва кроленят утримують під кролематкою 35 діб, відгодовують до 3-місячного віку і реалізують на м'ясо живою масою 2,7–2,9 кг. Від кролематки отримують до 8 окролів за рік і більше 50 кроленят живою масою 140 кг.

Аналіз стану кролівництва в Україні свідчить про те, що розвиток інтенсивного кролівництва в господарствах різних потужностей повинен базуватися на таких складових:

- організації широкомасштабної селекції в кролівництві (проведенні поглибленої селекційно-племінної роботи, розробки інтегральної та регіональних селекційних програм і планів створення нових популяцій, типів кролів з високою продуктивністю та природною стійкістю до захворювань);

- створенні в Україні кролеферм з вирощування племпродукції з наданням їм статусу племінних суб'єктів;

- створенні надійної наукової концепції годівлі з ефективно розробленими рецептами повнораціонних комбікормів, які знижують витрати кормів на виробництво продукції в 2–3 рази;

- розробленні новітніх ресурсозберігаючих технологій;

- розробленні інвестиційних проектів, планів розвитку та реструктуризації підприємств, проектно-конструкторської та проектно-кошторисної документації на будівництво;

- реконструкцію й технічне переоснащення об'єктів з вирощування кролів;

- впровадженні маркетингових досліджень, розробленні стратегії конкуренції інтеграції у кролівничих господарствах з урахуванням ринкових відносин;
- створенні центру маркетингових досліджень при Міністерстві аграрної політики України;
- постійному нарощуванні конкурентоспроможного потенціалу продукції кролівництва шляхом впровадження сучасних стандартів;
- запровадженні системи пільгових довгострокових дотацій і субсидій, а також банківських кредитів;
- відміні мита на імпорт обладнання і запасних частин до нього, завозу племінних кролів з-за кордону;
- фінансуванні наукових досягнень за пріоритетними напрямками розвитку кролівництва.

Зазначені заходи забезпечать в перспективі обсяги виробництва м'яса кролів на рівні 100–120 тис. тонн та кролешкурок – 20–25 млн штук у рік.

Вітчизняна наука повинна спрямувати свої функціональні дії на підтримку та подальший розвиток господарств з інтенсивного виробництва кролятини різних потужностей. Для цього необхідно забезпечити господарства спеціалізованими комбікормами та технологіями їх приготування, гібридним молодняком, штучним осіменінням, ветеринарним обслуговуванням, науковим супроводом, здійснювати заготівлю та транспортування продукції до підприємств переробки та реалізації.

Враховуючи надзвичайну актуальність збільшення виробництва кролятини в Україні, необхідно створити високотехнологічні комплекси та спеціалізовані ферми з ресурсощадними технологіями її виробництва, на що якраз і спрямована дана робота, яка передбачає обґрунтування, дослідження та розроблення основних базових блоків і систем сучасних ферм з технологіями інтенсивного виробництва кролятини.

2.2. Об'ємно-планувальні і технологічні рішення інтенсивного виробництва кролятини

Розроблення сучасних технологій виробництва кролятини вимагає нових підходів та вимог як до самих тварин, так і до приміщень, в яких вони будуть утримуватися, умов годівлі та селекційного процесу. Для вирішення цих завдань нами обґрунтовані основні принципи, що покладені в основу розроблення технології виробництва кролятини, використання яких дозволить не лише збільшити виробництво дієтичного м'яса, а й зробити цю галузь високоефективною.

Основні принципи створення сучасних кролеферм:

- застосування технології кросування помісних кролів, нащадки яких характеризуються швидким ростом, добрими адаптаційними властивостями, високою репродуктивною здатністю;
- кормозабезпечення різних вікових груп кролів шляхом застосування технології годівлі збалансованими повнораціонними гранульованими комбікормами;
- циклічність виробництва з використанням у кролівництві системи утримання – "клітка–гніздо";
- штучне запліднення, яке дозволяє отримувати більш високі результати у кролівництві з позбавленням сезонного фактора.

Основні параметри інтенсивного виробництва кролятини в господарствах потужністю 720 кролематок:

- середньомісячне поголів'я – 9 000–10 000 кролів;
- 6–8 окролів від основної кролематки упродовж виробничого року;
- відлучення кроленят у віці 35–37 днів;
- забій вирощеного молодняку кролів у 3–місячному віці живою масою 2,5–3,0 кг;
- затрати корму на 1 кг живої маси вирощеного молодняку кролів – 3,5 кг корм.од. (4 кг повнораціонного гранульованого корму) з врахуванням основного стада 6 кг корм. од. (7 кг повнораціонних гранул);
- забійний вихід кролів – 58–60 %.

Для утримання кролів використовували не традиційне приміщення закритого типу вимуруване із шлакоблоків (20x20x40 см).

Основні параметри приміщення: довжина – 50 м, ширина – 35 м, висота – 2,5 м.

Приміщення має три відділення:

1-ше відділення – умовно відгодівельне (5 рядів);

2-ге відділення – умовно маточник (3 ряди).

Всього в приміщенні розміщується 11 рядів кліток довжиною 48 м. Утримання кролів у клітках одноярусне, позаяк двоярусне розміщення ускладнює виробничий процес (рис. 8), зокрема, погіршуються умови утримання, зростає загазованість та збільшується відхід молодняку.

Технологічна характеристика розміщення обладнання в приміщенні:

- кількість секційних кліток в приміщенні ~265 шт. (один ярус);
- клітки-секції для інтенсивного виробництва кролятини, розміром 2,03 x 1,8 x 0,3 м;
- виробнича площа однієї секції становить 3,65 м² (2,03 x 1,8 = 3,65 м²);
- одна виробнича клітка-секція має 10 кліток (маточників) розміром 0,90 x 0,40 x 0,3 м кожна.



Рис. 8. Розміщення кліток в приміщенні.

Основні вимоги до умов утримання кролів:

- температура повітря – 18 °С;
- відносна вологість повітря – 70–80 %;
- освітленість – 40 люкс на 10 м²;
- світловий коефіцієнт 1:10–1:13;
- швидкість повітря – не більше 0,3 м/с;
- світловий день – 16–18 годин;
- освітленість для основного стада – 50–70 лк на 1 м² на рівні тварин;
- освітленість для відгодівельного стада – не менше 25 лк на 1 м².

Допустимі норми газів у приміщеннях:

- двоокису вуглецю – 0,2 %;
- аміаку – 0,01 %;
- сірководню – 0,15 %.

Мікроклімат в приміщенні забезпечує примусова припливно-витяжна вентиляція, що встановлена у повздовжніх стінах приміщення на рівні підлоги. Температура повітря в приміщенні регулюється автоматично. Напування кролів здійснюється за допомогою ніпельних автопоїлок і АУЗ, видалення гною – щоденне з використанням пристосованого до даного приміщення обладнання. Кількість фекалій (різних фракцій), що виділяють кролі даного приміщення за день, становить 740 кг, а в рік – 270 т.

Для стимуляції охоти при штучному осіменінні використовували гонадотропний гормон «верфазер» чи його аналог «тергон 500». За три доби (72 години) до осіменіння 1 ампулу препарату розбавляли фізрозчином (NaCl 0,9 %), що забезпечувало запліднення 80–90 кролематок.

Основою обладнання для утримання кролепоголів'я за інтенсивного виробництва є батарейна секція.

Батарея-секція розміри: 203 x 180 x 30 см – 3,65м², розрахована на 10 кролематок, або на 64–120 відгодівельного молодняку кролів;

- батарея – секція складається з 10 секційних кліток;
- одна секційна клітка має розміри – 90 см довжина x 40 см ширина x 30 см висота;
- сітка підлоги 15x70 мм, сітка всіх решта сторін 20x20 мм.

Особливості утримання в батарейних секціях (рис. 9):

- окроли турові, протягом доби більше як двісті кролематок родить. Родильні секції мають перегородку, яка засуvom з'єднує кролематку і гніздо.

Згідно технології, упродовж 18 діб після окролу, кролематку пускають один раз на добу в гніздо на 20–30 хв для годівлі молодняку;

- перегородка дає можливість ізолювати кролематку після окролу, що дозволяє перегляну гнізда, вирівняти їх, накрити пухом. Такі елементи технології дозволяють мінімізувати відхід молодняку через витягування з гнізда, затоптування (особливо не спокійними самками);

– водонапування – ніпельні поїлки, водопровід пласмасовий, труба квадратна 20x20 мм;

- розширюючий бачок на 20 см вище від рівня труб;
- об'єм бункерних годівниць 1–2 л.

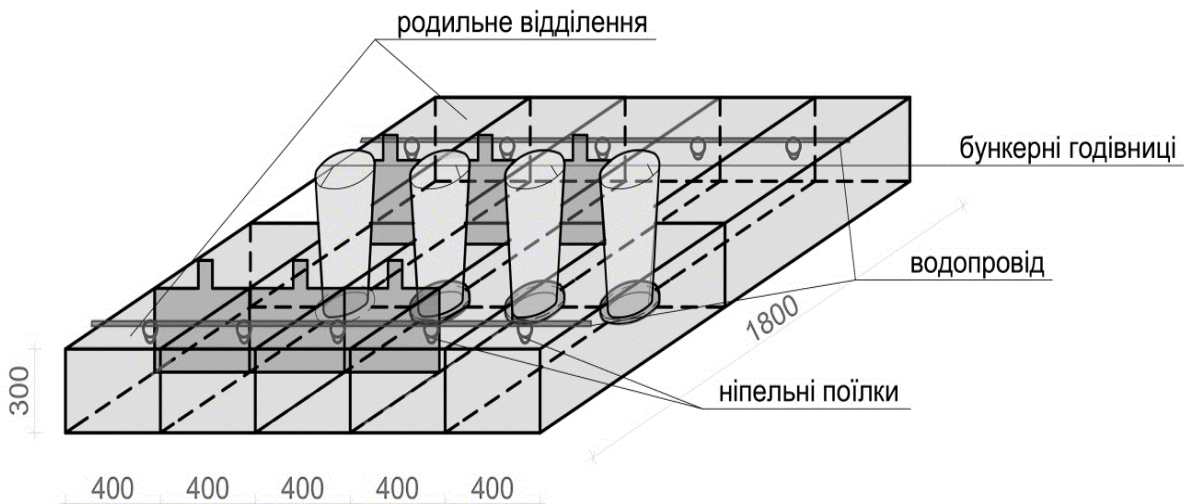


Рис. 9. Виробнича батарея-секція для утримання 10 кролематок.

Родильне відділення складається з 72 секцій по 10 кліток в кожній, що розміщуються в 3 ряди. Таким чином, одночасно в родильному відділенні розміщується 720 кролематок, які в рік приносять 38400 голів кролів.

Відгодівельне відділення передбачає 7200-14400 відгодівельних кролемісць. Складається з 5-ти рядів секцій, по 24 шт. У рік зміна поголів'я проходить 6 разів. Три ряди секцій постійно залишаються

вільними з тим, щоб своєчасно проводити ремонт і дезінфекцію. Технологічна схема виробництва кролятини в господарстві потужністю 720 голів кролематок представлена в таблиці 3.7.

Кожні 15 днів здійснюється спаровування 300 кролематок, лише 70 % з них стають сукрільними. Забій кролів у тримісячному віці також здійснюється кожні 15 днів. Таким чином, виробничий цикл становить 120 днів, ритм виробництва – 15 днів (3,75 т кролятини в живій вазі).

Технологічна характеристика розміщення обладнання в приміщенні (рис. 10, 11):

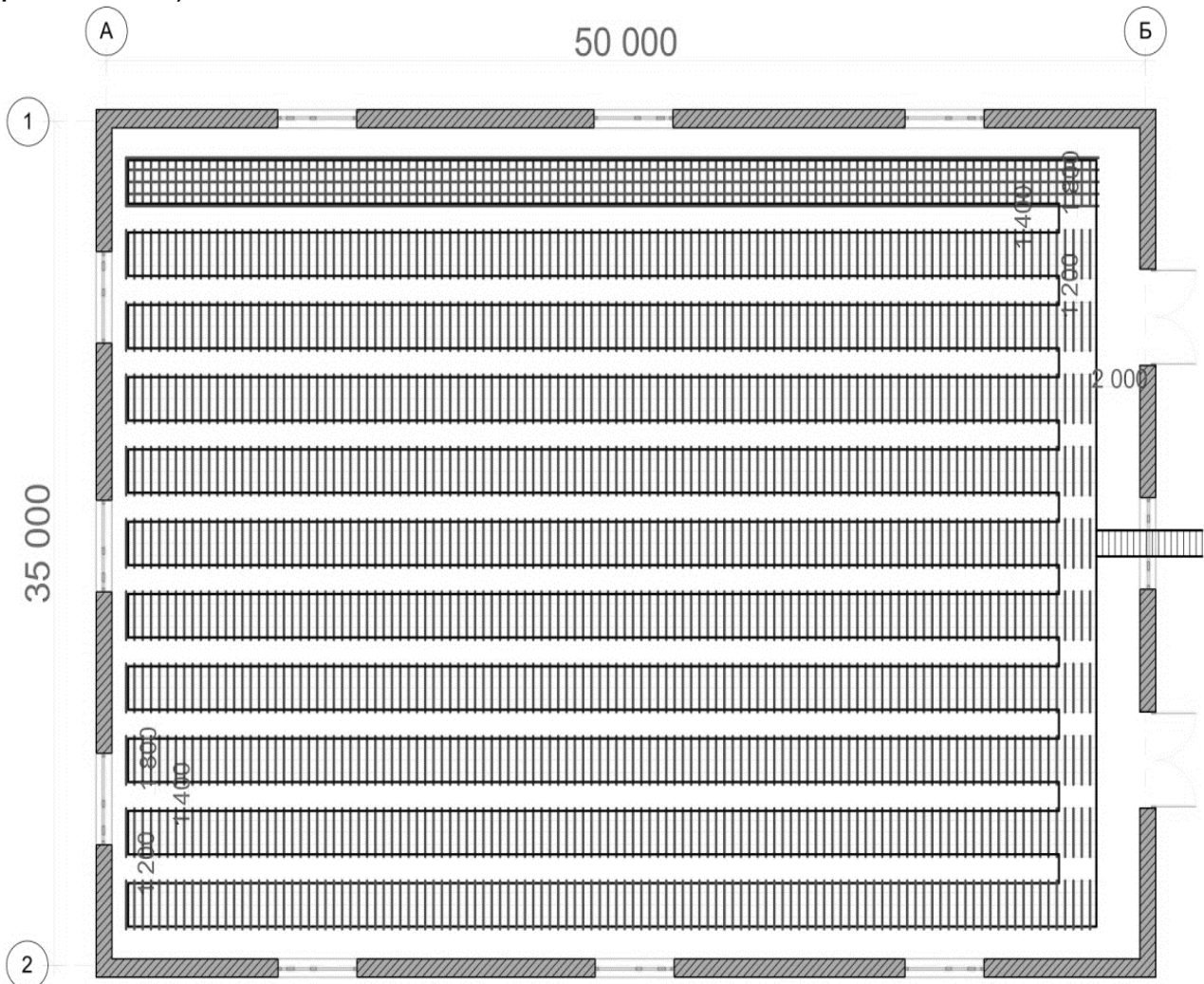


Рис. 10. Горизонтальний розріз приміщення для утримання 720 кролематок основного стада.

- прохід між батареями 120 см;
- гноєвий канал 160 см;
- гноєвидвлення – саморобне пристосоване до даного приміщення обладнання, приводом служить труба на яку електричний двигун намотує трос, що тягне металічну раму(принцип лебідки);
- один виробничий ряд містить 24 батарей–секцій ;
- кількість секційнихбатарей в приміщенні ~ 265 шт. (один ярус).

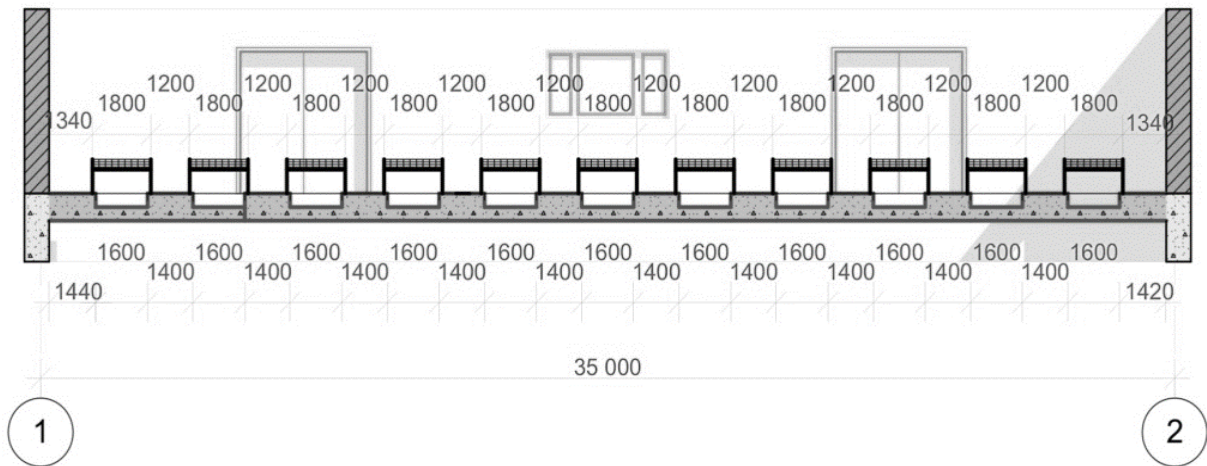


Рис. 11. Поперечний розріз приміщення для утримання 720 кролематок.

Таким чином, розроблені нами нові об'ємно-планувальні і технологічні рішення приміщень для виробництва кролятини забезпечують утримання 720 голів основних кролематок та виробництво 33600 голів відгодівельного молодняка кролів, живою масою понад 900 ц в рік.

2.3. Оцінка регіональних особливостей кормової бази та ефективність виробництва кролятини

При реформуванні аграрного комплексу України відбулися докорінні зміни в системі соціально-економічних відносин на селі та в організації сільськогосподарського виробництва.

Івано-Франківська область характеризується особливими природно-кліматичними та економічними умовами ведення сільськогосподарського виробництва в цілому та тваринництві зокрема.

До таких умов, насамперед, належить рівень забезпеченості землею, придатною для вирощування сільськогосподарських культур. На одного жителя Івано-Франківщини у 2001 р. припадало всього 0,48 га сільськогосподарських угідь, з яких лише 0,26 га складала рілля, зокрема у гірській зоні відповідно 0,68 га і 0,18 га, що в 3,5 рази менше середнього рівня по Україні.

Особливостями області є і те, що вона увійшла у склад України лише в 1939 р. і тому колгоспна-радгоспна система існувала недовго і в пам'яті людей ще залишився досвід індивідуального господарювання на цих землях. Земельна реформа здійснювалась у сприятливому середовищі і прискореними темпами. Здебільшого невеликі за розмірами земельні частки (паї) були приєднані до власних присадибних ділянок населення, землекористування яких значно збільшилось через розпаювання земель колишніх колективних господарств.

У результаті такого перерозподілу площа земельної ділянки на одного землекористувача (особисті господарства населення, фермерські і товариські господарства) збільшилася до 0,94 га по області, а у гірській зоні – до 0,87 га.

За природно-кліматичними умовами Івано-Франківська область поділяється на три зони: Придністровську (лісостепову), Прикарпатську (передгірську) і Карпатську (гірську).

Нами були проведені дослідження щодо вивчення можливостей кожної зони регіону з кормовиробництва і оцінювання перспектив розвитку кролівництва у різних природно-кліматичних зонах регіону.

Аналіз показав (табл. 2), що структура посівних площ області різниться залежно від природно-кліматичної зони так, в Прикарпатській і більше в Карпатській зменшується виробництво фуражного зерна, але зростає виробництво грубих і зелених кормів, що в структурі кормоприготування для галузі є позитивним, частка цих кормів у раціонах кролів становить 25–45 %. Приготування трав'яного борошна є економічно не вигідним – дорогі енергоносії, а використання сінного борошна вирощеного на полонинах є доречним джерелом клітковини в умовах промислового виробництва кролятини.

Оцінювання різноманіття сільськогосподарських культур, що вирощуються у різних зонах, свідчить про наявність гарної кормової бази для виробництва продукції кролівництва в регіоні.

Для проведення розрахунків за основу взято вихід кормових одиниць та обмінної енергії, яку можна використовувати для кролівництва та вихід її з 1 га по зонах. Це обумовлено тим, що ефективність виробництва кролятини залежать від рівня інтенсивності галузі, урожайності кормових культур та виходу кормових одиниць з 1 га посіву.

Вивчення інтенсивності і ефективності галузі кролівництва проводилось при повному обороті стада, за комбінованого типу годівлі тварин та середньому рівні використання основних кролематок. Відтворювальні функції кролематок різних генотипів коливаються в межах 15–40 голів приплоду, що дає можливість отримати кролятини в живій масі до 45–120 кг в рік на одну кролематку. Для проведення даного дослідження головною умовою була середня продуктивність кролематок – 75 кг кролятини з виходом 25 голів приплоду і живою масою молодняку при забої віком 120 діб – 3 кг. Відлучення кроленят здійснювали у 45-добовому віці, при середньодобових приростах 25 г. Структура стада, що взята в розрахунок виробництва, відповідає існуючим нормам для утримання основного і ремонтного поголів'я кролів.

Умовно прийнята продуктивність кролематок дозволила зробити аналіз затрат кормових одиниць на виробництво 1 ц кролятини по зонах з урахуванням обмінної енергії та виходячи з біологічних властивостей фуражних культур.

В таблиці 2 представлені зведені відомості по зонах області, які висвітлюють основні напрямки кормовиробництва.

Таблиця 2

**Виробництво кормових культур в різних природно-кліматичних
зонах регіону**

Показники	Придністровська зона				
	валовий збір, ц	посівна площа, га	урожайність, ц/га	к. од., ц/га	% від с.-г. угідь
Зернові, всього	1601860	67035	23,9	26,8	21,55
Однорічні трави на сіно	58475	2966	19,7	8,86	0,95
Багаторічні трави					
- покращених сінокосів (сіно)	40338	2269	17,8	7,48	0,73
- природних сінокосів (сіно)	17254	8271	21,1	8,86	2,66
Кормові коренеплоди	2368694	7869	301,0	36,12	2,53
Однорічні трави на зелений корм	161736	2270	71,2	12,82	0,72
Багаторічні трави					
- покращених сінокосів (зелений корм)	4230	55	76,9	14,61	0,02
	208261	2016	103,3	19,63	0,65
Прикарпатська зона					
Зернові, всього	875263	36120	24,2	27,1	11,61
Однорічні трави на сіно	73619	3548	20,7	9,31	1,14
Багаторічні трави					
- покращених сінокосів (сіно)	26214	1356	19,3	8,1	0,43
- природних сінокосів (сіно)	652297	31265	20,9	8,78	10,05
Кормові коренеплоди	1742257	5338	326,4	39,14	1,71
Однорічні трави на зелений корм	136560	2092	650,3	11,75	0,67
Багаторічні трави					
- покращених сінокосів (зелений корм)	7414	229	32,4	6,16	0,07
	283422	2934	96,6	18,35	0,94
Карпатська зона					
Зернові, всього	130336	6299	23,2	23,2	2,02
Однорічні трави на сіно	25598	1406	18,2	8,19	0,45
Багаторічні трави					
- покращених сінокосів (сіно)	30113	1677	17,9	11,1	0,54
- природних сінокосів (сіно)	316412	16102	19,6	8,23	5,18
Кормові коренеплоди	268988	1602	167,9	20,15	0,51
Однорічні трави на зелений корм	2173,6	39	55,7	10,02	0,01
Багаторічні трави					
- покращених сінокосів (зелений корм)	2450	40	61,2	1,63	0,01
	5724	128	44,7	8,49	0,04

Основним показником є урожайність культур і вихід кормових одиниць з гектара. Економічний аналіз на прикладі господарства «Еліт» (Прикарпатська зона) дає змогу простежити зміни такого показника як затрати корму на 1 ц приросту кролятини і визначити структуру його собівартості в різних природно-кліматичних зонах Івано-Франківщини.

В таблиці представлені зведені відомості по зонах області, які висвітлюють основні напрямки кормовиробництва. Основним показником є урожайність культур і вихід кормових одиниць з гектара. Економічний аналіз на прикладі господарства «Еліт» (Прикарпатська зона) дає змогу простежити зміни такого показника як затрати корму на 1 ц приросту кролятини і визначити структуру його собівартості в різних природно-кліматичних зонах Івано-Франківщини.

Виходячи із структури посівних площ, набору фуражних культур, виходу кормових одиниць та обмінної енергії з 1 га сільськогосподарських культур була розроблена річна структура раціону для годівлі кролів у господарствах з виробництва кролятини для трьох природно-кліматичних зон Івано-Франківщини. Виробництво кролятини передбачало комбінований (змішаний) тип годівлі при напівінтенсивній технології утримання.

Дослідженнями встановлено, що для гірської зони використання концентрованих кормів є меншим на 10 відсотків порівняно із низинною зоною, оскільки зелена маса і сіно мають вищу загальну і обмінну енергію. Також більш ефективною у передгірській і гірській зоні є цілорічна годівля підв'яленими і грубими кормами (сіно, гілковий корм).

Розроблена структура раціонів годівлі кролів має свої особливості (табл. 3, 4). При розрахунку собівартості виробництва 1 ц кролятини в різних природно-кліматичних зонах вихід кормових одиниць з 1 га сільськогосподарських угідь був різний і становив 24,42; 24,72; 12,57 ц. корм. од. Різними також були і затрати кормів на виробництво 1 ц приросту кролів, що пов'язано з видовими особливостями рослин, які входять до класу грубих і зелених кормів.

На рівень собівартості також впливала і вартість кормів, нижчою вона була у Придністровській зоні – 50 грн. за 1 ц к. од., а в Прикарпатській – 56 грн/ц к. од., Карпатській – 58 грн/ц к. од.

Структура собівартості, за аналізом, мала по всіх зонах однаковий вираз: вартість кормів – 70 %, оплата праці – 13 %, 17 % – це інші затрати (енергоносії, ветеринарні препарати тощо).

Таким, чином, розрахунки засвідчили, що найнижчі затрати на виробництво 1 ц кролятини є в Придністровській зоні, які становили 507 грн, і є приблизно однаковими у Прикарпатській і Карпатській (557, 560 грн).

Встановлено також, що найбільш інтенсивне виробництво кролятини можливе в Прикарпатській зоні, де з 1 га сільськогосподарських угідь можна виробляти 3,55 ц кролятини в живій масі, в Придністровській зоні цей показник знаходиться на рівні 3,44 ц, а в Карпатській – лише 1,86 ц.

Таблиця 3

**Структура річних раціонів відповідно до природних можливостей
ґрунтово-кліматичних зон Івано-Франківської області
(% до поживності раціону)**

Корми	Ґрунтово-кліматичні зони		
	Придністровська (лісостепова)	Прикарпатська (передгірська)	Карпатська (гірська)
Зерно	65	60	50
Коренеплоди	5	5	3
Зелена маса однорічних трав	5	3	–
Зелена маса багаторічних трав	9	5	–
Сіно покращених сінокосів	15	14	12
Сіно природних угідь	–	12	29
Гільчастий корм	–	–	5
Премікс + амінокислоти	1	1	1

Важливим показником використання 1 га сільськогосподарських угідь, стосовно виробництва кролятини, є чистий прибуток. Розрахунки показали, що найвищим він є в Придністров'ї і Прикарпатті та в два рази менший в зоні Карпат.

На ефективність галузі кролівництва великою мірою впливає рівень урожайності сільськогосподарських угідь, використання в сівозмінах високобілкових кормових культур, максимальне використання дешевих повноцінних кормів та інше. Велике значення має застосування сухого типу годівлі, особливо в гірських зонах, де урожайність сільськогосподарських культур низька, але є високий надлишок трудових ресурсів.

Зниженню собівартості і підвищенню продуктивності кролівництва можуть сприяти організаційно-технологічні і зооветеринарні заходи, які дають змогу за умови цілеспрямованої селекційної роботи створити високопродуктивні генотипи кролів, які здатні проявляти високу адаптаційну, відтворювальну і відгодівельну здатність в різних зонах Івано-Франківщини.

Таблиця 4

Економічна ефективність виробництва продукції кролівництва у різних природно-кліматичних зонах Івано-Франківщини

Показники	Зона		
	Придністровська	Прикарпатська	Карпатська
Вихід ц корм. од. з 1 га сільськогосподарських угідь	24,42	24,72	12,57
Затрати ц корм. од. на виробництво 1 ц приросту кролятини	7,1	6,96	6,75
Виробництво ц кролятини на 1 га сільськогосподарських угідь	3,44	3,55	1,86
Вартість 1 ц кормових одиниць, грн.	50	56	58
Вартість кормів при виробництві 1 ц кролятини, грн	355	390	392
Оплата праці при виробництві 1 ц кролятини, грн	66	72	73
Всі інші затрати, грн	86	95	95
Собівартість 1 ц кролятини, грн	507	557	560
Реалізаційна ціна 1 ц кролятини, грн.	700	700	700
Рентабельність, %	38	26	25
Прибуток ± з 1га с.-г. угідь, грн.	664	508	260

2.4. Продуктивні показники кролів за промислового виробництва кролятини в умовах Прикарпаття

Основна вимога до кролепоголів'я в промислових умовах за інтенсивного виробництва – це міцна конституція, типовість і екстер'єр для м'ясного напрямку виробництва, скороспілість, яка повинна бути не нижче класу еліта для комбінованого напрямку продуктивності порід, тварини повинні володіти високими забійними і м'ясними якостями, мати хутро, яке б за якістю і забарвленням не поступалось класу еліта породи радянська шиншила.

Однією із складових інтенсивного розведення кролів є генотип, від якого залежить 30–35 % успіху виробництва. Технологія схрещування порід, кросування помісних кролів переслідує ціль збагатити спадковість помісного молодняку і на підставі цього підвищити продуктивність: відтворення, відгодівельні, забійні та м'ясні якості, а також адаптувати генотип до умов інтенсивної технології.

Відповідно до запланованої схеми проведені схрещування і вивчені відтворні якості кролематок, як при чистопородному, так і при міжпородному спаровуванні. Попередні дослідження показують перевагу дослідних груп з різною «кровністю» при трипородному схрещуванні над кролематками від чистопородного спаровування.

Вивчення відтворних якостей кролематок при спаровуванні з кролями різних порід проводили в умовах інтенсивного виробництва, з використанням основних елементів французької технології (табл. 5).

Таблиця 5

Відтворні якості кролематок, (n=30)

Показник	Група/поєднання			
	I	II	III	IV
	1/2 МШ 1/2 Ф x МШ	МШ x Ф	Ф	МШ
Багатоплідність, гол.	7,8	6,7	5,1	8,9
Жива маса 1 голови при народженні, г	63	57	65	54
Молочність, кг	2,8	2,4	2,0	2,5
Маса гнізда в 35- добовому віці				
- кількість голів	6,9	6,0	3,9	7,5
- середня ж/м 1 гол.	754	768	800	680
- маса гнізда, кг	5,2	4,6	3,12	5,1
- % збереження	88,46	89,55	76,47	89,28
КПВЯ	34,01	29,5	20,17	36,52

Встановлено, що відтворні показники кролематок в групах дещо різняться. Так, найбільшою багатоплідністю характеризувались самки поєднань місцевої шиншили, а також $\frac{1}{4}$ місцевої шиншли $\frac{1}{4}$ фландр $\frac{2}{4}$ місцевої шиншили (8,4 і 7,8 гол.). Що стосується великоплідності, то найбільші кроленята масою 65 та 63 г були отримані від помісей фландерів та $\frac{1}{4}$ місцевої шиншли $\frac{1}{4}$ фландр $\frac{2}{4}$ місцевої шиншили.

Молочність кролематок була вищою помісей $\frac{1}{4}$ місцевої шиншли $\frac{1}{4}$ фландр $\frac{2}{4}$ місцевої шиншили 2,8 кг, а також у помісей місцевої шиншили з фландром – 2,4 кг. Жива маса однієї голови при відлученні була найвищою у помісей фландр і складала 800 г, найнижчою у помісей місцевих шиншил – 680 г. за 35 діб відповідно. Гніздо з новонародженими кроленятами (рис.12).

Найвищий відсоток збереження кроленят до відлучення був у помісей місцева шиншила фландр – 89,55 % та незначно поступалися їм помісі $\frac{1}{4}$ місцевої шиншли $\frac{1}{4}$ фландр $\frac{2}{4}$ місцевої шиншили – 89,29 %.



Рис. 12. Гніздо з новонародженими кроленятами.

За комплексним показником відтворних якостей найрезультативнішими виявилися помісі $\frac{1}{4}$ місцевої шиншли $\frac{1}{4}$ фландр $\frac{2}{4}$ місцевої шиншили – 34,01 та помісі місцевих шиншил – 36,5.

Утримання самок в період сукрільності із забезпеченням доброго стану їх здоров'я і нормального розвитку дало можливість отримати здоровий та добре розвинутий молодняк як дослідних, так і контрольних груп.

Відтворні якості кролематок вивчали і за інших породних поєднань кролів на племрепродукторі господарства «Еліт» Коломийського району Івано-Франківської області з використанням окремих елементів французької технології.

Основними технологічними якостями, від яких залежить економічний ефект галузі кролівництва, за даними В. Г. Плотнікова, М. В. Хорунжия, є кількість і жива маса кроленят при народженні, збереженість гнізд, швидкість росту та оплата корму приростом.

Для досліджу відбирали ремонтних кролиць. Спаровування проводили починаючи з 5–6 місячного віку.

Встановлено, що за показником багатоплідності кролематки породи шиншила місцева і її помісі переважають чистопородних кролиць ровесниць порід фландр і білий велетень (табл. 6, 7).

Встановлено, що найбільша кількість кроленят була отримана у контрольній групі з поєднанням місцевої шиншили – $7,6 \pm 0,10$ гол, що на $0,6$ гол. більше, ніж у помісей $\frac{3}{4}$ місцевої шиншили $\frac{1}{4}$ фландра та білого велетня ($p < 0,001$), на $1,1$ гол більше порівняно з помісями місцева шиншила та фландр ($p < 0,001$), на $0,7$ гол більше ніж у помісях фландра ($p < 0,001$) та на $1,3$ гол більше ніж у помісей білого велетня ($p < 0,001$). Майже на рівні з контрольною групою помісей місцевих шиншил знаходилась багатоплідність помісей $\frac{1}{2}$ місцевої шиншили $\frac{1}{2}$ фландра та місцевої шиншили, різниця склала лише $0,1$ гол і статистично не підтвердилась.

Високою великоплідністю відзначались відразу три помісні групи кролів: $\frac{3}{4}$ місцевої шиншили $\frac{1}{4}$ фландра та білого велетня – $65 \pm 0,57$ г, помісі місцевої шиншили і фландра – $65 \pm 0,76$ г та білий велетень – $65 \pm 0,06$ г. Вона на 7 г перевищували масу тіла кроленят контрольної групи ($p < 0,01$).

Молочність кролематок була найвищою у помісей $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр x місцева шиншила – $2,7 \pm 0,06$ кг, а найнижчою у білого велетня – $2,0 \pm 0,06$ кг, однак статистично ця різниця не підтвердилась.

Найвищий відсоток збереження кроленят до відлучення в 35-добовому віці становив у групах 3, 1, 5 – відповідно $89,12$ %, $86,15$ %, $86,0$ %.

Для встановлення вірогідної різниці між трьома першими дослідними групами взяли 5-у контрольну групу кролематок поєднання місцева шиншила x місцева шиншила, так як у всіх дослідних групах у спадковості кролематок переважає генотип місцевої шиншили.

Таблиця 6

Відтворні якості кролематок, (n=20)

№ групи	Поєднання ♀ x ♂	Багатоплідність, гол.	У т.ч. мертвонароджених, гол.	Жива маса при народженні 1 гол., г	Молочність, кг
I	$3/4$ МШ $1/4$ Ф x БВ	$7,0 \pm 0,07^{***}$	0,72	$65 \pm 0,57^{**}$	$2,6 \pm 0,05$
II	$1/2$ МШ $1/2$ Ф x МШ	$7,5 \pm 0,08$	0,61	$60 \pm 0,81^{**}$	$2,7 \pm 0,06$
III	МШ x Ф	$6,5 \pm 0,06^{***}$	0,80	$65 \pm 0,76^{**}$	$2,3 \pm 0,08$
IV	Ф x Ф	$6,9 \pm 0,06^{***}$	0,70	$63 \pm 0,05^{**}$	$2,1 \pm 0,06$
V	МШ x МШ (контрольна)	$7,6 \pm 0,10$	0,56	$58 \pm 0,10$	$2,5 \pm 0,08$
VI	БВ x БВ	$6,3 \pm 0,06^{***}$	0,78	$65 \pm 0,06^{**}$	$2,0 \pm 0,06$

** p<0,01; *** p<0,001 порівняно з контрольною групою

Таблиця 7

Відтворні якості кролематок, (n=20)

Гр уп а	Поєднання ♀ x ♂	Маса гнізда в 35 добовому віці				КПВЯ
		кіль- кість голів	середня маса тіла 1 гол., кг	маса гнізда, кг	% збере- ження	
I	³ / ₄ МШ ¹ / ₄ Ф x БВ	5,41	0,870±0,005**	4,7±0,07***	86,15	27,97
II	¹ / ₂ МШ ¹ / ₂ Ф x МШ	5,83	0,830±0,007***	4,83±0,05**	84,61	29,99
III	МШ x Ф	5,08	0,810±0,009***	4,11±0,07**	89,12	26,04
IV	Ф x Ф	4,55	0,840±0,006	3,82±0,06	72,27	24,58
V	МШ x МШ (контрольна)	6,06	0,720±0,02	4,36±0,05	86,00	30,64
VI	БВ x БВ	4,07	0,850±0,007	3,460±0,04	73,73	21,54

** p<0,01; *** p<0,001 порівняно з контрольною групою

Встановлено, що найвища маса тіла кроленят під час відлучення у 35-добовому віці була у всіх помісних групах. Так, у помісній ³/₄ місцева шиншила ¹/₄ фландр x білий велетень вона становила 0,870±0,005, що на 0,150 кг (p<0,01) вище порівняно з місцевою шиншилою. Помісі ¹/₂ місцева шиншила ¹/₂ фландр x місцеву шиншилу також переважали контрольну групу за масою гнізда на 0,47 кг (p<0,001). Помісі місцева шиншила та фландр також мали високі показники маси гнізда 0,810±0,009 кг, що на 0,09 кг більше порівняно з контрольною групою (p<0,001).

За масою гнізда кролиці перших двох помісних груп переважали контрольну. Так, у помісній ³/₄ місцева шиншила ¹/₄ фландр x білий велетень вона становила, 4,7±0,07 кг, що на 0,34 кг більше порівняно з контрольною групою (p<0,001). Помісі ¹/₂ місцева шиншила ¹/₂ фландр x місцева шиншила також переважали контрольну групу за середньою масою тіла кроленят при відлученні на 0,11 кг (p<0,01).

Помісі місцева шиншила та фландр також мали високі показники маси гнізда при відлученні – $4,11 \pm 0,07$ кг, однак на 0,25 кг поступалися контрольній групі.

Комплексний показник відтворних якостей (КПВЯ) найбільшим виявився у кролематок 5 групи – 30,64, 2 – 29,99, 1 – 27,97.

Утримання кролематок в період сукрільності і лактації із забезпеченням повноцінної годівлі і хороших умов утримання дало можливість отримати здоровий, добре розвинутий молодняк кролів як дослідних, так і контрольних груп.

У дослідженнях з оцінки відгодівельних і м'ясних показників молодняку кролів застосовували основні положення популяційної генетики стосовно інтенсивного виробництва в західній біогеографічній зоні України. При цьому особливу увагу приділяли інтенсивності росту, затратам корму на одиницю приросту і промірам ширини попереку в 2, 3 і 4-ох місячному віці.

Показники інтенсивності росту молодняку кролів, щомісячні проміри ширини попереку і оплати кормів приростами (за період 2–4 місяці) наведені в таблиці 8.

З даної таблиці видно, що найбільші середньодобові прирости були характерні для білого велетня (контрольна група) – $34 \pm 1,28$ г. Кролі помісних груп також мали досить високі середньодобові прирости 30–32 г, однак все ж поступалися контрольній групі на 4–2 г.

Стосовно витрат корму на 1 кг продукції, то найнижчий показник 3,80 к. од. був отриманий у помісей 3/8 місцевої шиншили 1/8 фландра х 4/8 білого велетня.

Таблиця 8

Інтенсивність росту і оплата корму молодняку кролів різних генотипів, (n=40)

Група	Генотип	Середньодобовий приріст за період діб, г				Витрат икорму, кг. к. од.
		1-60	1-90	1-120	за період вирощування	
I	$\frac{3}{8}$ МШ $\frac{1}{8}$ Ф х $\frac{4}{8}$ БВ	23	27	28	$32 \pm 0,84$	3,80
II	$\frac{3}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ Ф	22	24	26	$30 \pm 0,90$	3,90
III	$\frac{1}{2}$ МШ х $\frac{1}{2}$ Ф	22	24	26	$30 \pm 0,87$	3,90
IV	Ф	22	23	24	$27 \pm 0,87$	4,30
V	МШ	22	23	25	$28 \pm 0,78$	4,05
VI	БВ (контрольна)	24	28	29	$34 \pm 1,28$	3,90

Однак у групі білого велетня, де були отримані найвищі середньодобові прирости витрати корму були незначно вищі 3,90 к. од. На такому ж рівні знаходились витрати корму і у обох поєднаннях місцевих шиншил з фландром.

Найбільшими затратами корму на одиницю продукції 4,05–4,30 к. од. характеризувались чистопородні фландри та місцеві шиншили.

Показники м'ясної продуктивності кролів представлені в таблиці 9.

Встановлено, що у 2-місячному маса тіла кролів знаходилась на рівні 1,30–1,45 кг і статистично не відрізнялась. У 3-місячному віці мса тіла кролів коливалася в межах 2,1–2,5 кг. Що стосується 4-місячного віку, то тут помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр х 4/8 білий велетень мали високу масу тіла $3,30 \pm 0,06$ кг і на 0,3 кг переважали контрольну групу місцевих шиншил ($p < 0,01$). Однак, слід зазначити, що високою масою тіла характеризувались і чистопородні білі велетні – $3,50 \pm 0,06$ кг, що на 0,2 кг більше порівняно з першою помісною групою та на 0,5 кг більше порівняно з контрольною групою місцевих шиншил ($p < 0,01$).

Ширина попереку у віці 2 місяців у кролів знаходилась на відносно однаковому рівні 3,8–4,0 см. Однак встановлено, що помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр х 4/8 білий велетень мали ширший попереk на 0,1 см порівняно з контрольною групою місцевих шиншил ($p < 0,01$). У віці трьох місяців за шириною поперека контрольну групу переважали вже три дослідні групи. Так, помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр х 4/8 білий велетень на 0,4 см ($p < 0,01$), помісі 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр – на 0,1 см ($p < 0,01$) та 1/2 місцевої шиншили х 1/2 фландр – на 0,1 см відповідно, порівняно з контрольною групою місцевих шиншил.

У віці 4 місяців можна спостерігати таку ж тенденцію – найширший попереk маю помісі трьох перших груп. Так, помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр х 4/8 білий велетень на 0,5 см ($p < 0,01$), помісі 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр – на 0,2 см ($p < 0,01$) та 1/2 місцевої шиншили х 1/2 фландр – на 0,2 см відповідно, порівняно з контрольною групою місцевих шиншил. Однак, слід зазначити, що до цього віку м'ясних форм набуває і тулуб білого велетня. Встановлено, що за шириною попереку він переважав контрольну групу місцевих шиншил на 0,3 см ($p < 0,01$).

Більш об'єктивну оцінку росту молодняку кожного генотипу характеризує комплексний показник оцінки молодняку кролів, який відображає значну частину племінної цінності генотипу і прямо пропорційний зростанню економічної ефективності. Найвищий показник ПКО отримано у групі з генотипом 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень – 191,76 і в контрольній групі білих велетнів – 193,80.

Таблиця 9

М'ясні якості молодняку кролів різних генотипів, (n=40)

№ групи	Генотип	Вік кролів, міс						ПКО
		2		3		4		
		маса тіла, кг	ширина попереку, см	маса тіла, кг	ширина попереку, см	маса тіла, кг	ширина попереку, см	
I	$\frac{3}{8}$ МШ $\frac{1}{8}$ Ф х $\frac{4}{8}$ БВ	1,40±0,09	4,0±0,026**	2,4±0,10	5,3±0,029**	3,30±0,06**	5,9±0,025**	191,76
II	$\frac{3}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ Ф	1,35±0,08	3,9±0,024	2,2±0,10	5,0±0,028**	3,15±0,06	5,5±0,022**	173,40
III	$\frac{1}{2}$ МШ х $\frac{1}{2}$ Ф	1,30±0,07	3,9±0,025	2,2±0,08	5,0±0,028**	3,10±0,07	5,5±0,022**	173,40
IV	Ф	1,30±0,05	3,8±0,021	2,1±0,07	4,8±0,029	2,9±0,06	5,2±0,030	166,26
V	МШ (контрольна)	1,3±0,09	3,9±0,021	2,1±0,09	4,9±0,026	3,0±0,08	5,3±0,028	167,28
VI	БВ	1,45±0,05	3,8±0,020	2,5±0,05	5,0±0,028	3,50±0,06**	5,6±0,031**	193,80

**p<0,01 порівняно з контрольною групою

Забійні якості молодняку кролів наведені в таблиці 10. Забійний вихід у кролів визначають співвідношенням забійної маси тварин до передзабійної маси після 24-годинної голодної витримки (або 3-% знижкою на вміст шлунково-кишкового тракту).

На рівні більш високої інтенсивності росту помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білого велетня і чистопородного білого велетня мали і вищі показники забійного виходу, який у 2 місяці становив 45,7 і 46,1 %.

У віці 3-х місяців забійний вихід росту помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білого велетня складав 52,1 % та на 3,5 % був вищим порівняно з контрольною групою місцевих шиншил ($p < 0,01$). У віці 4-х місяців забійний вихід був також найвищий у помісей помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білого велетня 52,5 % та на 2,2 % переважав показники контрольної групи місцевих шиншил ($p < 0,01$).

Передзабійна жива маса була вища у помісей 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білого велетня упродовж всіх трьох місяців вирощування. Так, у віці 2-х місяців ці трипородні помісі переважали контрольну групу місцевих шиншил на 0,1 кг ($p < 0,001$), у 3-х місячному віці – на 0,3 кг ($p < 0,01$) та у 4-ри місячному віці – на 0,3 кг ($p < 0,01$).

Однак, слід зазначити, що високими показниками передзабійної живої маси характеризувались також чистопородні білі велетні. Так, у віці 2-х місяців передзабійна жива маса білих велетнів складала $1,45 \pm 0,041$ кг, що на 0,15 кг більше порівняно з контрольною групою місцевих шиншил ($p < 0,01$). Така ж тенденція спостерігалася і у наступні два місяці: у 3-місячному віці білі велетні за передзабійною живою масою переважали контрольну групу на 0,4 кг та у віці 4-х місяців – на 0,5 кг відповідно ($p < 0,01$).

Вихід шкурки у 2-3-місячному віці коливався в межах 8,7–11,41 % і лише у 4-місячному віці у помісей 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білого велетня був на 0,7 % нижчим порівняно з контрольною групою ($p < 0,001$).

Таким чином, помісні кролі різних поєднань та чистопородні кролі породи білий велетень більш пристосовані до умов інтенсивного виробництва, вони мають вищу енергію росту та кращі забійні показники.

Таблиця 10

Забійні показники кролів різних генотипів у різні періоди росту, (n=48)

Група	Поєднання	Вік кролів, міс								
		2			3			4		
		Передзабій- на жива маса, кг	забійний вихід, %	вихід шкурки %	Передзабій- на жива маса, кг	забійний вихід, %	вихід шкурки %	Передзабій- на жива маса, кг	забійний вихід, %	вихід шкурки %
I	3/8МШ 1/8Ф4/8Б В	1,40± 0,022***	45,7± 2,096	9,33± 0,385	2,4± 0,028**	52,1± 1,478*	8,4± 0,309*	3,3± 0,091**	52,5± 0,358**	7,8± 0,059***
II	Ф	1,3± 0,022	41,5± 1,924	11,41± 0,248	2,1± 0,046	45,7± 1,420	10,9± 0,263	2,9± 0,041	48,9± 0,487	9,6± 0,204
III	МШ (контр)	1,3± 0,023	43,1± 1,054	9,3± 0,542	2,1± 0,071	48,6± 1,499	9,14± 0,210	3,0± 0,046	50,3± 0,763	8,5± 0,083
I V	БВ	1,45± 0,041***	46,1± 1,145	8,96± 0,384	2,5± 0,042**	50,3± 0,322	8,7± 0,218	3,5± 0,046**	52,3± 0,804	8,3± 0,153

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

2.5. Формування стада для інтенсивного виробництва кролятини

2.5.1. Обґрунтування генетично-селекційних основ створення та формування високопродуктивних популяцій кролів

Досвід генетично-селекційної роботи і світова тенденція промислового виробництва кролятини вимагають постійного покращення існуючих генотипів та створення нових, більш продуктивних. Для досягнення поставленої мети необхідно викликати бажані зміни в спадковості і нагромаджувати їх у ряді поколінь вибраною системою технологій селекції, годівлі і утримання.

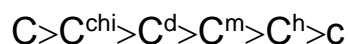
В даний час тенденції в технології виробництва тваринництва і зокрема в кролівництві змінені. Процес породоутворення призупинений. В даний час нагромаджено достатній генетичний потенціал в існуючих породах. Інноваційний рух спрямований на створення, на базі вихідних порід, синтетичних генотипів, які мають досить стійку спадковість із збереженням високої продуктивності, що є ефективним матеріалом для використання в інтенсивному виробництві. Висока гетерозиготність синтетичного матеріалу забезпечує високу лабільність, ефект гетерозису і подальшу структурування популяції.

Тому, знання законів спадковості необхідні для правильної організації селекційної-технологічної роботи, створення нових популяцій, типів і ліній з цінними господарськи корисними властивостями та пристосованістю до промислового виробництва.

Використання сучасних технологічних заходів (робота в закритих популяціях) дозволяє скоротити затрати виробництва при закупівлі ремонтного поголів'я для процесів гібридизації, схрещування і «освіження крові». А також, при великій сконцентрованості сучасного тваринництва запобігти епізоотіям і новим захворюванням, що трансформуються, стають вірулентнішими (нові форми) та ін.

На окрему увагу заслуговує в кролівництві забарвлення хутра. Це успадкування залежить від комбінації п'яти основних генів, які визначають забарвлення диких кролів – агуті, а також від їх алеломорфів.

За прийнятою в зоотехнічній практиці американською символікою забарвлення дикого кроля визначається формулою ССВВДДЕЕАА, де ген С зумовлює наявність пігменту, гени В, Д, Е (в присутності С) – прояв забарвлення дикого кроля і ген А – фактор зонарності, тобто нерівномірного прояву пігменту по довжині волосся. Найбільшою множинною алеломорфою кроля є мутаційні зміни гену С. За рівнем зменшення домінантності (6 генів цієї групи) їх можна розмістити в такій послідовності:



Ця множинна алеломорфа кроля має альбіносерії, що викликано відсутністю меланіну в гомозиготному стані С.

Гени, що є в проміжному стані від **С** – до гену **с** не сприяють повному утворенню меланіну, що призводить до різного забарвлення хутра кролів, гомозиготних за цими генами, і є матеріалом для відбору за потрібним забарвленням хутра (рис. 13).

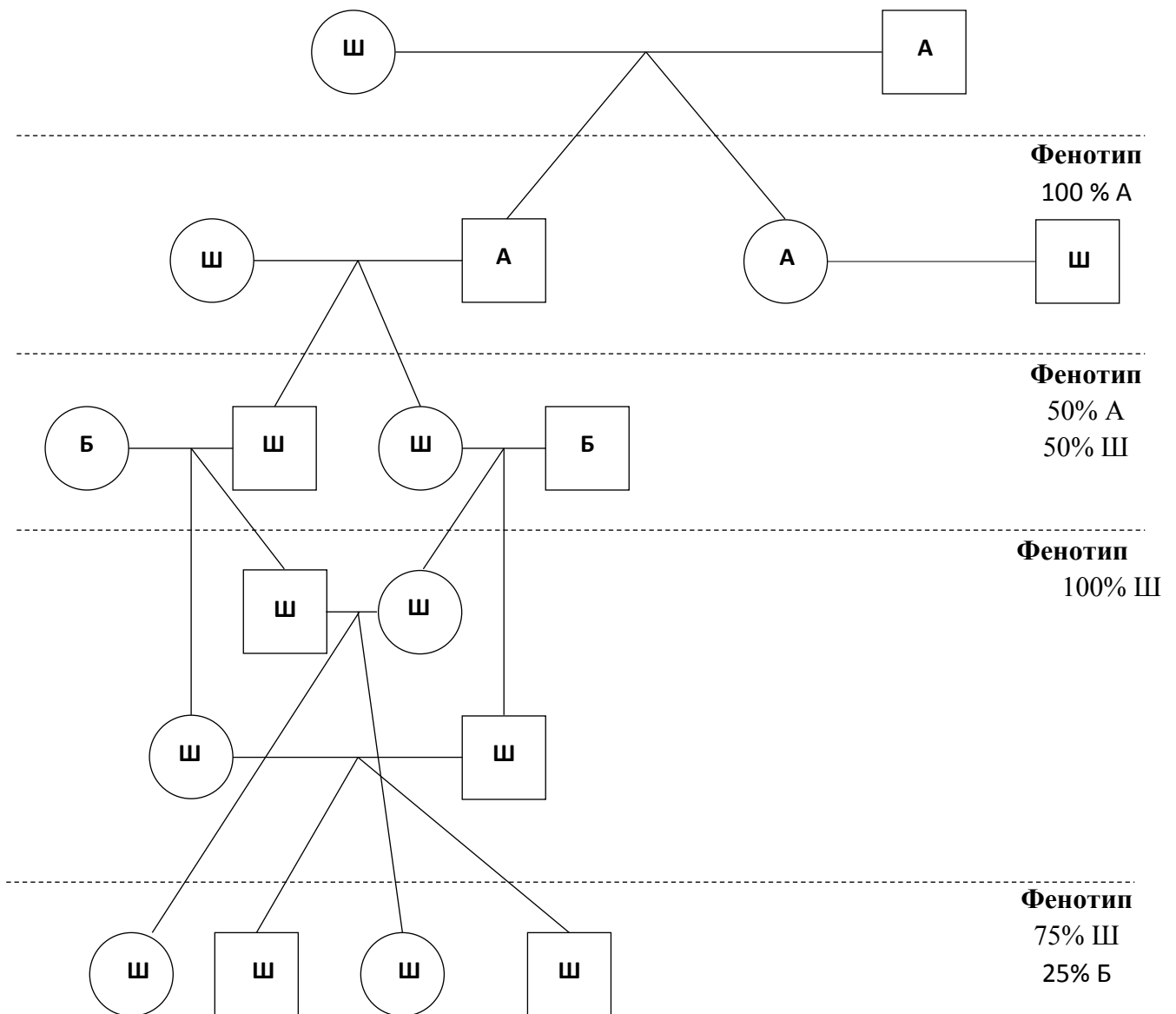
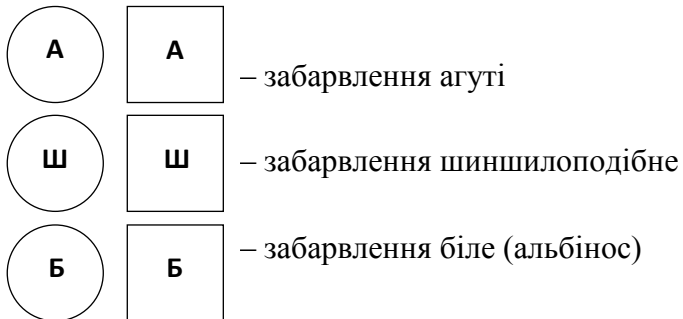


Рис. 13. Схема фенотипового успадкування забарвлення хутра кролів в розрізі проекту зі створення нової популяції кролів.

Для внутрішньоструктурної роботи з популяцією використовували тварин шиншилоподібного забарвлення (Ш). Фенотипові комбінаційні типи забарвлення волосяного покриву (шиншилоподібне) за американською символікою: $C^{ch1}C^{ch1}VVDDDEEAA$; $C^dC^dVVDDDEEAA$; $C^{ch1}C^dVVDDDEEAA$.

У нашій роботі приділяється велике значення успадковуванню забарвлення хутра кролів, як прояв не адитивної дії генів. Прояв певного забарвлення має (зчеплення генів) певний вплив на величину продуктивних ознак: плодючість, пристосованість до різних умов утримання, скороспілість.

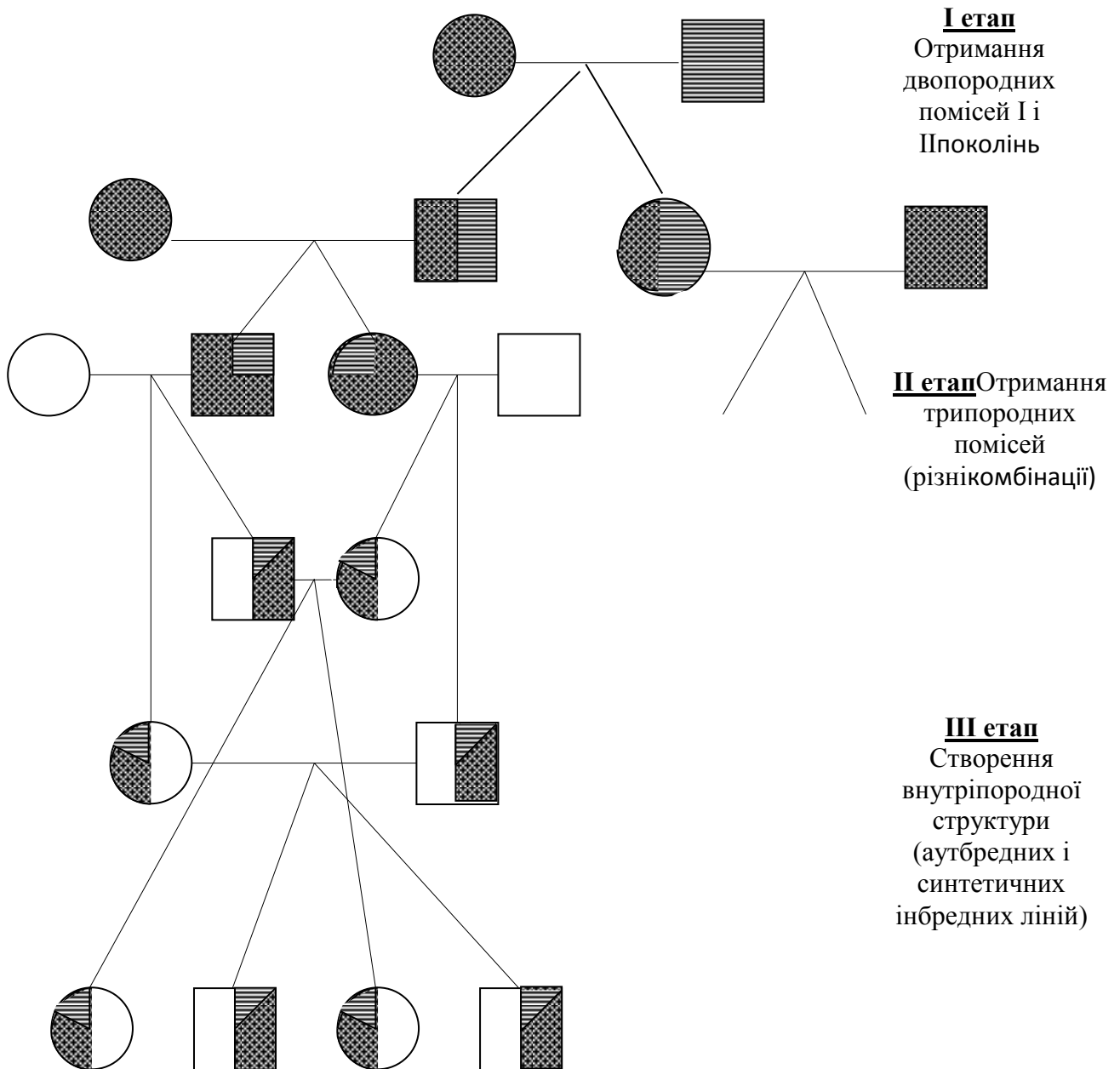
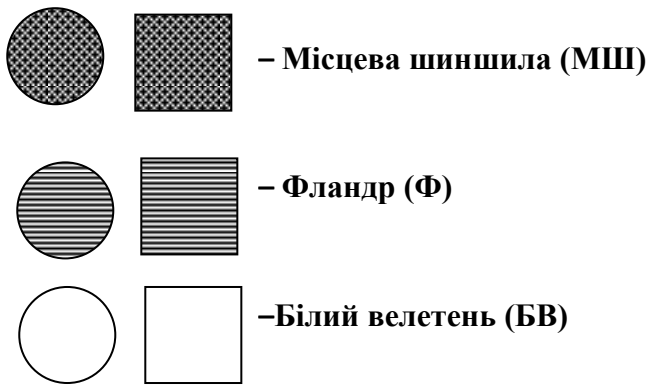
Дотримуючись законів генетики і спираючись на досліджений матеріал, в даний час доцільно створити і працювати з трипорідним помісним молодняком, який має шиншилоподібне забарвлення хутра.

Сьогодні виникла гостра потреба у створенні спеціалізованих високопродуктивних популяцій кролів з високою резистентністю та максимальною пристосованістю до відповідних регіонів України та інтенсивного виробництва. Отримання високопродуктивного поголів'я кролів потребує технологічних розробок, в першу чергу селекційних.

В процесі роботи зі створення генотипу для промислового виробництва кролятини використовували споріднені, але географічно віддалені породи м'ясошкуркового напряму продуктивності: місцеву шиншилу, фландр, білий велетень (рис. 14).

Місцева шиншила – аборигенна, що згадується в архівних джерелах початку 20-их років минулого століття, яка завезена в Прикарпаття з Німеччини, а в радянські роки відбулось «поглинання крові» породою радянська шиншила. Плідність кролематок цієї породи становить 9–11 кроленят. Довжина тіла дорослих тварин – 50–55 см, обхват грудей – 37–42 см. Середня маса тіла дорослих тварин – 4 кг з коливаннями від 3,5 до 4,2 кг. Молодняк у 2-ох місячному віці досягає маси 1,7–1,8 кг, а в 3 місячному – 2,0–2,2 кг. Ці кролі в умовах Прикарпаття відзначаються високою витривалістю, відносною скороспілістю і невибагливістю до годівлі, умов утримання. Кролематки проявляють хороші материнські якості.

Порода білий велетень – комбінованого (м'ясошкуркового) напрямку продуктивності. Довжина тулуба становить 60 см, обхват грудей – 33–37 см, жива маса – близько 5 кг, плідність – 8–10 кроленят. В 2-ох місячному віці кролі даної породи досягають маси тіла 1,8–2,0 кг, у 3-ох місячному – 2,8–3,0 кг. Кролі білого велетня відзначаються високою скороспілістю. Кращі самці завезені з Німеччини.



"кровність" $4/8$ БВ $3/8$ МШ $1/8$ Ф, – кінцевий генотип, при трипородному схрещуванні

Рис. 14. Схема створення на базі трьох порід вихідного генотипу для внутріпопуляційної структуризації.

Порода кролів фландр відзначається великими розмірами тіла, привабливим екстер'єром, грубою конституцією. Довжина тулуба – 70–75 см, обхват грудей – 37–39 см, маса тіла – 7–9 кг. Плідність кролематок – 5–7 кроленят. Тварини цієї породи пізньоспілі. В 2-х місячному віці досягають маси тіла 1,3–1,5 кг, у 3 місячному – 2,1–2,3 кг, ріст триває до 8-місячного віку. Особливістю породи є її велика маса тіла і крупні форми тіла. Окремі самці завозились з Угорщини та Чехії.

Метою створення популяції є розширення комбінаторної мінливості, шляхом максимального розхитування спадковості для збільшення можливостей при одержанні новотипових тварин, які будуть нести в собі нові продуктивні якості і стійко передавати нащадкам унікальні фенотипові особливості.

Кліматичні умови на Прикарпатті є складними для вирощування кролів, особливо високопродуктивних і скороспілих генотипів. Різкий перепад метеорологічних умов сприяє захворюванню кролів та зниженню резистентності, а, відтак, і продуктивності.

Однак, проведені дослідження на Івано-Франківщині з вивчення відтворювальної здатності кролематок різних порід та їх комбінаційних поєднань свідчать, що в цих умовах найвищі показники плідності були у кролематок місцевої шиншили та у їх помісей з порід фландр і білого велетн.

При застосуванні технологій для того чи іншого породного типу кролів потрібно максимально враховувати біологічні, генетичні, біохімічні та фізіологічні особливості популяції, найбільш повно забезпечити здоров'я тварин з метою максимального виробництва конкурентоспроможної продукції в даному регіоні України.

Однією з основних передумов ефективності отримання високих результатів є чітко організовані індивідуальний облік продуктивних фокусуючих показників і точність визначення спадкових якостей.

Відбір самців здійснювався за генотипом від матерів за показником ІВЯК не нижче середньої продуктивності одногенотипових ровесниць. За фенотипом надавали перевагу зовнішній будові тіла тварин, максимально наближеній до «моделі» (кінцевий фенотиповий стандарт), шиншилоподібному забарвленню хутра (крім помісей «кровністю» $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр), міцній конституції екстер'єру без вад; тримісячний молодняк за ПКО ($I=5,1 (K+2H)$) має переважати на 10 % і більше середній показник одногенотипових ровесників.

Відбір – гетерогенний. Співвідношення самок і самців 5:1. Селекційний тиск – помірний. Встановлено, що створені трипородні помісі генотипу $\frac{4}{8}$ білий велетень $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр мають вищу продуктивність за фокусуючими кількісними ознаками вихідної породи на 15–20 %. Висока гетерозиготність цих помісей дає можливість в наступному етапі гомозиготувати тварин в окремі (структурні) групи за окремими переважаючими ознаками.

Кінцевий фенотип кроля для промислового використання.

Вітчизняними і закордонними авторами встановлено, що для промислового виробництва кролятини найбільш доцільна маса тіла зрілих кролів 4,5–5,5 кг. Тому немає потреби при встановленні бажаного типу перевершувати цей показник. Досягнута в основних генотипів кролів густота волосяного покриву в межах 16 тис/см² також може бути прийнята за оптимум, тим більше, що основною продукцією промислового виробництва є м'ясо, а шкурка вважається побічною продукцією.

Визначений стандарт продуктивності молодняка кролів (рис. 15):

- середній середньодобовий приріст на відгодівлі – в межах 42–46 г;
- затрати корму (вік – 40–90 діб) – 3 кг корму на 1 кг приросту;
- забійний вихід при забої у 3 місяці – 57–62 %.



Рис. 15. Стандарт будови тіла кроля.

Упродовж всього процесу створення промислового типу прагнули досягти циліндричної будови тіла кроля з довжиною 50–55 см і обхватом грудей 37–40 см, без вад екстер'єру і міцної конституції. Голова кроля повинна бути невеликою, мопсоподібної форми з

короткими прямостоячими вухами. Забарвлення хутра шиншилоподібне. Така зовнішня "модельна" форма будови тіла кроля приймається за фенотиповий стандарт для промислового виробництва кролятини.

Таким чином, для забезпечення максимальної продуктивності в умовах Прикарпаття за інтенсивного виробництва кролятини важливо використовувати трипородний генотип кролів (4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр), який максимально відповідає технологічним вимогам промислового виробництва і забезпечує максимальний ефект гетерозису.

В процесі досліджень, у першу чергу, варто звертати увагу на адаптаційну здатність кролів до різних технологічних умов утримання, особливо до промислового, що проявляється резистентністю до інфекційних захворювань, зокрема, до інфекційного риніту, пододерматиту, маститу, кокцидіозу та ін.

2.5.2. Методи створення батьківських і материнських форм трипородного генотипу кролів та їх кросування

Схрещування спеціалізованих ліній, або гібридизація, набуває все більшого значення при виробництві кролятини. Якщо раніше термін «гібридизація» в тваринництві вживався для такого методу розведення, як схрещування різних видів тварин або птиці, то в останні роки його застосовують для позначення тривалої програми селекції на гетерозис. В одній породі або заводській лінії практично неможливо об'єднати всі економічно важливі ознаки, оскільки багато з них мають низьку спадковість і негативно корелюють між собою. З метою подолання цієї несумісності і прискорення селекції спеціалісти пішли шляхом створення спеціалізованих ліній, які доповнюють одна одну. Поєднуваність зазначених ліній має не випадковий характер, а прогнозований, раніше запланований.

На початку виконання цієї програми оцінюють значну кількість порід, ліній і їх кросів, іноді 5–10, потім виділяють групу тварин, які характеризуються певною господарською ознакою (м'ясність, оплата корму, молочність, вихід кроленят при відлученні та ін.) і розводять протягом декількох поколінь методом замкнутої популяції з обов'язковою оцінкою ремонтного поголів'я за заданим показником.

Одночасно з консолідацією ознаки в певній спеціалізованій лінії проводять оцінку можливості її поєднання з іншими спеціалізованими лініями. Вдалі поєднання дають початок гібридним спеціалізованим лініям – батьківським і материнським. Для перших характерні висока енергія росту і хороша оплата кормів, для других – висока молочність і багатоплідність. Таким чином, у гібридів висока швидкість росту, яка успадковується від батька, може в повній мірі проявитися завдяки молочності матері.

Створення внутріпопуляційної структури на фоні генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр, в якого продуктивність за фокусуючими кількісними ознаками значно вища від вихідних чистопородних тварин, дає можливість на високому продуктивному рівні наростити гомозиготність (закріпити корисну спадковість) в окремих групах тварин (ліній) за 2–3 селекційними ознаками, з використанням тісного інбридингу «брат x сестра».

Висока гетерозиготність цих помісей дає можливість групувати тварин в окремі (структурні) групи за окремими переважаючими ознаками (наприклад, за шириною попереку). Схеми створення наведені в таблицях 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.

Таблиця 11

Аутбредні самки і материнська форма

Відбір самок і самців	– за <u>генотипом</u> від матерів, показник ІВЯК яких вищий:
I етап (А, В)	– вищий на 10 % від середньої продуктивності ровесників
II етап (Д, С, F ₁ , F ₂)	– вищий на 5 % від середньої продуктивності ровесників
	– за <u>фенотипом</u> надавали перевагу у будові тіла тваринам, максимально наближеним до стандарту, шиншилоподібного забарвлення хутра, міцної конституції, відгодівельні і м'ясні властивості яких – на рівні середнього показника.

Таблиця 12

Підбір гомогенний. Співвідношення самок і самців 3:1 Батьківська форма 1

Відбір самок і самців	– за <u>генотипом</u> від матерів за ІВЯК не нижче середнього показника. – за <u>фенотипом</u> - швидкістю росту, що оцінювали індексом ПКО ₁ молодняку у тримісячному віці:
I етап (А, В)	– самці вище на 10 % від середнього; – самки вище на 5 % від середнього.
II етап (Д, С, F ₁ , F ₂)	– самці вище на 5 % від середнього; – самки вище на 3 % від середнього, за будовою тіла наближені до стандарту.

Таблиця 13

**Підбір гомогенний. Співвідношення самок і самців 3:1
Батьківська форма 2**

Відбір самок і самців	– за <u>генотипом</u> ІВЯК їх матерів не нижче середнього показника одногенотипових ровесників; – за <u>фенотипом</u> оцінювали молодняк в 3-місячному віці за переважаючим м'ясним оцінюючим індексом ПКО ₂ .
I етап (А,В)	– самців вище на 10 % від середнього; – самок вище на 5 % від середнього.
II етап (Д,С, F ₁ , F ₂)	– самців вище на 5 % від середнього; – самок вище на 3% від середнього; – по стаду одногенотипових ровесників, за будовою тіла наближеного до стандарту.

Таблиця 14

**Підбір гомогенний. Співвідношення самців і самок 3:1
Схема промислової гібридизації кролів, (варіант 1)**

Показник	Синтетичні інбредні лінії		
	материнська форма	батьківська форма 1	батьківська форма 2
Позначення репродукованих з застосуванням інбридингу синтетичних ліній	♀М	♂Б ₁	♂Б ₂
Схрещування представників материнської з однією із батьківських форм	♀М x ♂Б ₁		
Отримання помісного молодняку	F ₁ ♀ i ♂ МБ ₁		
Схрещування гібридів першого покоління з кінцевою (Б ₂) батьківською формою	♀МБ ₁ x ♂Б ₂		
Гібридні кроленята для забою на м'ясо	F ₂ ♀ i ♂ МБ ₁ Б ₂		
«Кровність» в гібридах F ₂ вихідних форм, %	25	25	50

Таблиця 15

Схема промислової гібридизації кролів, (варіант 2)

Показник	Синтетичні інбредні лінії		
	материнська форма	батьківська форма 1	батьківська форма 2
Назва репродукованих з застосуванням інбридингу синтетичних ліній	♀М	♂Б ₁	♂Б ₂
Схрещування інбредних самок з самцями двох батьківських форм	М х ♂Б ₁ ♀М х ♂Б ₂		
Отримання помісного молодняку у двох комбінаціях	F ₁ ♀ і ♂МБ ₁ ♀ і ♂МБ ₂		
Рецепрокне схрещування помісей	♀ і ♂ МБ ₁ х♀ і ♂ МБ ₂		
Гібридні кроленята для забою на м'ясо (F ₂)	F ₂ ♀ і ♂ МБ ₁ Б ₂		
«Кровність» в гібридах F ₂ вихідних форм, %	50	25	25

Таблиця 16

Схема промислової гібридизації кролів, (варіант 3)

Показник	Аут-бредні самки	Синтетичні інбредні лінії		
		материнська форма	батьківська форма 1	батьківська форма 2
Назва репродукованих генотипів	♀А	♀М	♂Б ₁	♂Б ₂
Схрещування між собою материнських і батьківських форм у певній послідовності	♀А х ♂Б ₁ ♀М х ♂Б ₂			
Отримання помісного молодняку у двох комбінаціях	F ₁ ♀ і ♂ АБ ₁ ♀ і ♂ МБ ₂			
Рецепрокне схрещування помісей	♀ і ♂ АБ ₁ х♀ і ♂ МБ ₂			
Гібридні кроленята для забою на м'ясо	F ₂ ♀ і ♂ АМБ ₁ Б ₂			
«Кровність» в гібридах F ₂ вихідних генотипів, %	25	25	25	25

Таблиця 17

Схема промислової гібридизації кролів, (варіант 4)

Показник	Аут-бредні самки	Синтетичні інбредні лінії		
		материнська форма	батьківська форма 1	батьківська форма 2
Назва репродукованих генотипів	♀А	♀М	♂Б ₁	♂Б ₂
Схрещування материнських з однією із батьківських форм	♀А х ♂Б ₁ ♀М х ♂Б ₁			
Отримання двох лінійних гібридів	F ₁ ♀ і ♂ АБ ₁ ♀ і ♂ МБ ₁			
Рецепрокне схрещування помісей	♀ і ♂ АБ ₁ х ♀ і ♂ МБ ₁			
Отримання трьох лінійних гібридів	F ₂ ♀ і ♂ АМБ ₁			
Схрещування гібридних самок F ₂ з Б ₂	♀АМБ ₁ х ♂Б ₂			
Отримання чотирьох лінійних гібридів для забою на м'ясо	F ₃ ♀ і ♂ АМБ ₁ Б ₂			
«Кровність» в гібридах F ₃ вихідних генотипів, %	12,5	12,5	25	50

При спаровуванні між собою представників окремих груп різних ліній застосовували фенотипову селекцію. Інтенсивність відбору при цьому знижували у два рази. Відібрані тварини – гібриди F₁ використовували, не ведучи серед них селекцію.

Відомо, що в практиці широко застосовують топкроси і гібридизацію інбредних спеціалізованих ліній з метою використання ефекту гетерозису, який проявляється в обох цих випадках. Гібридний молодняк має вищу енергію росту, особливо в перші 2–3 місяці життя, що й використовується при бройлерному та інтенсивному вирощуванні молодняку. Тому, метою наших досліджень було створення оптимальної схеми гібридизації трипородних помісей кролів генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр та технології їх вирощування в умовах інтенсивного виробництва кролятини в Прикарпатті.

Дослідженнями встановлено, що створення внутрішньопопуляційної структури на фоні генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр, в якого продуктивність за фокусуючими кількісними ознаками значно вища від показників вихідних чистопородних тварин, дає можливість на високому продуктивному рівні наростити гомозиготність (закріпити корисну спадковість) в окремих групах тварин (ліній) за 2–3-ма селекційними ознаками.

Теоретичне обґрунтування популяційно-спадкових процесів при «кровозмішуванні» у кролівництві

Для теоретичного аналізу було взято класичний генетичний об'єкт *D. melanogaster*, що має в каріотипі чотири пари хромосом, в тому числі одну пару статевих (ХУ).

Це обумовлено тим, що за результатами досліджень ряду авторів (І.П. Петренко, М.В. Зубець, Д.Т. Вінничук та ін.) для всіх типів "кровозмішування" (II-I, I-II, II, II-II, II) потрібні різні за чисельністю теоретичні популяції потомства для прояву середніх значень F (гомозиготність) і R (фенотипова подібність).

При одержанні самців в потомстві від усіх трьох типів тісних інбридингів динаміка зростання їх гомозиготності (F) відбувається однаково, а у самок проявляються певні відмінності за цим параметром (F). Середня гомозиготність самок в модельних популяціях потомства, одержаних при цих трьох варіантах тісного інбридингу, становить 31,25 %; 31,25 % і 25 %, тобто, різниця – 6,25 %, в той час як для самців цей параметр однаковий для всіх трьох інбридингів і дорівнює 18,75 %. На нашу думку, це зумовлюється різною можливістю передачі спадкової інформації від самця і самки своєму потомству з урахуванням статі особи при інбридингах, а також специфікою можливостей переходу статевих Х- і У-хромосом у потомстві (поколіннях) в гомозиготний і гетерозиготний стан.

Динаміка зростання гомозиготності (F) в потомстві при дуже тісних та інших типах інбридингів зумовлюється кількістю пар хромосом (N) в каріотипі тварин, що і створює певні істотні відмінності в структурі їх популяції.

Систематичне застосування інбридингу "брат х сестра" в поколіннях *D. melanogaster*, як показують аналітичні дослідження, приводить до закономірного поділу популяції інбредного потомства на окремі ізоляти з певною гомозиготністю і ймовірністю появи. Кожний ізолят – це сукупність потомства, одержаного від спаровування певної пари сибсів у відповідних поколіннях і походить виключно від однієї початкової пари спільних предків ($A_{\text{♀}}$ і $B_{\text{♂}}$).

Аналіз отриманих даних свідчить, що в першому поколінні інбредного потомства *D. melanogaster* («брат х сестра») утворюється вісім груп ізолятів, які мають різне значення гомозиготності (від 0 до 43,75 %). Наявність такої різноманітності ізолятів за рівнем гомозиготності вже в F_1 надає можливість для випадкового відбору особин з того чи іншого ізоляту в практичних умовах створення гомозиготних ліній. В популяціях інбредного потомства вже в другому поколінні утворюються всі 15 теоретично можливих ізолятів за гомозиготністю. В умовах спрямованого відбору певних ізолятів і окремих особин в поколіннях можна досягнути інтенсивного рівня зростання гомозиготності в поколіннях потомства, так і навпаки – незначного його підвищення (рис. 16).

Схема створення синтетичних інбредних генотипів

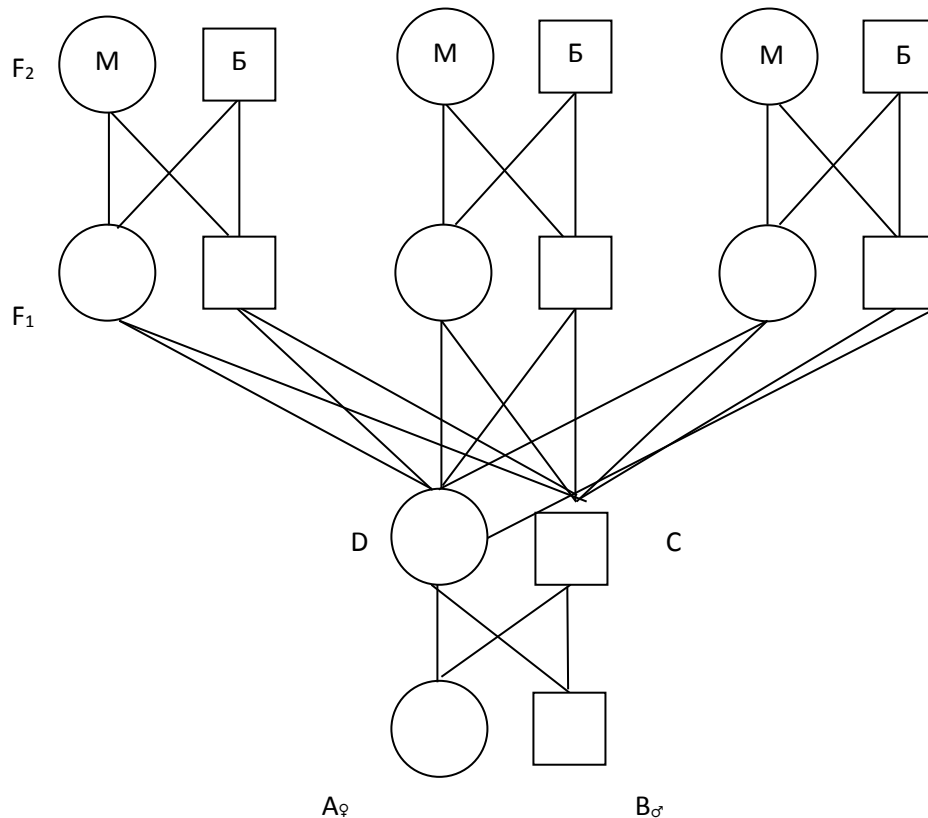


Рис. 16. Структурний родовід систематичного інбридингу "брат х сестра" (II, II-II, II) на $A_{\text{♀}}$ і $B_{\text{♂}}$.

Для нащадків F_1 коефіцієнт гомозиготності (R):

для обох статей – 21,875 %;

для самок – 25 %;

для самців - 18,75%.

Для нащадків F_2 коефіцієнт гомозиготності (R):

для обох статей – 32,81%;

для самок – 37,5 %;

для самців – 28,12 %.

Систематичний тісний інбридинг розщеплює генотип інбредних тварин на ряд гомозиготних комбінацій, звужує різноманітність їх геномів, збільшує загальну генотипну мінливість у межах популяції.

Використання в практиці тісного інбридингу проводиться для вирішення таких завдань:

- отримання і закріплення в потомстві спадковості особливо цінних тварин;

- підвищення однорідності і спадкової стійкості певних груп тварин в популяції;

- формування внутріпопуляційної структури при створенні синтетичних інбредних ліній;

– для збільшення загальної генотипової мінливості у межах популяції, позаяк систематичний тісний інбридинг розщеплює генотипи інбредних тварин на ряд гомозиготних комбінацій, звужує різноманітність їх геномів.

Кінцевий результат визначає не сам інбридинг, а стан спадкової основи початкового матеріалу.

Переваги тісного інбридингу «брат х сестра» над іншими для галузі кролівництва:

– надто скороспіла галузь, досить важко використати інбридинг «батьки х нащадки», поки нащадки досягають оптимальної продуктивності, батьки втрачають господарську придатність;

– можливість максимально збільшити поголів'я кролів для подальшої структуризації популяції в 2–3 рази;

– за однакового ступеня гомозиготності при інбридингу «брат х сестра» генотипова різноманітність значно ширша, ніж при інбридингу «мати х син», «батько х дочка», оскільки зростання гомозиготності в потомстві відбувається за складовими факторами двох спільних предків (ефективність відбору).

Таким чином, дослідженнями встановлено, що використання тісного інбридингу «брат х сестра» більш як у двох поколіннях призводить до різкого зниження продуктивності, а також до більш пізньої статевої зрілості самок, їхнього безпліддя на рівні 20 %, виснаження скелету і формування перерозвинутої ніжної конституції.

2.5.3. Продуктивність кролів різних генотипів в умовах промислового виробництва

2.5.3.1. Відтворні якості кролематок

Прояв максимального ефекту гетерозису в трипородних помісей можна очікувати тому, що при ньому використовуються переваги як помісних нащадків, так і помісних матерів.

Перевірити існуючі генотипи та комбінаційну здатність (поєднуваність) можна при прямому і зворотному (реципрокному) схрещуванні; відібрати за результатами схрещування кращих, високопродуктивних міжпородних нащадків, яких доцільно використати в подальшій селекційній роботі (гібридизації) в якості батьківських і материнських форм.

Вивчення показників репродуктивних здатностей кролематок, відгодівельних і м'ясних показників молодняку кролів здійснювали з використанням таких порід: місцевої шиншили (МШ), фландра (Ф), білого велетня (БВ) та їх помісей. В досліді враховувались позитивні особливості кожної породи та їх комбінаторне поєднання.

В процесі дослідження утримання кролів – кліткове у традиційних приміщеннях, раціон годівлі змішаний з врахуванням норм годівлі. Окроли були розтягнуті впродовж січня-квітня місяців.

Застосовували покращуючий відбір ремонтних кролематок у всіх групах, підбір I–III групах – гетерогенний, в IV–VI – гомогенний. Кролематки були аналогами за віком.

В таблиці 18 наведені показники репродуктивних якостей кролематок. Найвища багатоплідність була відмічена у місцевих шиншил – $8,9 \pm 0,58$ гол, а найнижча у поєднанні фландра – $5,1 \pm 0,30$ гол. Що стосується трипородного поєднання $\frac{1}{4}$ місцевої шиншили $\frac{1}{4}$ фландра х місцева шиншила, то показники багатоплідності у них не були найвищими але знаходились на високому рівні $7,8 \pm 0,37$ гол.

Встановлено, що найвищою великоплідність була у поєднанні фландра – $65 \pm 0,7$ г, трипородна помісна група $\frac{1}{4}$ місцевої шиншили $\frac{1}{4}$ фландра х місцева шиншила незначно поступалась – $63 \pm 0,7$ г.

Молочність була найвищою у трипородних помісей $\frac{1}{4}$ місцевої шиншили $\frac{1}{4}$ фландра х місцева шиншила – $2,8 \pm 0,07$ кг, а найменшою у поєднанні фландра – $2,0 \pm 0,04$ кг.

Найбільшою кількістю кроленят під відлучення гнізда характеризувались самки місцевих шиншил – $7,5 \pm 0,51$ гол, а найгіршими за цим показником виявились фландри – $3,9 \pm 0,32$ гол. Однак молодняк фландрів переважав інші дослідні групи за середньою масою тіла кроленяти при відлученні – $800 \pm 7,08$ г, тоді як у місцевих шиншил цей показник знаходився на рівні – $680 \pm 8,96$ г.

Маса гнізда при відлученні була найвищою у трипородних помісей $\frac{1}{4}$ місцевої шиншили $\frac{1}{4}$ фландра х місцева шиншила – $5,2 \pm 0,07$ кг з високою збереженістю поголів'я – 88,46 %. Незначно поступалися трипородним помісям і місцеві шиншили з масою гнізда – $5,1 \pm 0,07$ кг та збереженістю поголів'я – 89,28 %.

Найнижчою збереженістю поголів'я харакреризувались фландри – 76,47 %, які мали також найнижчу масу гнізда – $3,12 \pm 0,01$ кг.

За комплексними показниками (КПВЯ) найкращі результати виявлено у кролематок припородної помісі $\frac{1}{4}$ місцевої шиншили $\frac{1}{4}$ фландра х місцева шиншила – 34,01 та місцевих шиншил – і 36,51.

Таким чином, утримання самок в період сукрільності і лактації з забезпеченням доброго стану їх здоров'я, дало можливість отримати здоровий та добре розвинутий молодняк кролів.

Схрещування порід шиншила і фландр підвищують відтворну здатність кролематок, що сприяє виробництву кролятини на Прикарпатті. Використання місцевої шиншили дозволяє на 11–13 % краще зберігати молодняк до відлучення, а за рахунок вищої на 20–29 % молочності помісних кролематок підвищити масу гнізда при відлученні.

Таблиця 18

Відтворні якості кролематок різних генотипів, (n=30)

Група	Поєднання	Багато-плідність, гол.	Велико-пліть, г	Молоч-ність, кг	Показник при відлученні гнізда				КПВЯ
					кількість голів	середня маса тіла однієї голови, г	маса гнізда, кг	% збереження	
I	$\frac{1}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ ФхМШ	7,8±0,37	63±0,7	2,8±0,07	6,9±0,47	754±0,7	5,2±0,07	88,46	34,01
II	МШхФ	6,7±0,37	57±0,89	2,4±0,07	6,0±0,44	768±0,7	4,6±0,07	89,55	29,05
III	ФхФ	5,1±0,30	65±0,7	2,0±0,04	3,9±0,32	800±7,08	3,12±0,01	76,47	20,17
IV	МШхМШ	8,9±0,58	54±0,7	2,5±0,07	7,5±0,51	680±8,96	5,1±0,07	89,28	36,52

Дослідженнями встановлено, що за показником багатоплідності кролематки породи шиншила місцева і її помісі переважали чистопородних кролиць ровесниць порід фландр і білий велетень (табл. 19).

Встановлено, що найвищою багатоплідністю характеризувалась помісь 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр х місцева шиншила – $7,5 \pm 0,08$ гол, що на 0,1 гол більше порівняно з фландром, на 0,1 гол менше порівняно з місцевою шиншилою та на 1,3 гол більше порівняно з білим велетнем ($p < 0,001$). Двопорідна помісь місцева шиншила х фландр мала середні показники багатоплідності – $6,5 \pm 0,06$ гол, що на 0,2 гол більше порівняно з білим велетнем ($p < 0,01$).

Найбільшою великоплідністю характеризувались відразу дві помісні групи – $3/4$ місцева шиншила 1/4 фландр х білий велетень – $65 \pm 0,57$ г ($p < 0,001$), та місцева шиншила х фландр – $65 \pm 0,76$ г ($p < 0,01$), що на 7 г більше порівняно з місцевою шиншилою.

Молочність була найвищою у помісей $1/2$ місцевої шиншили 1/2 фландра х місцева шиншила – $2,7 \pm 0,06$ кг, що на 0,7 кг вище порівняно контрольною групою білого велетня ($p < 0,05$).

Маса гнізда при відлученні у віці 35 діб була найвищою у помісей 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр х місцева шиншила – $4,86 \pm 0,05$ кг, що на 0,42 кг більше порівняно з контрольною групою білих велетнів ($p < 0,001$). Слід відзначити, що маса гнізда при відлученні була високою у всіх трьох помісних групах 4,09–4,86 кг і вірогідно переважала контрольні групи.

Найвищий відсоток збереження кроленят до відлучення в 35-добовому віці спостерігався у поєднанні місцева шиншила х фландр – 88,59 % та незначно поступався у трипородному поєднанні $3/4$ місцева шиншил $1/4$ фландр х білий велетень – 85,71 %. Встановлено, що на збереження гнізда значною мірою впливав гетерозис, в поєднанні з якими кролів породи місцева шиншила, яка краще пристосована до регіональних умов утримання в приміщеннях.

Враховуючи переваги окремих показників, які можуть безпосередньо впливати на подальший розвиток молодняку кролів, встановили індекс відтворних якостей кролематки. Найвищий показник ІВЯК був у помісей $3/4$ місцевої шиншили 1/4 фландра х білого велетня – 118,0. Трохи поступалися їм помісі 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр х місцева шиншила – 116,25. На третьому місці за цим показником були помісі місцева шиншила х фландр – 113,25. Кролематки цих груп мали високу молочність та великоплідність.

У дослідженнях нами також простежена зворотньо-відзеркалена спадковість і її вплив в певних генетичних комбінаціях і варіантах підбору на материнські якості кролематок.

Таблиця 19

Відтворні якості кролематок різних генотипів, (n=20)

Група	Генотип ♀ x ♂	Багатоплідність, гол.	Великоплідність, г	Молочність, кг	Показники гнізда при відлученні в 35 добовому віці			ІВЯК
					кількість голів	маса гнізда, кг	% збереження	
I	$\frac{3}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ Ф x БВ	7,0±0,07***	65±0,57***	2,6±0,05	5,40	4,70±0,07***	85,71	118,00
II	$\frac{1}{2}$ МШ $\frac{1}{2}$ Ф x МШ	7,5±0,08***	60±0,81*	2,7±0,06*	5,85	4,86±0,05***	84,78	116,25
III	МШ x Ф	6,5±0,06**	65±0,76**	2,3±0,08*	5,05	4,09±0,07***	88,59	113,25
IV	Ф x Ф (контроль)	6,9±0,06	63±0,05	2,1±0,06	4,55	3,82±0,06	73,38	106,75
V	МШ x МШ (контроль)	7,6±0,10	58±0,10	2,5±0,08	6,05	4,36±0,05	85,81	113,25
VI	БВ x БВ (контроль)	6,3±0,06	65±0,06	2,0±0,06	4,05	3,44±0,04	72,97	105,25

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

У даному досліді (табл. 20, 21) кролематок різного походження і віку оцінювали за показниками плодючості, великоплідності, молочності (маса гнізда в 20-добовому віці), кількістю і живою масою кроленят при відлученні в 35 діб, збереженістю гнізда та індексом ІВЯК.

Кожна група налічувала 20 кролематок другого окролу і 2–3 самців, закріплених за ними. Годівля і напування кролів здійснювались вволю. Нормування раціонів проводили згідно з рецептами, розробленими Інститутом тваринництва НААН. Утримання кролів – в двоярусних клітках.

Згідно з запланованою селекційною схемою проведені схрещування кролематок і вивчені при цьому їх репродуктивні якості при чистопородному і міжпородному спаровуванні.

Таблиця 20

Продуктивна здатність кролематок при різних варіантах трипородного схрещування, (n=20)

Групи	Поєднання		Багатоплідність, гол.	Великоплідність, г	Молочність, кг
	♀	♂			
I	1/2МШ1/2Ф	МШ	8,1±0,172	59±0,190	2,7±0,060
II	МШ (контроль)	1/2МШ1/2Ф	7,5±0,08	60±0,81	2,7±0,06
III	3/4МШ1/4Ф	БВ	6,5±0,234**	65±0,63***	2,2±0,049**
IV	БВ	3/4МШ1/4Ф	7,0±0,07**	65±0,57***	2,5±0,05*
V	НТШ-1	НТШ-2	8,0±0,259*	65±0,492***	2,7±0,029
VI	НТШ-2	НТШ-1	7,8±0,212	67±0,501**	2,5±0,022**

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

За використання в реципрокному схрещуванні генотипів місцевої шиншили і напівкровних маток (1/2 місцева шиншила 1/2 фландр) місцевої шиншили та фландра отримали різні репродуктивні показники.

Проведені нами попередні дослідження показали перевагу дослідних груп з різною спадковістю при трьох породному схрещуванні над кролематками при чистопородному спаровуванні. Про те, в цих дослідженнях ми не враховували зворотно віддзеркалену спадковість, як вона в певних генетичних комбінаціях і варіантах підбору впливає на

материнські якості кролематок. Тому, даними дослідженнями встановлено, що репродуктивні показники кролематок між групами різняться як за прямого так і за реципрокного схрещування. Реципрокне схрещування – це система схрещувань, що використовується для з'ясування характеру успадковування ознак. Включає два схрещування – пряме і зворотне. В одному з них організми з ознаками, що вивчаються, використовують як материнські, в іншому – як батьківські ($\text{♀A} \times \text{♂B}$ і $\text{♀B} \times \text{♂A}$). Ознаки гібридів, що одержані при прямому і зворотному схрещуванні, не відрізняються, якщо вони контролюються ядерними генами. Різниця гібридів виникає при явищі спадковості цитоплазматичній і при локалізації гена, що вивчається, у статевих хромосомах.

Так, кролематки поєднання $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр переважали напівкровних кролематок місцевої шиншили за багатоплідністю на 1,4 голови ($p < 0,01$), кількістю відлучених кроленят в 35-добовому віці на 1,3 голову ($p < 0,001$), масою гнізда в цьому віці на 1,04 кг ($p < 0,001$). За індексом відтворювальних якостей кролематки поєднання $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр \times місцева шиншила переважало над поєднанням місцева шиншила \times $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр на 5,5 %.

Результати досліджень свідчать про те, що на показники продуктивності кролематок суттєво впливає метод розведення, який використовується при створенні специфічних генотипів. Встановлено позитивний ефект від схрещування самок генотипу $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр з самцями породи білий велетень. Так, показники самок даної групи достовірно переважали кролематок $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр спарованих з білим велетнем за плодючістю на 1,5 голови ($p < 0,01$), за кількістю відлучених кроленят в 35-добовому віці на 1,25 голів ($p < 0,001$), масою гнізда в цей період – на 1,09 кг ($p < 0,001$). Індекс ІВЯК був на 10 балів вищий у поєднанні білий велетень \times $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр над показниками самок $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр \times білий велетень.

Зростання часток спадковості білого велетня і аборигенної породи місцева шиншила в генотипі кролематок поєднань новостворених трипородних шиншил при прямому і зворотному схрещуванні з однотиповими самцями визначальної різниці в продуктивності не виявило. Проте ці генотипи порівняно з іншими поєднаннями мають кращі показники: плодючість – на рівні 7,8–8,0 голів на окріл, великоплідність – 65–67 г, маса гнізда в 35-добовому віці – 5,34–5,39 кг і відповідно оцінювальний індекс ІВЯК – 123,0–125,5.

Таблиця 21

Продуктивна здатність кролематок при різних варіантах трипородного схрещування, (n=20)

Групи	Поєднання		Показники гнізда в 35 добовому віці				ІВЯК
	♀	♂	кількість голів	середня маса тіла 1 голови, кг	маса гнізда, кг	збереженість, %	
I	1/2МШ1/2Ф	МШ	7,15±0,08	0,825±0,016	5,90±0,09	94,7	121,75
II	МШ (контрольна)	1/2МШ1/2Ф	5,85±0,208	0,830±0,007	4,86±0,05	84,78	116,25
III	3/4МШ1/4Ф	БВ	4,25±0,123***	0,850±0,009*	3,61±0,093***	73,24	108,25
IV	БВ	3/4МШ1/4Ф	5,40±0,210	0,870±0,005***	4,70±0,07*	85,71	118,0
V	НТШ-1	НТШ-2	6,2±0,136	0,870±0,002***	5,39±0,109***	84,35	123,0
VI	НТШ-2	НТШ-1	6,10±0,123	0,875±0,022*	5,34±0,105***	85,3	125,5

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

2.5.3.2. Динаміка плодючості кролематок різних генотипів

Плодючість – одна з найцінніших властивостей кролів, яка залежить від генотипу, індивідуальних особливостей, віку тварин, умов годівлі та утримання.

Дослідження з метою оцінки максимальної плодючості кролематок різного походження проводили в господарствах Івано-Франківської області з використанням елементів інтенсивного розведення кролів. Для досліду використовували чистопородні і помісні кролематки трьох порід: місцевої шиншили, фланера та білого велетня.

В період досліджень оцінювали кролематок за: плодючістю, кількістю мертвонароджених кроленят, кількістю кроленят при відлученні у віці 35 діб, збереженістю гнізда. Було сформовано чотири групи кролематок по 25 голів у кожній і 2–3 самці, які були закріплені за кожною групою. В момент першого спаровування ремонтний молодняк мав вік 5,5 – 6 місяців і відповідав розвитку тварин I класу і класу еліта згідно з належністю до породи.

Годівля і напування дослідних тварин здійснювались вволю, нормування раціонів – згідно з існуючими нормами. Утримання кролів здійснювалося в двоярусних клітках у приміщеннях.

На основі досліджень встановлено, що плодючість кролематок між групами і між окролами різниться (табл. 22).

Таблиця 22

Динаміки плодючості кролематок за інтенсивної технології утримання, (n=25)

№	Геноти п	I окріл		II окріл		III окріл	
		Багато- плідність, гол	кількість відлучених кроленят, гол.	Багато- плідність, гол	кількість відлуче- них кроленят, гол.	Багато- плідність, гол	кількість відлуче- них кроленят, гол.
I	НТШ	7,28± 0,286*	5,88± 0,307**	7,48± 0,284**	6,44± 0,246***	6,6± 0,294*	4,75± 0,25***
II	МШ	7,64± 0,237	6,04± 0,308***	7,8± 0,289**	6,16± 0,149**	6,8± 0,321**	5,15± 0,254***
III	БВ	6,4± 0,374	4,04± 0,289	6,52± 0,289	4,54± 0,262	5,25±0, 28	3,58± 0,221
IV	Ф (контр)	6,2± 0,374	4,52± 0,295	5,96± 0,385	4,44± 0,332	5,0± 0,426	3,17± 0,218

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 порівняно з контрольною групою

Кролематки генотипів місцевої шиншили і новоствореного трипородного генотипу (4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр) за репродуктивними показниками переважали чистопородних ровесниць двох інших груп. Так, порівняно з білим велетнем і фландром кролематки місцевої шиншили достовірно переважали за багатоплідністю: на 1,24 – 1,44 голови за перший окріл ($p < 0,001$), за другий окріл – на 1,28 – 1,84 голови ($p < 0,001$), а за третій – на 1,55– 1,8 ($p < 0,001$). Дещо нижча плідність отримана в кролематок новоствореної трипородної шиншили порівняно з місцевою шиншилою, але по відношенню до білого велетня і фландра вона має переваги: за 1-й окріл плідність більша на 0,88 – 1,08 гол., за 2-й на 0,96–1,52 гол., за 3-й на 1,35–1,6 голови.

Результати досліджень показують, що на показники плодючості кролематок суттєво впливає кількість одержаних окролів. У новостворених трипородних шиншил, місцевих шиншил та білого велетня показники багатоплідності, кількості мертвонароджених кроленят, збереженості гнізд були кращі, ніж за другий окріл. Кролематки, за походженням породи фландр, відзначалась меншою плодючістю, низькою збереженістю гнізд (63,4–74,5 % в цілому за три окроли), тимчасом як за перший окріл ці показники були відносно вищі. Пояснюється це проявом генетичної спадковості на фоні високої живої маси, особливого екстер'єру, грубої конституції, низької відтворювальної здатності.

Встановлено, що відносно кращі показники репродуктивних якостей проявляють трипородні помісні кролематки новостворених трипородних шиншил, не дивлячись на те, що багатоплідність у них дещо нижча порівняно з кролематками місцевої шиншили (на 0,2–0,36 гол.). В той же час вони мають меншу кількість мертвонароджених кроленят і вищу на 12 % збереженість гнізд (рис. 17).

Встановлено також, що плодючість в кролівництві частково залежить і від походження. Показники плодючості кролематок походження шиншили і трипородних помісей переважала чистопородні кролематки порід білий велетень і фландр за показниками багатоплідності, кількості мертвонароджених кроленят, кількості відлучених кроленят, збереженістю гнізда за трьома окролами на 7–12 %.

Самки генотипу новостворена трипородна шиншила, в поєднанні з самцями цього ж походження, стійко підтримують ефект гетерозису за материнськими ознаками. Цей генотип і кролематки генотипу місцева шиншила можуть використовуватись в умовах інтенсивного виробництва кролятини для створення материнських форм при гібридизації у кролівництві Прикарпаття.

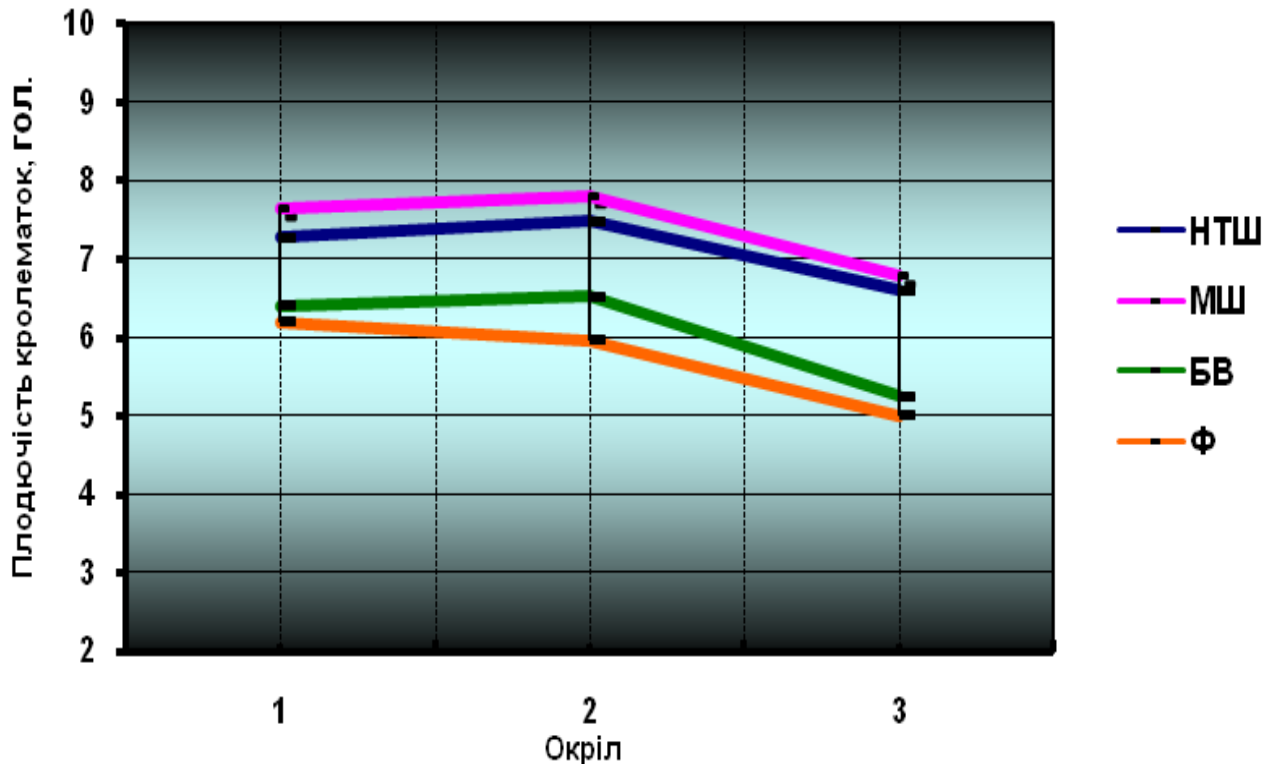


Рис. 17. Динаміка плодючості кролематок.

2.5.3.3. Ріст і розвиток молодняку кролів

Відомо, що високі продуктивні показники в кролівництві може забезпечити помісний молодняк, який має вищу енергію росту в перші місяці життя, що використовується за інтенсивного вирощування молодняку кролів.

У зв'язку з цим на основі проведеного міжпородного схрещування ми вивчали відгодівельні показники помісного і чистопородного молодняку, а також стійкість різних генотипів до технологічних та природних умов Прикарпаття.

Для проведення дослідів від кожної кролематки було відібрано кроленят з міцною конституцією, типовим екстер'єром, забарвленням і якістю хутра (починаючи з помісей $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр) (табл. 23, 24).

Провівши відбір кращих тварин, підбір пар, в першому досліді вивчали материнські якості кролематок і їх продуктивність: багатоплідність, великоплідність, молочність, кількість і живу масу кроленят при відлученні (35 діб) і збереженість гнізда. Молочність, як зоотехнічний показник, визначали за рахунок різниці маси гнізда в 20-добовому віці. В досліді отримали чистопородний молодняк порід шиншила, фландр, білий велетень, а також помісний молодняк «кровністю» $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр, $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр, $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень.

Таблиця 23

Ріст і розвиток молодняку різних генотипів, (n=120)

№	Генотип	Вік, міс (маса тіла, кг)				
		2	3	4	5	6
I	$\frac{3}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ Ф	1,25 ± 0,005	2,62 ± 0,006	3,7 ± 0,07	4,6±0,07	5,2 ± 0,07
II	$\frac{1}{2}$ МШ $\frac{1}{2}$ Ф	1,2± 0,03	2,51± 0,013	3,8± 0,04	4,8±0,07	5,6±0,13
III	Ф	1,2± 0,03	2,2 ± 0,07	3,5±0,09	4,6±0,09	5,6±0,07
IV	МШ	1,1±0,04	2,4±0,03	3,3±0,008	4,1±0,05	4,8±0,09

Від кращих кролематок по кожній із груп було відібрано по 4-ри добре розвинутих кроленят (1:1 самок, самців) з міцною конституцією і типовим екстер'єром. В двомісячному віці молодняк поставлено на контрольне вирощування.

Маса тіла кролів різних генотипів суттєво не різнилася упродовж усіх місяців вирощування. Так, у віці 2-х місяців маса тіла коливалась у межах 1,1–1,25 кг, у віці 3-х міс. – 2,2–2,62 кг, у віці 4-х міс. – 3,3–3,8 кг, у віці 5-ти міс. – 4,1–4,8 кг, у віці 6 міс. – 4,8–5,6 кг.

За період вирощування нащадки різних генотипів відрізнялися високою енергією росту. Найвищі середньодобові прирости у період вирощування від народження до чотирьох місяців були у помісей $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр – 43,3±0,13 г, а найнижчими у чистопородних місцевих шиншил 36,7±0,07 г. У період 4–6 міс. тенденція змінилася і середньодобові прирости були найвищими у чистопородних фландрів – 35±0,31 г та у помісей $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр – 30±0,31 г.

Абсолютний приріст відповідав тенденції середньодобових приростів у перший період вирощування. Найвищі абсолютні прирости були у помісей $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр – 3,95 кг та чистопородних місцевих шиншил – 3,7 кг порівняно з 4,4 кг двох інших груп.

При вивченні динаміки росту по періодах (2–4 і 4–6 міс.), більш скороспілими виявились кролі поєднання з різною часткою крові місцевої шиншили, а більш пізньоспілими – нащадки від поєднання фландр x фландр.

Таблиця 24

Прирости маси тіла молодняку різних генотипів

№	Генотип	Середньодобовий приріст, г		Абсолютний приріст, кг	Відносна швидкість росту молодняку, %		Затрати к.од. на 1 кг приросту ж. м.
		0–4 міс	4–6 міс		0–4 міс	4–6 міс	
I	$\frac{3}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ Ф	40,8 ±0,07	25±0,7	3,95	98,98	33,7	4,9
II	$\frac{1}{2}$ МШ $\frac{1}{2}$ Ф	43,3± 0,13	30±0,31	4,4	104,0	38,29	5,0
III	Ф	38,3± 0,09	35±0,31	4,4	97,87	46,15	5,5
IV	МШ	36,7± 0,07	25±0,38	3,7	100	37,03	5,3

Динаміка росту піддослідних тварин відображена на рис. 18.

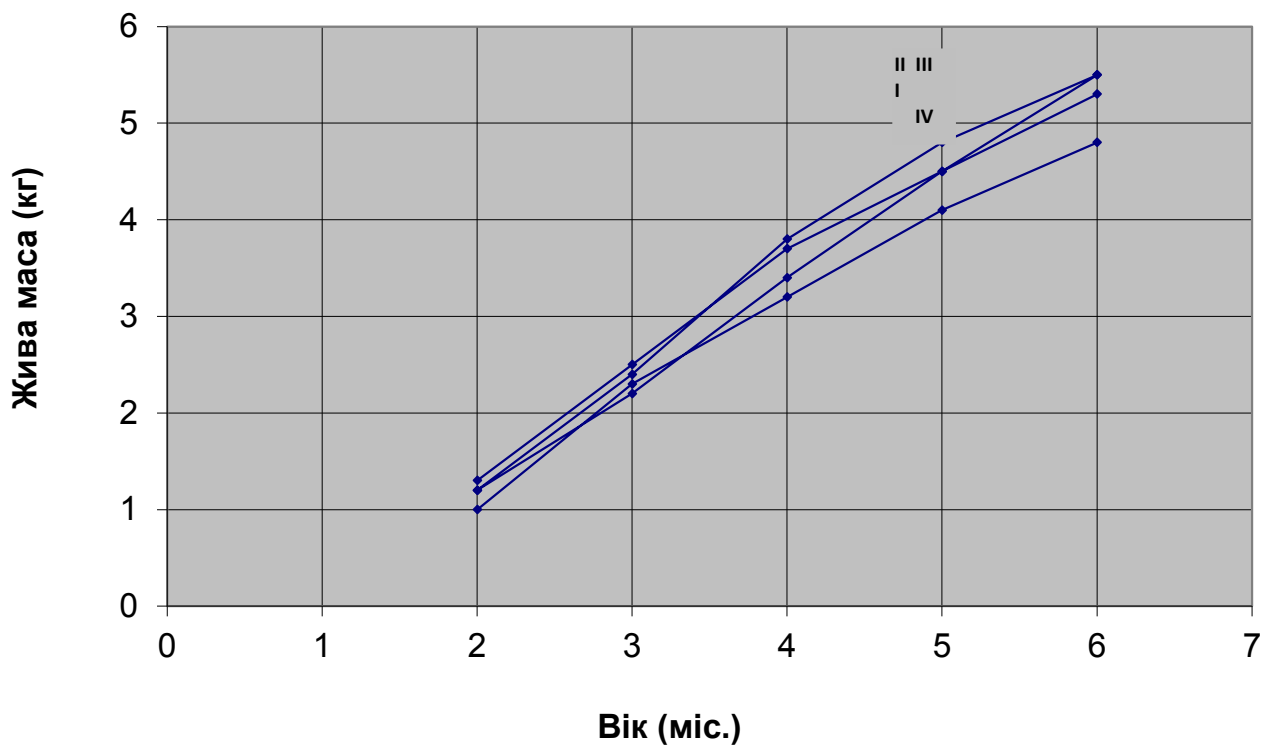


Рис. 18. Динаміка росту молодняку.

Встановлено, що витрати корму на 1 кг приросту були найменшими в першій і другій дослідних групах помісей 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр і помісей 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр і складали відповідно 4,9 і 5,0 кг. Дещо більшими витрати кормів були у контрольних групах та складали 5,5 і 5,3 кг відповідно.

Схрещування кролів порід шиншила і фландр підвищує відгодівельні показники молодняку кролів, що сприяє збільшенню виробництва кролятини на Прикарпатті. Використання кролів породи місцева шиншила і фландр дозволяє підвищити скороспілість на 0,5–0,3 кг зменшити витрати корму на 0,6–0,4 кг к.од. на 1кг приросту, що позитивно впливає на ефективність інтенсивного виробництва кролятини.

З метою визначення інтенсивності росту чистопородний і помісний молодняк у 2 місячному віці ставили на контрольне вирощування.

В досліді генотип оцінювали за середньодобовими приростами, скороспілістю і відшкодуванням корму за двома періодами (2–4 міс. і 5–6 міс.).

За перший період вирощування (2–4 міс.) найвищі середньодобові прирости були у генотипів кролів 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень – 39 г, що на 12 г більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$), 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр – 30 г, та помісей 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр – 30 г. Це свідчить про вищу скороспілість кролів таких поєднань порівняно з генотипами чистопородного фландра – 27 г та місцевої шиншили – 28 г. В другому періоді (5–6 міс.) найвищі середньодобові прирости мала група чистопородних фландрів – $30 \pm 1,09$ г. Стрес-фактор при відлученні кроленят в 35 добовому віці вплинув на живу масу кроленят у двомісячному віці (табл. 25).

Встановлено, що найвищою масою тіла характеризувалися помісі 3/8 місцевої шиншили 1/8 фландра 4/8 білого велетня. Так, у віці 2 міс. дані помісі переважали контрольну групу місцевих шиншил на 0,1 кг, у віці 3 міс. – на 0,3 ($p < 0,05$), у віці 4 міс. – на 0,3 ($p < 0,01$), у віці 5 міс. – на 4,25 кг ($p < 0,001$) та у віці 6 міс. – на 0,8 кг ($p < 0,01$).

Висока різниця спостерігається у помісей 3/8 місцевої шиншили 1/8 фландра 4/8 білого велетня і за середньодобовими приростами, які у перший період вирощування складали $39 \pm 0,84$ г та на 11 г ($p < 0,01$) переважали контрольну групу місцевих шиншил. А в другий період вирощування середньодобовий приріст складав $28 \pm 0,66$ г, що на 8 г ($p < 0,01$) вище порівняно з контрольною групою місцевих шиншил.

Відгодівельний молодняк помісей 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр мали високу живу лише у віці 5 та 6 міс. – $4,1 \pm 0,08$ кг та $4,5 \pm 0,12$ кг, що на 0,3 кг вище ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою місцевих шиншил. Середньодобовий приріст у цій групі складав $22 \pm 0,65$ г та на 2 г перевищував показники контрольної групи ($p < 0,05$).

Таблиця 25

Інтенсивність росту молодняку кролів різних генотипів, (n=40)

№	Походження	Періоди вирощування							Витрати к.од. на 1 кг приросту, кг
		I				II			
		2 міс., кг	3 міс., кг	4 міс., кг	Середньодобовий приріст 2-4 міс. віку, г	5 міс., кг	6 міс., кг	Середньодобовий приріст 4-6 міс. віку, г	
I	$\frac{3}{8}$ МШ $\frac{1}{8}$ Ф $\frac{4}{8}$ БВ	1,4± 0,09	2,4± 0,1*	3,3± 0,06**	39± 0,84**	4,25± 0,1***	5,0± 0,09**	28± 0,66**	5,0
II	$\frac{3}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ Ф	1,35± 0,08	2,2± 0,1	3,15± 0,06	30± 0,90	4,1± 0,08**	4,5± 0,12*	22± 0,65*	5,1
III	$\frac{1}{2}$ МШ $\frac{1}{2}$ Ф	1,3± 0,07	2,2± 0,08	3,1± 0,07	30± 0,87	4,0± 0,08*	4,5± 0,14	23± 0,61**	5,1
IV	Ф (контрольна)	1,3± 0,05	2,1± 0,07	2,9± 0,1	27± 0,87	3,8± 0,08	4,7± 0,14	30± 1,09	5,6
V	МШ (контрольна)	1,3± 0,09	2,1± 0,09	3,0± 0,08	28± 0,78	3,8± 0,06	4,2± 0,08	20± 0,71	5,4
VI	БВ (контрольна)	1,45± 0,05	2,5± 0,09	3,5± 0,06	34± 1,28	4,3± 0,08	5,0± 0,08	25± 0,86	5,3

*в кожній групі

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Подібна ситуація характерна і для помісей 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр. Так, маса тіла відгодівельного молодняка у віці 5 та 6 міс. становила $4,0 \pm 0,08$ та $4,5 \pm 0,14$ кг відповідно та переважали контрольну групу місцевих шиншил на 0,2 г ($p < 0,05$) та 0,3 г відповідно.

Середньодобові прирости були високими у помісей 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр – $23 \pm 0,61$ г, що на 3 г вище порівняно з контрольною групою місцевих шиншил ($p < 0,01$).

Відшкодування корму було вищим у тих групах, де молодняк відзначався вищою інтенсивністю росту у 2–4 місячний період вирощування (рис. 19). За весь період вирощування найнижчі затрати кормів були помісей 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень – 5,0 к. од.; помісей $\frac{3}{4}$ місцева шиншила 1/4 фландр та 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр – 5,1 к. од.

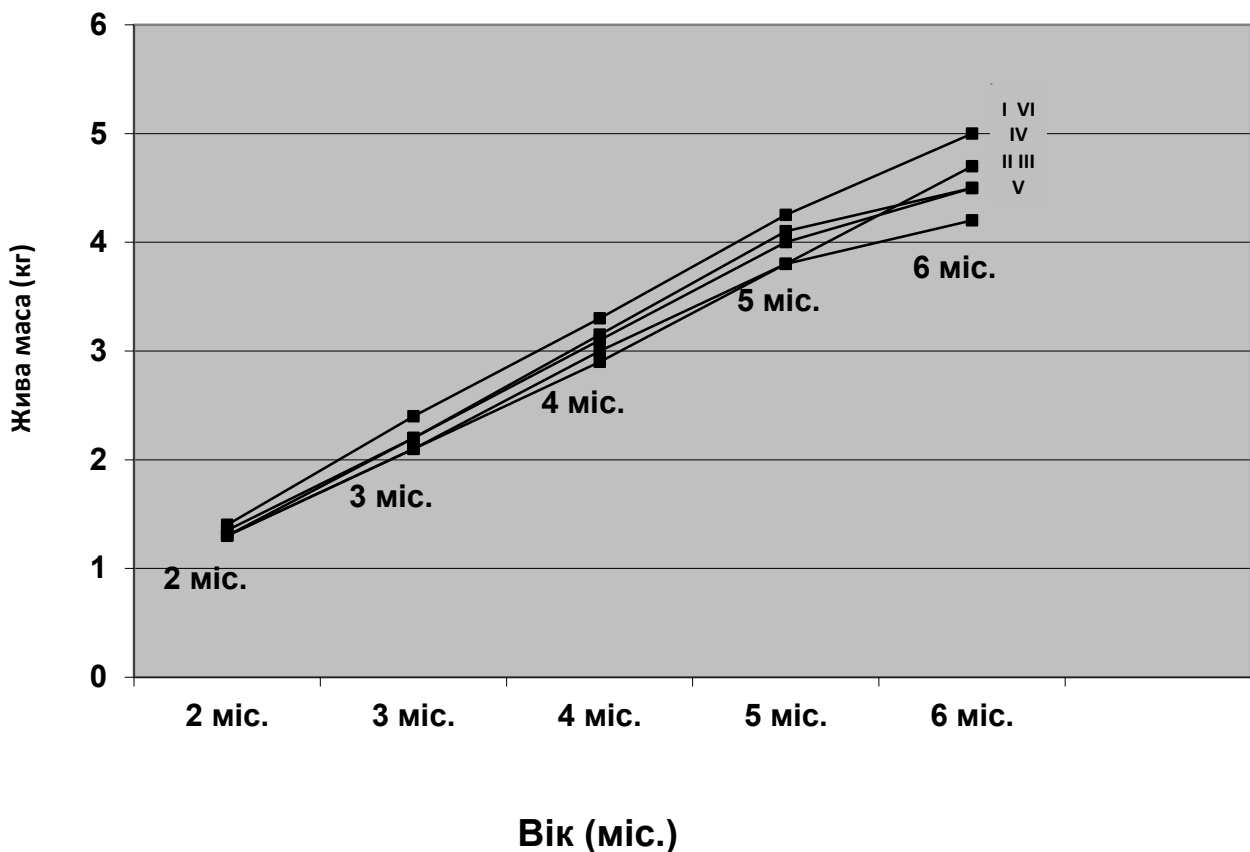


Рис. 19. Динаміка росту молодняка кролів.

Таким чином, дослідженнями встановлено, що на вирощуванні чистопородний молодняк (БВ) і дво- трипородні помісі кролів переважали контрольні групи чистопородного молодняка порід фландр і шиншила за середньодобовими приростами на 6,7–28,2 %. На 3,8–10,8 % ефективніше окупаються витрати кормів у помісних тварин порід місцева шиншила, фландер, білий велетень. Порівняно з чистопородними ровесниками вони більш придатні до умов інтенсивного розведення кролів в умовах Прикарпаття.

2.5.3.4. Забійні показники та м'ясні якості молодняку кролів на відгодівлі

Кролівництво є однією з перспективних галузей тваринництва, яка здатна при застосуванні інтенсивних технологій вирішувати актуальну проблему забезпечення населення м'ясом і хутром.

М'ясна продуктивність кролів найбільше залежить від їх скороспілості, яка забезпечує досягнення оптимальних показників живої маси і забійних якостей у ранньому віці. Встановлено, що найвища швидкість росту кролів м'ясо-шкуркових порід досягається у віці від 20-ти до 120-ти діб. Існує пряма залежність: чим вища швидкість росту, тим менше витрачається корму на одиницю приросту живої маси та зменшуються інші витрати на виробництво продукції.

На скороспілість кролів значною мірою впливають жива маса при народженні і молочність кролематок. Основними селекційними ознаками, від яких залежить економічний ефект в кролівництві, є кількість і жива маса кроленят при народженні, збереженість гнізд, швидкість росту та окупність корму приростами.

Велике значення надається також прижиттєвій оцінці м'ясної продуктивності, позаяк це дозволяє виявити закономірності підвищення виходу м'яса і забійної маси кролів усіх генотипів. Основним проміром, який найбільш позитивно корелює з масою забійної тушки, є ширина попереку. Коефіцієнт кореляції між масою тіла і шириною попереку у кролів 3-місячного віку становить $+ 0,5 \pm 0,058$.

Основним критерієм, від якого залежить швидкість росту тварин, відгодівельні та м'ясні якості, є раціональна система вирощування кролів. Під раціональною системою розуміють науково обґрунтовану, фізіологічно повноцінну і економічно ефективну.

В наших дослідженнях з оцінки відгодівельних і м'ясних показників молодняку кролів застосовували основні положення популяційної генетики. При цьому особливу увагу приділяли інтенсивності росту, витратам корму на одиницю приросту і промірам ширини попереку в 2, 3 і 4-х місячному віці.

Зважування кролів проводили на медичних вагах до 10 кг з точністю до 50 г, проміри ширини попереку знімали за допомогою штангенциркуля з точністю до 0,1 см.

Інтенсивність росту молодняку кролів, щомісячні проміри ширини попереку і оплата кормів приростами (за період 2–4 місяці) відображені на рисинку 19.

Простежуючи динаміку зростання проміру ширини попереку по групах і за період досліду, можна відзначити вищу трансформацію м'ясної продуктивності кролів до 3 місячного віку.

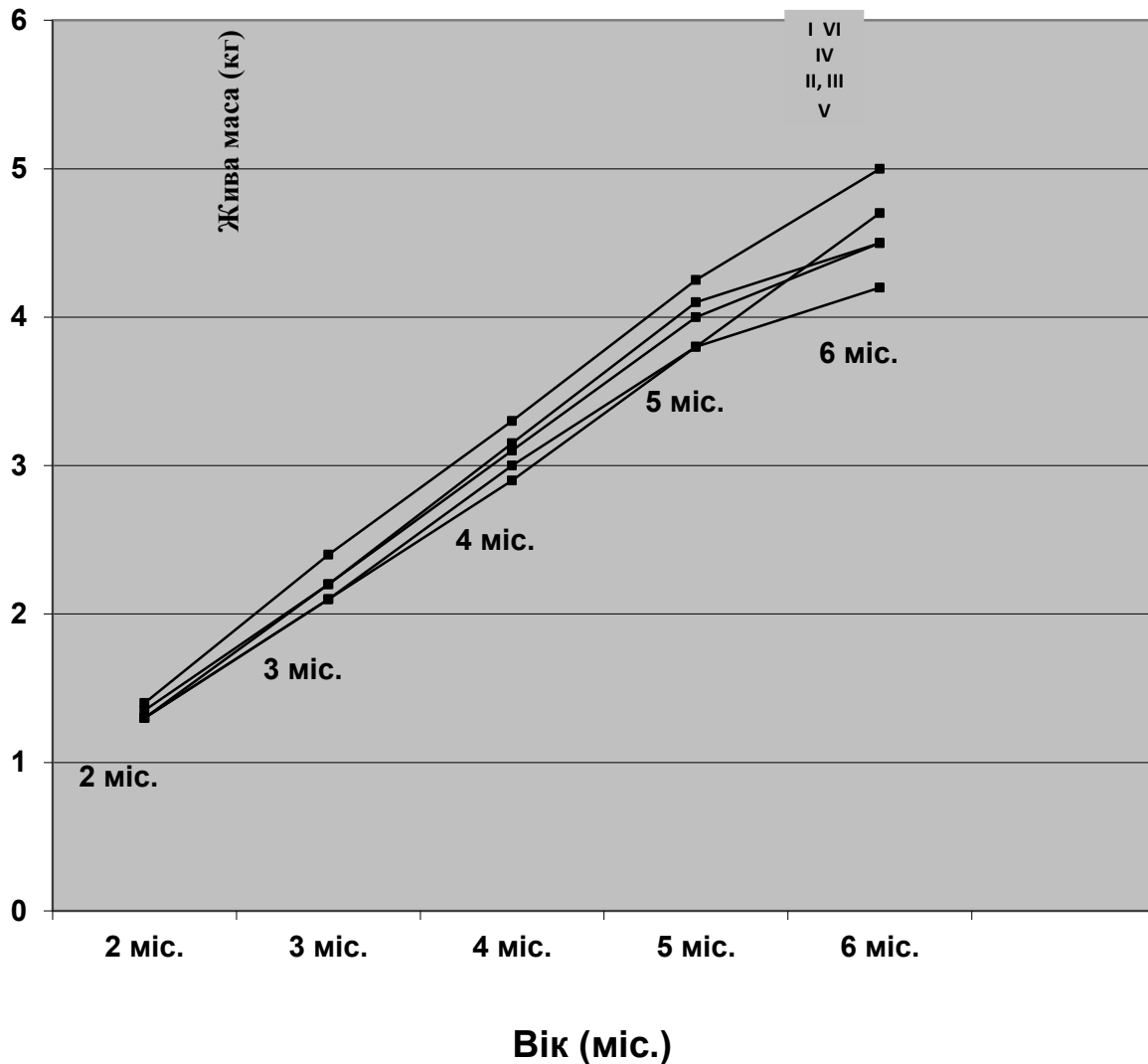


Рис 19. Динаміка росту піддослідних тварин.

Більш об'єктивну оцінку кожного генотипу дав комплексний показник оцінки росту молодняку кролів. Найвищий показник ПКО був у групі кролів з генотипом $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень та складав 191,76 одиниць, а в контрольній групі білого велетня – 193,80. Комплексний показник відображає значну частину племінної цінності генотипу і прямо пропорційний зростанню економічної ефективності.

Встановлено (табл. 26), що кролі помісної групи $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень мали високу живу масу у віці 3 та 4 місяці – $2,4 \pm 0,1$ та $3,30 \pm 0,06$ кг відповідно, та переважали контрольну групу місцевої шиншили на 0,3 кг у обох дослідних місяцях з вірогідністю $p < 0,05$ та $p < 0,01$ відповідно. Дана помісь кролів відзначалась і високими показниками середньодобових приростів – $32 \pm 0,84$ г, що на 4 г більше порівняно з контрольною групою місцевих шиншил ($p < 0,001$).

Таблиця 26

**Інтенсивність росту молодняку кролів
різних генотипових поєднань, (n=40)**

№	Генотип	Маса тіла, міс. (кг)			Абсолют-ний приріст, кг	Середньо-добовий приріст, г
		2	3	4		
I	$\frac{3}{8}$ МШ $\frac{1}{8}$ Ф $\frac{4}{8}$ БВ	1,40±0,09	2,4±0,1*	3,30±0,06**	1,90	32±0,84***
II	$\frac{3}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ Ф	1,35±0,08	2,2±0,1	3,15±0,06	1,80	30±0,90*
III	$\frac{1}{2}$ МШ x $\frac{1}{2}$ Ф	1,30±0,07	2,2±0,08	3,10±0,07	1,80	30±0,87*
IV	Ф	1,30±0,05	2,1±0,07	2,9±0,06	1,60	27±0,87
V	МШ (контрольна)	1,3±0,09	2,1±0,09	3,0±0,08	1,70	28±0,78
VI	БВ	1,45±0,05	2,5±0,05	3,50±0,06	2,05	34±1,28

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Високими показниками середньодобових приростів відрізнялись також помісі $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр та $\frac{1}{2}$ місцева шиншила x $\frac{1}{2}$ фландр. Обидві групи на 2 г переважали показник середньодобових приростів контрольної групи місцевих шиншил (p<0,05).

У таблиці 27 представлені дані оцінки відгодівельної і м'ясної продуктивності кролів різних генотипових поєднань. Встановлено, що помісісі $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень за шириною попереку переважали не лише контрольну групу місцевих шиншил, а й кролів інших генотипових поєднань. Так, помісі $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень у віці 2 місяців мали ширину попереку 4,0±0,026, що на 0,1 см більше порівняно з контрольною групою. У 3-місячному віці ці помісі мали ширину попереку 5,3±0,029 см, що на 0,4 см більше порівняно з контрольною групою місцевих шиншил. У віці 4 місяців ширина попереку у цих помісей складала 5,9±0,025 см, що на 0,6 см вище порівняно з контрольною групою.

Таблиця 27

**Оцінка відгодівельної і м'ясної продуктивності кролів
різних генотипових поєднань, (n=40)**

Група	Генотип	Ширина попереку, см			Затрат и корму, к. од.	ПСО
		Вік кролів, міс.				
		2	3	4		
I	$\frac{3}{8}$ МШ $\frac{1}{8}$ Ф $\frac{4}{8}$ БВ	4,0±0,026**	5,3±0,029***	5,9±0,025***	3,80	191,76
II	$\frac{3}{4}$ МШ $\frac{1}{4}$ Ф	3,9±0,024	5,0±0,028**	5,5±0,022**	3,90	173,40
III	$\frac{1}{2}$ МШ $\frac{1}{2}$ Ф	3,9±0,025	5,0±0,028**	5,5±0,022**	3,90	173,40
IV	Ф	3,8±0,021	4,8±0,029	5,2±0,030	4,30	166,26
V	МШ (контрольна)	3,9±0,021	4,9±0,026	5,3±0,028	4,05	167,28
VI	БВ	3,8±0,020	5,0±0,028	5,6±0,031	3,90	193,80

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Слід зазначити, що найбільш виражені м'ясні форми тулуба спостерігалися за найнижчих затрат корму на одиницю приросту – 3,80 к.од.

Помісі двох інших дослідних груп переважали контрольну за шириною попереку лише у 3 та 4-ри місячному віці. Так, помісі $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр у 3-місячному віці мали ширину попереку 5,0±0,028 см та на 0,1 см переважали показники контрольної групи місцевих шиншил.

Крім того, помісі цієї групи 0,3 см поступалися помісям $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень. У 4-місячному віці помісі $\frac{3}{4}$ місцева шиншила $\frac{1}{4}$ фландр мали ширину попереку 5,5±0,022 см, що на 0,2 см вище порівняно з контрольною групою та на 0,4 см нижче порівняно з помісями $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень.

Помісі $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр мали товщину попереку у 3-місячному віці – 5,0±0,028 см, та на 0,1 см переважали контрольну групу місцевих шиншил, однак поступалися помісями $\frac{3}{8}$ місцева шиншила $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень – на 0,3 см.

Вивчення морфологічного складу основних складових частин тіла різногенотипового молодняка кролів проводили в умовах промислового виробництва. Для досліду відбирали по двоє середньорозвинутих кроленят від кожної кролематки в кількості 12 голів по кожному з чотирьох поєднань. Сформовано чотири групи кролів за походженням:

1-а група – 3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ (НТШ);

2-а група – чистопородний фландр (Ф);

3-а – місцева шиншила (МШ);

4-а група – чистопородний молодняк білого велетня.

В 2, 3 і 4-и місяці з кожної групи забивали по четверо кроленят. Визначали передзабійну живу масу, забійний вихід парної тушки, масу парної шкури і післязабійний вихід шкури. Шкуру з кролів знімали звичайним способом і зважували, за винятком шкіри кінцівок, огузка і голови.

Встановлено, що великий вплив на співвідношення таких показників, як жива передзабійна маса, маса парної тушки, маса парної шкури відіграє спадковість, яка обумовлена типом конституції, абсолютною і відносною швидкістю росту (табл. 28).

На рівні вищої інтенсивності росту кролі помісей 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень та чистопородний білий велетень мали вищі показники передзабійної живої маси у віці 2 міс, які складали відповідно $1,40 \pm 0,022$ кг та $1,45 \pm 0,041$ кг, що на 0,1 кг ($p < 0,001$) та 0,15 кг ($p < 0,01$) більше порівняно з контрольною групою. Крім цього, у цьому віці білі велетні переважали контрольну групу за масою патраною тушки – на 11 % ($p < 0,05$).

У віці 3 місяців помісей 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень та чистопородний білий велетень знову мали більшу передзабійну живу масу порівняно з контрольною групою місцевих шиншил – на 0,3 кг ($p < 0,01$) та 0,4 кг ($p < 0,001$) відповідно. Крім цього, у цьому віці помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень мали найбільший забійний вихід $52,1 \pm 1,478$ %, що 3,5 % ($p < 0,05$) вище ніж у контрольній групі місцевих шиншил.

Маса патраної тушки була найвищою у білого велетня – $1,76 \pm 0,052$ кг, що на 0,56 кг ($p < 0,01$) вище порівняно з контрольною групою.

Вихід шкіри у віці 3-місяців був найвищий у помісей 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень та складав – $8,4 \pm 0,309$ %, що на 0,74 менше порівняно з контрольною групою.

Післязабійний вихід шкури був обернено пропорційний до забійного виходу і найменшим відносно ровесників, він був знову ж у групах з генотипом 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень і білий велетень в 2, 3 місяці – на 2–1,5 %, а в 4-місячному віці – на 1,8–1,5 %.

Таблиця 28

Морфологічний склад частин тіла кролів різних генотипів, (n=12)

Група	Вік 2 міс.				
	передзабійна ж/м, кг	маса парної тушки, кг	забійний вихід, %	маса парної шкури, кг	вихід шкіри %
I 3/8МШ 1/8Ф4/8БВ	1,40±0,022***	0,64±0,039	45,7±2,096	0,13±0,007	9,33±0,385
II Ф	1,3±0,022	0,54±0,033	41,5±1,924	0,15±0,004	11,41±0,248
IIIк МШ	1,3±0,023	0,56±0,023	43,1±1,054	0,12±0,009	9,3±0,542
IV БВ	1,45±0,041**	0,67±0,033*	46,1±1,145	0,13±0,009	8,96±0,384
Вік 3 міс.					
I 3/8МШ 1/8Ф4/8БВ	2,4±0,028**	1,25±0,046	52,1±1,478*	0,2±0,009	8,4±0,309*
II Ф	2,1±0,046	0,96±0,05	45,7±1,420	0,23±0,007	10,9±0,263
IIIк МШ	2,1±0,071	1,02±0,054	48,6±1,499	0,19±0,009	9,14±0,210
IV БВ	2,5±0,042***	1,76±0,052**	50,3±1,322	0,22±0,009*	8,7±0,218
Вік 4 міс.					
I 3/8МШ 1/8Ф4/8БВ	3,3±0,091**	1,73±0,051	52,5±0,358**	0,26±0,009	7,8±0,059***
II Ф	2,9±0,041	1,42±0,015	48,9±0,487	0,28±0,009	9,6±0,204
IIIк МШ	3,0±0,046	1,51±0,044	50,3±0,763	0,25±0,006	8,5±0,083
IV БВ	3,5±0,046***	1,83±0,051**	52,3±0,804	0,29±0,009**	8,3±0,153

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

У віці 4-ох місяців спостерігалась подібна картина. Помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень та чистопородний білий велетень знову мали більшу передзабійну живу масу порівняно з контрольною групою місцевих шиншил – на 0,3 кг ($p < 0,01$) та 0,5 кг ($p < 0,001$) відповідно. Ці помісі переважали контрольну групу також за забійним виходом – на 2,2 % ($p < 0,01$) та на 0,7 % ($p < 0,001$) поступалися за виходом шкури.

Маса патраної тушки була вищою у білого велетня – $1,83 \pm 0,051$ кг, що на 0,32 кг більше порівняно з контрольною групою місцевих шиншил.

Молодняк кролів другої групи генотипу фландр за всіма морфологічними показниками не мав вірогідної різниці з ровесниками третьої контрольної групи.

Результати досліджень дають змогу зробити висновок, що помісні тварини і чистопородні кролі білого велетня здатні в умовах промислового виробництва мати вищі забійні показники при більш інтенсивному розвитку.

Для визначення і порівняння м'ясних якостей кролів використовували дві генетично різномірні групи молодняку кролів, перша контрольна відносилась до породи радянська шиншила (РШ), що в минулому використовувалась як високопродуктивний промисловий генотип і друга (дослідна) мала наступну спадковість 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр, де БВ – частка породи білого велетня, МШ – місцевої шиншили, Ф – фландра. Для досліду відбирали по двоє середньорозвинутих кроленят від типової кролематки загальною кількістю 12 голів з інтервалом у віці не більше 3–5 діб по кожному генотиповому складу. Кролів-аналогів за віком було сформовано у дві генетичні групи віком 35 діб. В 2, 3 і 4-ох місячному віці з кожної групи забивали по четверо кроленят. В процесі забою визначали передзабійну живу масу, масу парної тушки, масу парної шкіри, забійний вихід субпродуктів, вихід парної шкіри. Шкіру з кролів при забої знімали звичайним способом і зважували, за винятком шкіри кінцівок, огузка і голови.

Годівля упродовж досліду була незмінною, згідно з нормами і рекомендаціями, розробленими Інститутом тваринництва НААН. Тип годівлі – комбінований з використанням на 30 % (за поживністю) злакобобового сіна та 70 % гранульованих комбікормів, виготовлених на ТОВ «АБОмікс».

Встановлено, що великий вплив на співвідношення таких показників, як передзабійна маса та маса парної тушки, відіграла спадковість, яка одночасно обумовила і тип конституції, абсолютну та відносну швидкість росту.

Перевага дослідної групи переконлива за всіма показниками: швидкість росту (середньодобовий приріст) за віковими групами більша на 6,3 %; 9,1 %; 9,0 %; забійний вихід вищий на 1,64 %; 3,1 %; 1,7 %. Найбільш чутливі переваги спостерігаються у кролів в 2- і 3-місячному віці, що безпосередньо вказує на ефект гетерозису (табл. 29; 30).

Одночасно з вищою інтенсивністю росту помісні кролі мали і вищі показники забійного виходу, який у віці 2 місяці становив 44,4 %, в три місяці – 51,9 %, в 4 місяці – 52,8 %.

Вихід субпродуктів (лівер без нирок) був дещо вищим в дослідній групі у 2– і 3– місячного молодняка і становив 4,93 і 4,98 %, що вказує на здатність організму до підвищеного обміну речовин і як наслідок – до продуктивності.

Вихід шкіри був обернено пропорційний до забійного виходу. Відносно контрольних груп ровесників він був більшим у групі генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр в 2 місячному віці на 1,64 %, в 3 місячному віці – на 9,20 %, в 4 місячному – на 12,09 %.

Результати досліджень дають змогу зробити висновок, що помісні тварини в умовах годівлі змішаним раціоном проявляють вищі забійні і м'ясні якості при більш інтенсивному рості і розвитку.

Таблиця 29

**Забійні і м'ясні показники молодняка кролів породи
радянська шиншила, (n=8)**

Показник	Вік при забої, діб.		
	60	90	120
Передзабійна жива маса , г	1330±14,7	2190±63,35	2950±67,2
Маса парної тушки, г	570±24,8	1070±60,25	1480±40,8
Субпродукти, г	60±7,05	100±9,1	140±4,56
Маса парної шкіри, г	120±9,1	190±9,1	270±9,1
Забійний вихід, %	42,8±1,11	48,8±2,08	50,1±0,74
Вихід субпродуктів, %	4,51±0,48	4,56±0,3	4,74±0,08
Вихід парної шкіри, %	9,0±0,56	8,7±0,65	9,1±0,15

Таблиця 30

Забійні і м'ясні показники молодняку кролів, отриманого від трипородного схрещування, (n=12)

Показник	Вік при забої, діб.		
	60	90	120
Передзабійна жива маса, г	1420±23,8**	2410±50,15*	3240±85,2**
Маса парної тушки, г	630±21,2	1250±42,0	1710±84,95
Субпродукти, г	70±7,35	120±7,05	140±4,56
Маса парної шкіри, г	130±9,1	190±9,1	260±9,1
Забійний вихід, %	44,4±0,91	51,9±0,71	52,8±1,60
Вихід субпродуктів, %	4,93±0,46	4,98±0,21	4,32±0,061
Вихід парної шкіри, %	9,15±0,52	7,9±0,22	8,0±0,14

*p<0,05;**p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Популяція кролів з трьохпородною спадковістю може використовуватись при бройлерному та інтенсивному вирощуванні молодняку. Помісні тварини генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр здатні в умовах промислового виробництва мати, порівняно з чистопородними кролями вітчизняного промислового типу породи радянська шиншила, вищий забійний вихід на 1,64–3,1 %, та вищу інтенсивність росту. Забійні і морфологічні показники внутрішніх органів і шкіри вказують на вищу здатність до інтенсивного росту (рихло-міцний тип конституції) трипородного молодняку і вищі забійні показники в порівнянні з ровесниками породи радянська шиншила.

2.6. Технологія виробництва кролятини з використанням методів промислової гібридизації

2.6.1. Продуктивні показники кролематок в умовах промислової гібридизації

Методична робота з генотипом зі створення кролів, призначених для промислового виробництва кролятини, повинна проводитися на роздільній селекції чоловічих і жіночих генотипів за різними показниками.

Це сприятиме збереженню в популяції достатньої мінливості (високого рівня гетерозиготності), яка потрібна для подальших кросувань. У відборі чоловічих ліній головна увага має бути приділена скоростиглості, оплаті корму, міцності кістяка й однорідності м'ясних тушок, а при відборі жіночих ліній перевага віддається відтворювальним та материнським якостям (плодючість, молочність, виживаність молодняку і т. ін.).

Слід зазначити, що з кожним роком кількість ознак, які повинні враховуватись при селекції, збільшується. Проте відомо, що чим більше враховується ознак, тим менший ефект може бути досягнутий по кожній із них. Тому, в своїй роботі ми зосредили увагу на кількох ознаках, не випускаючи з поля зору інші, які повинні бути на середньому для популяції рівні.

Зростання продуктивності кролів при гібридизації забезпечують:

– домінантні гени, що підсилюють розвиток ознаки, володіють адитивною дією, накопичення їх у потомстві при схрещуванні спричиняє підсумовування їх впливу на ознаку, а отже, кращий його розвиток порівняно з батьківськими формами;

– взаємодію неалельних генів, при якій у потомстві в результаті поєднання генів двох початкових форм спостерігається інтенсивніший розвиток ознаки як при комплементарних чинниках, що взаємно доповнюють дію один одного, так і при утворенні нових ознак, що позитивно впливають на життєздатність організму і кращий розвиток ознаки (при новоутворенні і криптомерії).

У зв'язку з цим метою наших досліджень є створення схеми промислової гібридизації на основі трипородних помісей кролів в умовах Прикарпаття для інтенсивного виробництва кролятини.

Створення внутріпопуляційної структури на фоні генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр, в якого продуктивність за фокусуючими кількісними ознаками значно вища від вихідних чистопородних тварин, дає можливість на високому продуктивному рівні наростити гомозиготність (закріпити корисну спадковість) в окремих групах тварин (ліній) за по 2–3 селекційними ознаками.

Для отримання максимального ефекту гетерозису були створені вихідні генотипи, нащадки яких при схрещуванні можуть найкраще поєднуватись за основними кількісними показниками. Для цього була сформована материнська форма, в якій переважали (фокусували) репродуктивні властивості кролематок і батьківська форма з нащадків, в яких переважали відгодівельні показники. Для створення вихідного генотипу застосовували оцінюючі індекси: ІВЯК і ПКО, які використовувались, як основний оцінювальний критерій при формуванні методики по створенню материнських і батьківських форм трипородного генотипу кролів.

Для проведення технологічного дослідження було сформовано 3 групи кролематок і група самців, які згідно зі схемою дослідження спаровувались між собою.

Характеристика кролематок наступна:

I – ІВЯК вищий від середнього по стаду на 10 % (А);

II – ІВЯК вищий від середнього по стаду на 5 % (В);

III – ІВЯК на рівні середнього по стаду (С).

Самці за фенотипом були на 10 % вищими від середнього за показником PKO_1 (B_1) від ровесників.

Основне стадо кролематок після першого окролу оцінювали за індексом ІВЯК, де $I = B + 10m + 5Z$, середній показник за індексом становив 119. Самців відібрали 15 голів, в яких індекс PKO в 3-місячному віці був на 10% вищий, ніж у ровесників (215) проти (195).

При оцінці показника плодючості встановлено, що найкращим він був у другій групі (8,1 гол), в той час, як у 1-й групі він становив 7,8 гол, а в 2-й групі – 7,9 гол. (табл. 31; 32).

Показник мертвонароджених кроленят був невисоким і мав незначну різницю по групах (0,55–0,65 гол.).

Відомо, що молочність кролематок позитивно корелює з масою тіла кроленят при народженні. Тому, групи кролів, які мали високу масу тіла при народженні, мали і вищу молочність кролематок. Так, маса кроленят в 20 добовому віці (показник зоотехнічної молочності кролематок) II групи становила $2,8 \pm 0,048$ кг, що на 0,1–0,2кг більше, ніж у двох інших групах, що свідчить про високу молочність кролематок цієї групи.

Кролематки II дослідної групи мали високу вірогідну різницю за показником маси гнізда в 35 добовому віці ($p < 0,01$).

Таблиця 31

**Оцінка продуктивності кролематок за різних варіантів гібридизації,
(n=20)**

Група	Багатоплідність, гол.	у т.ч. мертво народженні, гол.	Великоплідність, гол.	Молочність, кг
I	$7,8 \pm 0,329$	$0,55 \pm 0,185$	$62 \pm 1,188$	$2,7 \pm 0,032$
II	$8,1 \pm 0,28$	$0,65 \pm 0,15$	$64 \pm 1,469$	$2,8 \pm 0,048^*$
III к.	$7,9 \pm 0,383$	$0,60 \pm 0,198$	$60 \pm 1,834$	$2,6 \pm 0,056$

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

Збереженість молодняку (кількість відлучених кроленят) є наслідком зв'язку з показниками плодючості, великоплідності та молочності кролематок. Цей показник також переважав у другій групі і становив 93,96 % (7 ділових кроленят) в порівнянні з першою – 93,79 % (6,8 ділових кроленят) і третьою – 90,41 % (6,6 ділових кроленят).

Таблиця 32

**Оцінка продуктивності кролематок за різних варіантів гібридизації,
(n=20)**

Група	Показники гнізда в 35 добовому віці				ІВЯК
	кількість, гол.	середня жива маса1 голови, кг	маса гнізда, кг	% збереження	
I	6,8±0,258	0,645±0,01	4,363±0,147	93,79	123
II	7,0±0,22	0,690±0,011	4,793±0,108**	93,96	127
III к.	6,6±0,303	0,635±0,012	4,152±0,161	90,41	119

*p<0,05;**p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Примітка: збереження і ІВЯК визначали в загальному по групі

Індекс ІВЯК, як об'єктивний показник, який у логічній послідовності відобразив племінну цінність кролематок залежно від поєднання по групах, становив: I – ІВЯК А х Б₁ = 123; II – В х Б₁ = 127; III–С х Б₁ = 119.

Встановлено, що для подальшої роботи за інтенсивною технологією виробництва кролятини, зокрема, з використанням генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр, варто з батьківськими лініями (селекція за відгодівельними показниками) поєднувати кролематок, які переважають за відтворювальними показниками ровесниць по стаду, що дозволить до 10 % покращити якість відтворення кролиць даного стада.

При відборі в популяціях, і перш за все нечисленних, зустрічаються далеко не всі можливі комбінації генів, особливо тих, концентрація яких в популяції мала.

Створені материнські і батьківські лінії (форми) кролів трипородного генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр, які спаровувались згідно зі схемою, за рахунок ефективності поєднання вихідних форм, переважали за відтворювальними показниками ровесниць кролематок інших груп на 5–10 %, що дало змогу покращити якість відтворення даного стада та майбутнього гібридного молодняку кролів у кліматичних і технологічних умовах Прикарпаття.

Таким чином встановлено, що збільшення при відборі концентрації генів позитивно впливає на ознаку, що сприяє виникненню таких їх поєднань, яких не було в початковій популяції, та приводить до значного збільшення продуктивності і подальшого покращення тварин.

2.6.2. Інтенсивність росту молодняку кролів, отриманого від різних варіантів кросування

Високі показники продуктивності в кролівництві може забезпечити гібридний молодняк, який має більш високу енергію росту в перші місяці життя. Ця риса використовується при бройлерному та інтенсивному вирощуванні кролів.

Відомо, що робота з популяцією зі створення кролів, призначених для інтенсивного виробництва кролятини, повинна проводитися з використанням роздільної селекції чоловічих і жіночих форм (ліній) за різними показниками.

У гібридного молодняку спостерігається висока швидкість росту, яка успадковується від батька, та завдяки молочності матері.

Коли обрані ознаки, такі як маса тіла при народженні, молочність і збереженість, позитивно корелюють між собою, то селекція одночасно за цими трьома показниками не знижуватиме інтенсивність прояву відгодівельних ознак молодняку кролів.

Метою наших досліджень є визначення оптимальної схеми гібридизації трипородних помісей кролів генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр, при якій проявляються найвищі показники репродуктивної і відгодівельної якості гібридного кролепоголов'я в умовах промислових технологій і клімату Прикарпаття.

Робота проводилась в господарствах Прикарпаття, де в основному застосовуються елементи французької технології. В дослідженнях використовували оцінювальні індекси, як основний оцінювальний критерій материнських і батьківських показників продуктивності, трипородного консолідованого генотипу кролів – 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр. При визначенні об'єктивної продуктивності кролематок застосовували індекс ІВЯК (індекс відтворювальної якості кролематки) і показник ПКО (показник комплексної оцінки) молодняку кролів.

Для проведення дослідів, методом пар-аналогів, було сформовано 3 групи кролематок (2 окріл) по 20 голів у кожній за величиною показника ІВЯК:

- вищий від середнього по стаду на 10 % – 1-а група;
- вищий від середнього по стаду на 5 % – 2-а група;
- на рівні середнього по стаду (контрольна) – 3-я група.

Всі кролематки були покриті самцями, які перевищували за показником ПКО на 10 % ровесників стада.

Основними критеріями оцінки відтворювальних якостей кролематок є: плодючість, великоплідність, молочність, показники гнізда при відлученні в 35 добовому віці і як об'єктивний показник – індекс ІВЯК.

Отриманий молодняк від цих поєднань у віці 40 діб, по 30 голів у кожній групі був поставлений на контрольне вирощування. Досліджувались відгодівельні показники: маса тіла кроленят в 3-місячному віці, середньодобові прирости, ширина попереку та значення ПКО.

У процесі досліджень оцінювальний індекс ІВЯК відобразив племінну і господарську цінність кролематок залежно від схеми схрещування. В першій групі кролематок індекс ІВЯК становив 126,7; у другій групі – 129,77; третій групі – 123,0.

Для подальшої роботи в закритих популяціях і зокрема з генотипом 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр необхідно було кролематок поєднувати з батьківськими лініями (самці + 10 % від середнього за показником ПКО), де кролематки на 5 % переважали за відтворювальними показниками ровесниць по стаду і це дозволило на 5–10 % покращити якість відтворення у кролематок даного стада.

Для проведення даного дослідження (табл. 33), методом пар-аналогів, було сформовано 3-ри групи 40–42-добового молодняку кролів, по 30 голів у кожній, від попередньо отриманих поєднань.

Критерій оцінки молодняку: маса тіла кроленят в 3 місячному віці, середньодобові прирости, ширина попереку, значення ПКО.

За середньодобовими приростами була встановлена перевага I та II дослідних груп, які на 1,85 г ($p < 0,01$) та 4,48 г ($p < 0,01$) порівняно з третьою контрольною групою.

Ширина попереку бажож була більшою у представників I та II дослідних і знаходилась на рівні $5,94 \pm 0,073$ см та $6,15 \pm 0,082$ см, що було більше на 0,54 см ($p < 0,05$) та на 0,75 см ($p < 0,001$) порівняно з контрольною групою.

Таблиця 33

Продуктивність гібридного молодняку кролів, отриманого від різних варіантівкросування, (n=30)

№	Постановка на дослід		Відгодівельні показники				
	вік, діб	маса тіла, кг	маса тілі в 3 міс., кг	середньодобові прирости, г	ширина попереку, см	кореляції, г	ПКО
I	$41,2 \pm 0,194$	$816,3 \pm 6,19$	$2,823 \pm 0,018$	$41,17 \pm 0,42^{**}$	$5,94 \pm 0,073^*$	0,581	270,56
II	$41,4 \pm 0,212$	$832,33 \pm 6,64$	$2,958 \pm 0,022$	$43,8 \pm 0,533^{***}$	$6,15 \pm 0,082^{***}$	0,825	286,11
III к.	$40,8 \pm 0,155$	$797 \pm 4,03$	$2,733 \pm 0,015$	$39,32 \pm 0,322$	$5,4 \pm 0,048$	0,678	255,61

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

Примітка: ПКО визначали в середньому по групі.

Дослідженнями встановлено, що при контрольній відгодівлі молодняк кролів проявляв вищі відгодівельні і м'ясні якості, ніж кролематки, які мали вищу відтворювальну здатність. Спостерігається позитивна прямо пропорційна кореляція між живою масою при народженні молодняку (крупноплідність), молочністю кролематки, інтенсивністю росту та шириною попереку. Тому успіх гібридизації залежить від вдалого поєднання материнських і батьківських генотипів.

Показник кореляції (r) між показниками середньодобовий приріст і ширина попереку в 3 місячному віці був достовірно високим. При вищих відгодівельних показниках другої групи він становив 0,825; в інших двох групах відповідно 0,581 та 0,678.

Показник комплексної оцінки (ПКО) молодняку кролів, на який впливає показник середньодобового приросту і ширина попереку, був найвищим у кролів другої групи (матері +5 % продуктивності до основного стада за ІВЯК) і становив 286,56. В той же час у першій групі (матері +10 % продуктивності до основного стада за ІВЯК) він був значно нижчим і становив 270,56, а в третій (матері на рівні продуктивності до основного стада за ІВЯК) знаходився на рівні 255,61.

Дослідженнями встановлено, що різні варіанти схрещування материнських і батьківських форм трипородного генотипу кролів 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр по-різному вплинули на репродуктивні показники кролематок та подальші відгодівельні показники молодняку кролів, зокрема, середньодобовий приріст і ширину попереку.

Позитивний результат був досягнутий за рахунок ефективної поєднуваності вихідних форм, що в свою чергу забезпечило високу продуктивність поголів'я (гетерозис) кінцевого гібриду та його стійкість до кліматичних і технологічних умов утримання.

2.7. Програма годівлі кролів за інтенсивного виробництва

2.7.1. Вплив типу годівлі на продуктивність молодняку кролів

На сьогодні залишаються надзвичайно актуальними питання розробки нових способів використання кормів та удосконалення нових, пристосованих до конкретних біогеографічних зон України, типів годівлі.

Розрізняють комбінований (змішаний) і сухий (гранульовані повнораціонні комбікорми) тип годівлі кролів. Досвід і сьогодні доводять, що при врахуванні фізіологічних особливостей молодняку кролів найбільш доцільно годувати їх повнораціонними гранульованими кормами. Особливості сухого типу годівлі – це оптимальний вміст клітковини за показниками об'єму, ціни і якості. Гранульований корм добре транспортується і зберігається. Наявність в гранулах трав'яного і сінного борошна зводить до мінімуму потребу у згодовуванні кролям зеленої маси і сіна.

Результати досліджень вказують, що використання повнораціонного гранульованого комбікорму із вмістом половини конюшини в годівлі кролів

дослідних груп порівняно з контрольною сприяє покращенню репродуктивних показників та інтенсивності росту кролів та зниженню вартості раціону до 15,0 %. Якісні показники відтворення кролематок наведені у таблиці 34.

Використання гранульованого комбікорму в годівлі кролематок дослідної групи порівняно з контрольною сприяє підвищенню показників відтворювальної здатності, хоча вірогідної різниці між групами не знайдено. Так, у другій дослідній групі багатоплідність була вищою на 1,2 % порівняно з контрольною. Жива маса однієї голови при народженні була більшою у другій групі на 1,8 % порівняно з першою групою.

Таблиця 34

Відтворні показники кролематок, (n=10)

Показники	Група	
	1-контрольна	2-дослідна
Багатоплідність, гол.	8,2±0,37	8,3±0,24
у т.ч. мертвих, гол.	0,60±0,24	0,60±0,24
Жива маса однієї голови кроленяти при народженні, г	55,0±3,16	56,0±0,94
Молочність, кг	2,50±0,09	2,54±0,15
К-сть кроленят при відлученні, гол.	6,6±0,16	6,8±0,45
Жива маса однієї голови при відлученні, г	740,0±0,01	770,0±0,02
Жива маса гнізда при відлученні, г	4,96±0,38	5,09±0,38
Збереженість, %	84,64±4,64	89,0±3,37*

* $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою

Показник молочності був вищий у другій групі на 1,6 %. Кількість кроленят при відлученні у другій групі була більшою на 3,0 % порівняно з контрольною групою. Жива маса однієї голови при відлученні становила у другій групі 770 г, що на 4,0 % більше порівняно з контрольною групою. Показник маси гнізда кроленят у дослідній групі був вищий на 2,6 %, а збереженість кроленят – на 5,1% ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою.

Для вивчення продуктивності молодняка кролів при згодовуванні їм половини конюшини, виготовляли гранульований комбікорм і повнораціонні гранули на Івано-Франківському комбінаті хлібопродуктів.

Мета дослідю полягає у визначенні ефективності різних типів годівлі кролів в межах одного генотипу. Контрольним групам згодовували змішаний раціон, який за натуральною масою складався з 70 % суміші концентрованих кормів у гранулах і 30 % сіна конюшини. Всім дослідним

групам згодовували повнораціонні гранули до складу яких входили 70 % суміш концкормів (така як і в контрольних групах) і 30 % полови конюшини. Маса кожного корму враховувалась за стандартної вологості.

Аналіз кормів здійснювали на основі даних довідника під редакцією А.П. Калашнікова. З метою вивчення впливу типу годівлі молодняку кролів різних генотипових груп на рівень їх продуктивності було проведено науково-господарський дослід. Склад та поживність комбікормів за різних типів годівлі кролів представлено в таблиці 35.

Аналіз представлених даних свідчить, що за своїм складом і поживністю раціони при різних типах годівлі молодняку кролів були аналогічними. При змішаному типі годівлі вміст клітковини в раціоні становив 13,56 %, а при сухому – 13,38 %, тобто суттєвої різниці за вмістом клітковини, як фізіологічно значимого показника в годівлі рослиноїдних гризунів в раціонах не було.

Найбільшу живу масу у віці 60, 90 і 120 діб мали тварини 2, 6 і 12-ої дослідних груп відносно до контрольних, а різниця між ними відповідно становила 146, 128 і 120 г. Кролі 12-ої групи за масою переважала всі інші групи за період вирощування на 92–634 г, а 2 на 141–542 г.

Найменша жива маса встановлена у кролів 7-ї та 9-ї груп – молодняк породи фландр і місцева шиншила ($p < 0,001$).

Встановлено, що всі помісні генотипи мали вищу масу тіла упродовж всього періоду вирощування за сухого типу годівлі. На нашу думку це обумовлено більш якісним і оптимальним вмістом амінокислот та фракцій клітковини за сухого типу годівлі, що вплинуло на вищу перетравність полови конюшини в складі повнораціонних гранул над змішаними кормами.

Так, помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень, які отримували сухий корм переважали аналогів, які отримували змішаний раціон у 45-добовому віці на 27 г ($p < 0,001$), у 60-добовому віці – на 116 г ($p < 0,001$), у 90-добовому віці – на 297 г ($p < 0,001$) і у 120-добовому віці – на 401 г ($p < 0,001$).

Помісі 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр, які отримували сухий корм переважали аналогів, які отримували змішаний раціон у 45-добовому віці на 26 г ($p < 0,001$), у 60-добовому віці – на 143 г ($p < 0,001$), у 90-добовому віці – на 407 г ($p < 0,001$) і у 120-добовому віці – на 454 г ($p < 0,001$).

Помісі 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр, які отримували сухий корм переважали аналогів, які отримували змішаний раціон у 45-добовому віці на 103 г ($p < 0,001$), у 60-добовому віці – на 59 г ($p < 0,001$), у 90-добовому віці – на 454 г ($p < 0,001$) і у 120-добовому віці – на 167 г ($p < 0,001$).

Таблиця 35

**Раціон годівлі та поживність корму за різних типів годівлі
молодняку кролів**

Показник		Тип годівлі		
		змішаний	сухий	
ГКК*	овес	30	-	
	ячмінь	25	-	
	висівки пшеничні	22	-	
	макуха соняшника	13	-	
	шрот сої	5	-	
	вапняк	1	-	
	премікс...	3,5	-	
	сіль кухонна	0,5	-	
Сіно конюшини		30	-	
ПГ	КК	овес	-	11,2
		ячмінь	-	20
		висівки пшеничні	-	20
		макуха соняшника	-	10
		шрот сої	-	5
		вапняк	-	0,7
		премікс	-	3,0
		сіль кухонна	-	0,5
Полова конюшини		-	30	
У 100 г комбікорму міститься:				
Кормові одиниці, г		97,90	81,8	
Обмінна енергія, МДж		1,01	0,83	
Суша речовина, г		84,51	83,2	
Сирий протеїн, г		17,92	16,5	
Са		1,54	1,4	
Ф		0,6	0,58	
Мікроелементи, мг		21,37	20,1	
Клітковина		8,92	12,8	
Сирого протеїну в повному раціоні, %		16,7	16,5	
Клітковина в повному раціоні, %		13,56	13,38	

* ГКК – гранульований комбікорм, КК – комбікорм, ПГ – повнораціонні гранули

Крім помісей, перевага за масою тіла встановлена і у чистопородних фландрів, які отримували сухий корм порівняно з аналогами, які отримували змішаний раціон у 45-добовому віці на 107 г ($p < 0,001$), у 60-добовому віці – на 86 г ($p < 0,001$), у 90-добовому віці – на 48 г ($p < 0,001$) і у 120-добовому віці – на 116 г ($p < 0,001$).

Що стосується чистопородних місцевих шиншил та білого велетня, то у них вища маса тіла спостерігалася за використання змішаного раціону (Табл. 36).

Так, кролі породи місцева шиншила, які отримували змішаний раціон поступалися аналогам, які отримували сухий корм, у 45-добовому віці на 38 г ($p < 0,001$), у 60-добовому віці – на 109 г ($p < 0,001$), у 90-добовому віці – на 309 г ($p < 0,001$) і у 120-добовому віці – на 318 г ($p < 0,001$).

Кролі породи білий велетень, які отримували змішаний раціон поступалися аналогам, які отримували сухий корм, у 45-добовому віці на 33 г ($p < 0,001$), у 60-добовому віці – на 109 г ($p < 0,001$), у 90-добовому віці – на 211 г ($p < 0,001$) і у 120-добовому віці – на 305 г ($p < 0,001$).

Найбільші середньодобовий приріст маси тіла кролів у період вирощування з 46-ї по 60-ту добу мали помісні та генотипи та чистопородний фландр, які отримували сухий комбікорм – 35,3–40,3 г. (табл. 37). Тоді як, чистопородня місцеві шиншили та білий велетень, які отримували змішаний корм, мали найвищі середньодобові прирости на рівні 37,8–42,2 г.

У період вирощування з 61–90 діб помісні кролі, які отримували сухий комбікорм мали середньодобові прирости на рівні 28,8–37,4 г, тоді як, чистопородна місцеві шиншили та білий велетень, які отримували змішаний корм, мали найвищі середньодобові прирости у цей період на рівні 34,2–38,2 г.

Що стосується усього періоду вирощування, то у помісей 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень, 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр, 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр та чистопородний фландр середньодобові прирости за сухого типу годівлі знахидились на рівні 30,9–34,2 г, а у чистопородних місцевих шиншил та білого велетня, які отримували змішаний корм, мали найвищі середньодобові прирости у цей період на рівні 34,1–35,7 г.

Слід відмітити, що при середньодобових приростах понад 30 г за добу молодняк досягнув живої маси, яка відповідає нормативним документам щодо маси кролів для забою, вже у 90 діб.

Таблиця 36

Маса тіла кролів за різних типів годівлі, (n = 30)

Вік, діб	Тип годівлі											
	сухий						змішаний					
	3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	1/2 МШ 1/2 Ф	Ф	МШ	БВ	3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	1/2 МШ 1/2 Ф	Ф	МШ	БВ
45	870± 1,58***	865± 2,83***	824± 2,87***	832± 2,81***	814± 2,48	812± 2,47	843± 2,34	839± 2,45	721± 2,5	725± 2,69	852± 2,63***	845± 1,92***
60	1426± 2,89***	1470± 3,62***	1353± 4,08***	1396± 3,2***	1310± 3,34	1369± 3,26	1310± 3,34	1323± 3,42	1294± 3,04	1310± 2,70	1419± 3,66***	1478± 2,23***
90	2412± 4,81***	2591± 3,89***	2218± 5,24***	2384± 4,00***	2228± 4,08	2412± 3,47	2115± 3,82	2184± 3,65	2137± 3,22	2336± 3,49	2537± 2,89***	2623± 1,12***
120	3292± 5,00***	3433± 5,78***	3140± 5,89***	3255± 5,34***	3094± 4,72	3220± 4,67	2891± 4,52	2979± 4,16	2973± 4,02	3094± 3,90	3412± 3,42***	3525± 4,67***

***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Таблиця 37

Абсолютний та середньодобовий прирости маси тіла кролів за різних типів годівлі, г

Період вирощування, діб	Тип годівлі											
	сухий						змішаний					
	3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	1/2 МШ 1/2 Ф	Ф	МШ	БВ	3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	1/2 МШ 1/2 Ф	Ф	МШ	БВ
46–60	556/ 37,1	605/ 40,3	529/ 35,3	564/ 37,6	496/ 33,1	557/ 37,1	467/ 31,1	484/ 32,3	573/ 38,2	585/ 39,0	567/ 37,8	633/ 42,2
61–90	986/ 32,3	1121/ 37,4	865/ 28,8	988/ 32,9	918/ 30,6	1043/ 34,8	805/ 26,8	861/ 28,7	843/ 28,1	1026/ 34,2	1118/ 37,3	1145/ 38,2
46–90	1542/ 34,3	1726/ 38,4	1394/ 31,0	1552/ 34,5	1414/ 31,4	1600/ 35,6	1272/ 28,3	1345/ 30,0	1416/ 31,5	1611/ 35,8	1685/ 37,4	1778/ 39,5
91–120	880/ 29,3	842/ 28,1	922/ 30,7	871/ 29,0	866/ 28,9	808/ 26,9	776/ 25,9	795/ 26,5	836/ 27,9	758 /25,3	875/ 29,2	902/ 30,1
46–120	2422/ 32,3	2568/ 34,2	2316/ 30,9	2423/ 32,3	2280/ 30,4	2408/ 32,1	2048/ 27,3	2140/ 28,5	2252/ 30,0	2369/ 31,6	2560/ 34,1	2680/ 35,7

Для визначення м'ясної продуктивності кролів був проведений контрольний забій тварин у віці 120 днів по 10 голів із кожної групи (табл. 38).

Передзабійна жива маса була вищою у помісних тварин, які отримували сухий комбікорм, порівняно з аналогами, які отримували змішаний корм. Так, помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень переважали аналогів на 401 г ($p < 0,001$), 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр – 428 г ($p < 0,001$), 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр – на 131 г ($p < 0,001$) та чистопородний фландр – 157 г ($p < 0,001$).

Маса парної тушки була вищою у помісних тварин, які отримували сухий комбікорм, порівняно з аналогами, які отримували змішаний корм. Так, помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень переважали аналогів на 316 г ($p < 0,001$), 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр – 343 г ($p < 0,001$), та чистопородний фландр – 58 г ($p < 0,001$).

Забійний вихід був вищим у помісних тварин, які отримували сухий комбікорм, порівняно з аналогами, які отримували змішаний корм. Так, помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень переважали аналогів на 3,7 % ($p < 0,001$), 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр – 3,9 % ($p < 0,001$), та чистопородний фландр – 2,0 % ($p < 0,001$).

Місцева шиншила та білий велетень, яким згодовували змішаний корм, мали вищу передзабійну масу на 319 г ($p < 0,001$) та 257 г ($p < 0,001$), відповідно. Маса парної тушки у цих кролів також була вищою за згодовування їм змішаного корму. Так, порівняно з аналогами, маса парної тушки у місцевих шиншил була вищою на 199 г ($p < 0,001$), а у білого велетня – на 166 г ($p < 0,001$).

Забійний вихід, за згодовування змішаного корму у місцевих шиншил був на 1,1 % вищим ($p < 0,05$), а у білого велетня на 1,0 % вище ($p < 0,01$) порівняно з аналогами, яким згодовували сухий корм.

Відомо, що показник витрат корму на одиницю приросту маси в значній мірі впливає на рентабельність виробництва кролятини. За результатами дослідження встановлено (табл. 39), що за весь період відгодівлі (з 46 по 120 добовий вік) найменші затрати корму на 1 кг приросту були у кролів генотипу 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 і білий велетень – 4,78 та 4,87 кг відповідно. Більші затрати кормів встановлено в основному при годівлі кролів контрольних груп, в раціоні яких використовували сіно конюшини.

Затрати корму на виробництво 1 кг м'яса кролів в забійній масі за весь період вирощування також найменшими були новоствореного типу шиншили і породи білий велетень. Порівняно з іншими ці групи кролів використовували кормів на 5,5–28,5 % менше. Найбільші витрати кормів на виробництво м'яса встановлено у молодняку кролів походження фландр і в нащадків від чистопорідних і помісних кролів генотипу місцева шиншила – 5,7 та 5,24 кг відповідно.

Таблиця 38

М'ясні якості кролів за різних типів годівлі, (n = 10)

Показник	Тип годівлі											
	сухий						змішаний					
	3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	1/2 МШ 1/2 Ф	Ф	МШ	БВ	3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	1/2 МШ 1/2 Ф	Ф	МШ	БВ
Передзабій- на жива маса, г	3280± 8,70***	3415± 6,1***	3121± 8,88***	3242± 9,4***	3103± 7,93	3240± 6,92	2879± 6,85	2987± 8,42	2990± 2,65	3085± 5,18	3422± 3,73***	3497± 3,94***
Маса парної тушки, г	1715± 9,05***	1810± 9,8***	1542± 10,0	1631± 9,6**	1567± 7,33	1659± 7,36	1399± 8,68	1467± 7,85	1513± 10,4	1573± 9,43	1766± 9,01***	1825± 9,51***
Забійний вихід, %	52,3± 0,31***	53,0± 0,26***	49,4± 0,38	50,3± 0,20***	50,5± 0,24	51,2± 0,23	48,6± 0,24	49,1± 0,36	50,6± 0,34*	51,0± 0,28	51,6± 0,28*	52,2± 0,24**

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Відзначимо, що витрати корму за впровадження сухого типу годівлі є меншими в усіх групах тварин порівняно з групами кролів за змішаного типу годівлі.

Результати проведених досліджень свідчать, що тип годівлі значною мірою впливає на показники вирощування кролів та їх забійні якості. Використання половини конюшини в повнораціонних гранульованих комбікормах при годівлі кролів генотипів $\frac{3}{8}$ місцева шиншилда $\frac{1}{8}$ фландр $\frac{4}{8}$ білий велетень; $\frac{1}{2}$ місцева шиншила $\frac{1}{2}$ фландр і білий велетень сприяло підвищенню рівня живої маси на 6–7 %, приростів живої маси на 146, 128 і 120 г на голову за весь період вирощування (46–120 діб) за зменшення витрат кормів на одиницю приросту живої маси – на 0,37–0,42 кг кормових одиниць та вищому рівні забійних показників – на 0,4–0,9 %.

Сухий спосіб годівлі (повнораціонними гранульованими комбікормами) можна застосовувати при утриманні кролів у промислових приміщеннях та шедах з постійним забезпеченням водою.

Встановлено доцільне використання повнораціонних комбікормових гранул (сухий тип) з відходів виробництва насіння льону, бобових і злакових трав в умовах промислового виробництва кролятини.



Рис. 20. Повнораціонний гранульований комбікорм

Таблиця 39

Витрати корму при вирощуванні кролів за різних типів годівлі

Період вирощування, діб	Тип годівлі											
	сухий						змішаний					
	3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	1/2 МШ 1/2 Ф	Ф	МШ	БВ	3/8 МШ 1/8 Ф 4/8 БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	1/2 МШ 1/2 Ф	Ф	МШ	БВ
Затрати корму на 1 кг приросту живої маси, кг кормових одиниць												
46–60	3,24	3,11	3,41	3,40	3,35	3,28	3,68	3,61	3,42	3,31	3,25	3,15
61–90	4,52	4,13	4,80	4,52	4,78	4,44	5,47	5,19	5,05	4,91	4,61	4,43
91–120	6,81	6,82	6,58	6,47	6,65	6,62	7,79	7,48	6,68	6,37	6,92	6,64
46–120	5,06	4,78	5,19	4,97	5,18	4,90	5,94	5,70	5,24	4,98	5,10	4,87
Затрати корму на 1 кг забійної маси, кг кормових одиниць												
46–120	7,14	6,77	7,79	7,37	7,54	7,12	8,70	8,30	7,80	7,50	7,39	7,15

Така технологія годівлі дозволяє значно покращити ефективність галузі кролівництва і на 20–25 % здешевити затрати на виробництво кормів, а за рахунок схрещування (гетерозис) ще додатково підвищити продуктивність кролів на 10–15 %.

У регіонах України, де займаються виробництвом насіння бобових трав, доцільно використовувати полову для балансування раціонів кролів і здешевлення виробництва за інтенсивного виробництва продукції кролівництва.

2.7.2. Використання нетрадиційних високобілкових кормів у раціонах кролів

Для забезпечення високого рівня протеїну в раціоні кролів і здешевлення виробництва продукції необхідна оптимізація раціону за протеїновими компонентами.

Значну частину потреби в сирому протеїні можуть забезпечити кормові дріжджі.

Кормові дріжджі з успіхом застосовують для поповнення білкового балансу кормів як джерело багате на концентратний протеїн і життєво важливі для розвитку кролів вітаміни (1 кг білкового концентрату рівноцінний 4,5–5 кг зерна злаків). У сухих кормових дріжджах кількість сирого протеїну становить біля 50 %, в тому числі перетравного – 35–40 %. Кормові дріжджі багаті комплексом вітамінів групи В і провітаміном D₂, а також містять ряд життєво важливих мікроелементів (К, Fe, Mg, Сі, З, Mn, Zn та ін.) та мають високу біологічну активність. Білок кормових дріжджів характеризується високою повноцінністю, в його склад входять всі незамінні амінокислоти. Особливо багаті кормові дріжджі на лізин – в 1 кг дріжджів міститься 33 г цієї амінокислоти.

Кормові дріжджі є цінним кормом для хутрових звірів, замінюючи на 30 % тваринний корм. Систематичне згодовування дріжджів на звірофермах призвело до підвищення опірності тварин до захворювань і значного поліпшення якості хутра.

В якості штамів – продуцентів кормових дріжджів найчастіше використовують мікроскопічні гриби роду: *Candida*, *Saccharomyces*, *Hansenula*, *Torulopsis*. Для практичного використання застосовується інша класифікація кормових дріжджів залежно від середовища на якому вирощували дріжджову клітину. У зв'язку з цим розрізняють гідролізний, класичні кормові і дріжджі БВК (білково-вітамінний концентрат). Класичні кормові дріжджі отримують шляхом вирощування грибів на післяспиртовій бразі, яка вважається відходами спиртового виробництва.

Першою відмінною рисою дріжджів різних груп є істотні коливання за концентрацією протеїну, за білком (Бернштейну) і небілковим азотом. Однак, стабільнішим складом відрізняються класичні кормові дріжджі, хоча і за найнижчого рівня сирого протеїну в них. Крім стабільності протеїнового складу класичні кормові дріжджі виділяються найбільшим відсотком природнього білку і найнижчою концентрацією небілкового азоту, а це – запорука безпечного використання в годівлі молодняку тварин. Другою позитивною відмінністю класичних кормових дріжджів від продуктів, вирощених на гідролізатах і БВК, слід вважати нижчу концентрацію в них пуринових і піримідинових залишків нуклеїнових кислот.

В кормових дріжджах виготовлених на субстраті зернової браги відзначається низька концентрація важких металів і шкідливих речовин за умови їх приготування на спиртовій бразі або мелясі. У разі використання інших субстратів, які застосовуються для культивування кормових дріжджів питання екологічної чистоти набувають актуальності і потрібне обов'язкове тестування таких дріжджів за рівнем концентрації в них свинцю, кадмію та інших речовин, що викликають отруєння тварин і різко погіршують якість отриманої тваринницької продукції.

Кормові дріжджі, які виготовлені на субстраті зернової браги, мають повноцінний (за амінокислотним складом) протеїн, вміст клітковини в межах 8–13 % (оптимальний для кролів), а також сприяють процесу травлення в сліпому відділі кишківника (роль пробіотика і ентеросорбента мікотоксинів).

На першому етапі досліджень визначали відтворні якості кролематок новоствореного типу шиншили за введення кормових дріжджів до раціонів годівлі.

У 1 серії досліджень до раціонів годівлі кролематок було введено кормові дріжджі у кількості 2, 4 і 6 %.

Склад та поживність комбікормів за введення кормових дріжджів до раціонів кролематок представлено в таблиці 40.

Аналіз представлених даних свідчить, що із збільшенням вмісту у структурі раціонів кормових дріжджів з 2 до 6 % структура раціонів змінюється: відмітимо із збільшенням на кожні два відсотки кормових дріжджів по групах зменшувався відсоток макухи сої і в 3 групі також один відсоток макухи соняшника, що призводить до зниження вартості раціону. Це зумовлено вартістю протеїнових інгредієнтів. Для визначення вартості альтернативних білкових кормів розраховуються ціни порівняно з 43 % – шротом сої ціною 45 і 55 € / ц сої і 22 € / ц ячменю. Вартість кормових дріжджів (спиртова брага) за вмісту сирого протеїну 53 % – 350 грн/ц, або 35€/ц, що економічно є досить ефективним при використанні в годівлі кролів.

Таблиця 40

Склад та поживність комбікормів для кролематок
(перша серія досліджень)

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
	ОР1	ОР1+2% корм. дріжджів	ОР1+4% корм. дріжджів
Структура раціонів, %			
Дерть кукурудзи	10,00	10,00	10,00
Дерть вівса	10,00	10,00	10,00
Дерть пшениці	10,00	10,00	10,00
Висівки пшениці	10,74	10,74	10,76
Макуха сої 36%	16,00	14,00	13,00
Макуха соняшн.32%	12,00	12,00	11,00
Сіно лучне	25,00	25,00	25,00
Дріжджі кормові, 53%	2,00	4,00	6,00
Сіль кухонна	0,35	0,35	0,35
Премікс	3,91	3,91	3,89
Разом	100	100	100
У 100 г комбікорму міститься:			
кормові одиниці	0,091	0,091	0,092
обмінна енергія, МДж	0,90	0,90	0,91
суха речовина, кг	0,083	0,083	0,083
сирий протеїн, г	18,1	18,0	18,1
перетравний протеїн, г	13,7	13,8	13,9
сира клітковина, г	11,81	11,82	11,9
сирий жир, г	4,1	4,1	4,1
лізин, г	0,83	0,83	0,83
метіонін, г	0,42	0,42	0,42

У таблиці 41 наведено показники відтворних якостей кролематок за різного рівня введення кормових дріжджів до раціону.

Таблиця 41

**Відтворні якості кролематок за введення до раціону годівлі
кормових дріжджів, (n = 20)
(перша серія досліджень)**

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Багатоплідність, гол.	7,80±0,321	7,80±0,296	8,00±0,370
у т.ч. кількість мертвонароджених кроленят, гол.	0,75±0,190	0,65±0,131	0,65±0,196
Великоплідність, г	58,70±1,498	60,00±1,465	61,00±1,824
Молочність, кг	2,55±0,041	2,65±0,052	2,60±0,056
Показники гнізда у 35-доб. віці:			
- кількість кроленят, гол.	6,20±0,225	6,50±0,256	6,55±0,294
- маса тіла 1 голови, кг	0,64±0,013	0,65±0,015	0,65±0,013
- маса гнізда, кг	3,92±0,111	4,20±0,125*	4,23±0,154*
- збереженість кроленят, %	88±7,26	91±6,39	89±6,99
ІВЯК	115,20	119,00	119,75

* $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою

Встановлено, що багатоплідність була вищою кролиць 3-ї групи на 0,2 гол. або на 2,56 % порівняно з контрольною групою, а ось кількість мертвонароджених кроленят у обох дослідних групах була меншою на 0,1 гол.

Великоплідність була вищою у дослідних групах. Так у другій групі вона становила 58,70±1,498 г, що 1,3 г або 2,21 % більше порівняно з контрольною групою. У третій групі великоплідність була ще вищою і становила 61,00±1,824 г, що на 2,3 г або 3,92 % більше порівняно з контрольною групою.

Молочність кролиць була вищою у дослідних групах. Так, у другій групі молочність була вищою ніж у третій і становила 2,65±0,052 кг, що

на 1,0 кг або 3,92 % вище порівняно з контрольною групою. У третій групі молочність кролиць складала $2,60 \pm 0,056$ кг, що на 0,05 кг або 1,96 % більше порівняно з контрольною групою.

Що стосується величини гнізда, то кількість кроленят в окролі була більшою у дослідних груп. Так, у другій групі величина гнізда складала $6,50 \pm 0,256$ гол, що на 0,30 гол або 4,84 % більше порівняно з контрольною групою та на 0,05 гол. менше порівняно з третьою дослідною групою. У третій дослідній групі величина гнізда складала $6,55 \pm 0,294$ гол, що на 0,35 гол або 5,65 % більше порівняно з контрольною групою та на 0,05 гол більше порівняно з другою дослідною групою.

Маса тіла одного кроленяти у обох дослідних групах складала 0,65 кг та переважала дослідну групу на 0,01 кг або на 1,56 %.

Збереженість кроленят була вищою у дослідних групах на 3 та 1% відповідно.

Комплексний показник відтворних якостей кролематок (ІВЯК) визначено на рівні 115,20, 119,00 та 119,75 відповідно для кролематок 1, 2 та 3-ої груп, тобто різниця з контрольною групою становила 3,8 та 4,55 одиниць, що загалом підтверджує підвищення репродуктивних якостей маток зі збільшенням рівня введення кормових дріжджів у раціони.

Таким чином, підвищення вмісту кормових дріжджів у раціонах з 2 до 6 % показало тенденцію до покращення відтворних якостей кролематок, оскільки різниця за жодним з вищенаведених показників статистично не підтвердилась, тому дана гіпотеза потребує уточнюючих досліджень.

Однак, за масою гнізда при відлученні у 35-добовому встановлена достовірна перевага дослідних груп. Друга дослідна за даним показником переважала контрольну групу на 0,28 кг або 7,14 % ($p < 0,05$). Маса гнізда при відлученні у третій групі становила $4,23 \pm 0,154$ кг, що на 0,31 кг або 7,91 % вище порівняно з контрольною групою та на 0,03 кг вище порівняно з другою дослідною групою.

Склад та поживність комбікормів за введення кормових дріжджів до раціонів кролематок представлена в таблиці 42.

Аналіз представлених даних свідчить, що із збільшенням вмісту в структурі раціонів кормових дріжджів з 6 до 12 % структура раціонів змінюється: згідно схеми досліджень годівлі кролематок в структурі повнораціонних комбікормів кормові дріжджі замінювались, частково, макухою сої і соняшника, що призвело до зниження вартості раціону та виробництва кролятини в цілому. Це обумовлено міновою вартістю альтернативних білкових кормів (вмістом сирого протеїну та вартістю 1ц цього корму).

Таблиці 42

Склад та поживність комбікормів для кролематок
(друга серія досліджень)

Показник	Група			
	4 (контрольна)	5	6	7
	ОР2	ОР2+2% корм. дріжджів	ОР2+4% корм. дріжджів	ОР2+6% корм. дріжджів
Структура раціонів, %				
Дерть кукурудзи	10,00	10,00	10,00	10,00
Дерть вівса	10,00	10,00	10,00	10,00
Дерть пшениці	10,00	10,00	10,00	10,00
Висівки пшениці	10,76	10,78	10,78	10,80
Макуха сої 36%	13,00	12,00	12,00	10,00
Макуха соняшн.32%	11,00	10,00	8,00	8,00
Сіно лучне	25,00	25,00	25,00	25,00
Дріжджі кормові, 53%	6,00	8,00	10,00	12,00
Сіль кухонна	0,35	0,35	0,35	0,35
Премікс	3,89	3,87	3,87	3,85
Разом	100	100	100	100
У 100 г комбікорму міститься:				
кормові одиниці	0,092	0,091	0,092	0,091
обмінна енергія, МДж	0,91	0,90	0,91	0,90
суха речовина, кг	0,083	0,083	0,083	0,083
сирий протеїн, г	18,1	18,0	18,1	18,1
перетравний протеїн, г	13,9	13,8	13,9	13,7
сира клітковина, г	11,86	11,82	11,86	11,81
сирий жир, г	4,1	4,1	4,1	4,1
лізин, г	0,83	0,83	0,83	0,83
метіонін, г	0,42	0,42	0,42	0,42

В таблиці 43 наведено показники відтворних якостей кролематок за різного рівня введення кормових дріжджів до раціону.

Таблиця 43

**Відтворні якості кролематок за введення до раціону годівлі
кормових дріжджів, (n = 20)
(друга серія досліджень)**

Показник	Група			
	4 (контрольна)	5	6	7
Багатоплідність, гол.	8,05±0,359	8,30±0,385	8,25±0,354	8,30±0,411
у т.ч. кількість мертвонароджених кроленят, гол.	0,60±0,197	0,60±0,197	0,60±0,197	0,55±0,170
Великоплідність, г	61,00±1,811	60,80±1,890	62,60±1,829	61,00±1,890
Молочність, кг	2,60±0,056	2,70±0,061	2,74±0,063	2,68±0,065
Показники гнізда у 35-добовому віці: - кількість кроленят, гол.	6,70±0,291	7,05±0,303	7,15±0,284	7,00±0,281
- маса 1 кроленяти, кг	0,65±0,014	0,65±0,013	0,66±0,011	0,64±0,013
- маса гнізда, кг	4,30±0,141	4,50±0,156	4,66±0,167	4,47±0,140
- збереженість кроленят, %	90±6,71	92±6,07	93±5,71	90±6,71
ІВЯК	120,50	123,05	125,75	122,80

Встановлено, що багатоплідність була вищою кролиць 5-ї та 7-ї дослідних груп на 0,25 гол. або на 3,11 % порівняно з контрольною групою, а ось кількість мертвонароджених кроленят була найменшою у 7-й дослідній групі на 0,05 гол. порівняно з усіма іншими групами.

Великоплідність була найвищою у 6-й та 7-й дослідних групах. Так, кролиці 6-ї дослідної групи переважали контрольну групу на 2,6 г, а кролиці 7-ї групи – лише на 1,0 г. Слід відзначити, що великоплідність у кролематок 5-ї групи була нижча, ніж у контрольній групі на 0,2 г.

Відомо, що великоплідність значною мірою впливає на загальну оцінку кролематок та подальшу продуктивність молодняку кролів – маса кроленят при народженні позитивно корелює також з подальшою швидкістю росту (скороспілістю) молодняку, рівнем конверсії корму при

відгодівлі та іншими відгодівельними показниками. У наших дослідженнях із збільшенням вмісту кормових дріжджів у раціоні кролематок спостерігається тенденція до покращення цього показника.

Молочність кролиць була вищою у дослідних групах. Так, у 4-й групі молочність становила $2,70 \pm 0,061$ кг, що на 0,1 кг або 3,85 % вище порівняно з контрольною групою. У 6-й групі молочність кролиць складала $2,74 \pm 0,063$ кг, що на 0,14 кг або 5,38 % більше порівняно з контрольною групою. У 7-й групі молочність кролиць складала $2,68 \pm 0,065$ кг, що на 0,08 кг або 3,08 % більше порівняно з контрольною групою.

Що стосується величини гнізда, то кількість кроленят в окролі була більшою у дослідних груп. Так, у 5-й групі величина гнізда складала $7,05 \pm 0,303$ гол, що на 0,35 гол або 0,35 % більше порівняно з контрольною групою. У 6-й дослідній групі величина гнізда складала $7,15 \pm 0,284$ гол, що на 0,45 гол або 6,72 % більше порівняно з контрольною групою та на 0,1 гол більше порівняно з 5-ю дослідною групою. У 7-й дослідній групі величина гнізда складала $7,00 \pm 0,281$ гол, що на 0,3 гол або 4,48 % більше порівняно з контрольною групою.

Маса тіла одного кроленяти у 5-й групі знаходилась на рівні з контрольною групою. Маса кроленят у 6-й групі складала $0,66 \pm 0,011$ кг, що на 0,01 кг більше порівняно з контрольною групою. У 7-й групі маса тіла одного кроленяти знаходилась на рівні $0,64 \pm 0,013$ кг та на 0,01 кг поступалася контрольній групі.

За масою гнізда при відлученні у 35-добовому встановлена перевага дослідних груп. Так, у 5-й дослідній групі маса гнізда складала $4,50 \pm 0,156$ кг, що на 0,2 кг або 4,65 % вище порівняно з контрольною групою. Маса гнізда у 5-й дослідній групі маса гнізда складала $4,66 \pm 0,167$ кг, що на 0,36 кг або 8,37 % вище порівняно з контрольною групою. У 7-й дослідній групі маса гнізда при відлученні складала $4,47 \pm 0,140$ кг, що на 0,17 кг або 3,95 % вище порівняно з контрольною групою.

Збереженість кроленят була вищою у дослідних групах та коливалась в межах 90–93 %.

Комплексний показник відтворних якостей кролематок (ІВЯК) був вищим у дослідних групах і коливався в межах 122,8–125,75.

Таким чином, встановлені відмінності за рівнем основних показників відтворних якостей піддослідних кролематок без вірогідної різниці між групами надають можливість лише визначити тенденцію їх покращення за збільшення норми введення кормових дріжджів до складу комбікормів з 6 до 12 %.

На основі аналізу результатів двох серій досліджень щодо використання кормових дріжджів у годівлі кролематок новоствореного типу шиншили встановлено, що підвищенні рівня кормових дріжджів у раціоні з 6 до 12 % забезпечує підвищення маси гнізда при відлученні у 35-добовому віці на 0,28–0,31 кг або 7,14–7,91 %. Підвищення маси

гнізда при відлученні у 35-добовому віці підтвердив і комплексний показник ІВЯК, який підвищився на 4,55 одиниць. Оптимальним є введення до раціону 6 % кормових дріжджів.

На другому етапі досліджень визначали продуктивні якості молодняку новоствореного типу шиншили при вирощуванні до 90-добового віку за введення кормових дріжджів до раціонів годівлі.

У першому періоді досліджень до раціонів годівлі молодняку кролів було введено кормові дріжджі у кількості 1, 3, 5 %.

Склад та поживність комбікормів за введення кормових дріжджів до раціонів молодняку кролів представлено в таблиці 44.

Таблиця 44

**Склад та поживність комбікормів для молодняку кролів
(1 період досліджень)**

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
	ОР	ОР3+2% корм. дріжджів	ОР3+4% корм. дріжджів
Структура раціонів, %			
Дерь кукурудзи	13,00	13,00	13,00
Дерь вівса	11,00	11,00	11,00
Дерь пшениці	13,00	13,00	13,00
Висівки пшениці	10,55	10,59	10,63
Макуха сої 36%	16,00	15,00	13,00
Макуха соняшн.32%	11,00	10,00	10,00
Сіно лучне	20,00	20,00	20,00
Дріжджі кормові, 53%	1,00	3,00	5,00
Сіль кухонна	0,30	0,30	0,30
Премікс	4,15	4,11	4,07
Разом	100	100	100
У 100 г комбікорму міститься:			
кормові одиниці	0,095	0,096	0,096
обмінна енергія, МДж	0,95	0,94	0,94
суха речовина, кг	0,083	0,083	0,083
сирий протеїн, г	17,7	17,7	17,6
перетравний протеїн, г	13,5	13,5	13,4
сира клітковина, г	10,7	10,7	10,8
сирий жир, г	4,1	4,1	4,0
лізин, г	0,81	0,81	0,81
метіонін, г	0,43	0,43	0,43

Аналіз представлених даних свідчить, що із збільшенням вмісту у структурі раціонів кормових дріжджів з 1 до 5 % структура раціонів змінюється: згідно схеми годівлі молодняку кролів в структурі повнораціонних комбікормів кормові дріжджі замінювались, частково, макухою соєвою і соняшниковою, що призвело до зниження вартості раціону та виробництва кролятини в цілому. Це обумовлено міноюю вартістю альтернативних білкових кормів (вмістом сирого протеїну та вартістю 1 ц корму).

В таблиці 45 наведено показники продуктивності молодняку кролів за різного рівня введення кормових дріжджів до раціону.

Таблиця 45

Продуктивні якості молодняку кролів за введення до раціону годівлі кормових дріжджів, (n = 30)
(1 період досліджень)

Показник	Група		
	1 (контрольна)	2	3
Маса тіла кроленят в 41-добовому віці, кг	0,815±0,008	0,822±0,006	0,819±0,007
Маса тіла кроленят в 90-добовому віці, кг	2,723±0,015	2,858±0,021***	2,920±0,013***
Середньодобові прирости, г	39±0,322	42±0,457	43±0,276
Ширина попереку, см	5,75±0,109	5,90±0,059	6,10±0,081*
Витрати корму, кг/кг	3,18	3,15	3,15
ПКО	257,55	274,38	281,52

* $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

Встановлено, що маса тіла кроленят у 41-добовому віці була дещо вищою у дослідних групах, які отримували раціон з підвищеним вмістом кормових дріжджів. Так, у кроленят 2-ї та 3-ї груп маса тіла була вищою на 0,007 та а 0,004 кг відповідно порівняно з контрольною групою.

У віці 90 діб різниця між група за масою тіла збільшилась. Так, кроленята 2-ї групи мали масу тіла 2,858±0,021 кг, що на 0,135 кг більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,001$). У кроленят 3-ї групи маса тіла складала 2,920±0,013 кг, що на 0,197 кг порівняно з контрольною групою ($p < 0,001$).

Середньодобові прирости були вищими у дослідних групах. Так у 2-й групі середньодобовий приріст складав 42±0,457 г, а у 3-й – 43±0,276 г, що на 3 та 4 г вище порівняно з контрольною групою. Однак дана різниця статистично не підтвердилась.

Ширина попереку була найвищою у кроленят 3-ї групи і складала $6,10 \pm 0,081$ см, що на 0,35 см більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$).

Витрати корму були нижчими у дослідних групах на 0,03 кг/кг, однак дана різниця статистично не підтвердилась.

Показник комплексної оцінки (ПКО) м'ясної продуктивності кролів був підвищувався відповідно до підвищення рівня кормових дріжджів у раціоні. Так, у 2-й групі він був вищим на 16,83, а у 3-й – на 23,97 одиниць порівняно з контрольною групою.

В першому періоді досліджень не встановлена оптимальна кількість кормових дріжджів, так як із збільшенням їх зростала і продуктивність молодняку кролів. Тому доцільним було проведення другого періоду досліджень з подальшим зростанням кормових дріжджів у структурі раціонів відгодівельного молодняку кролів.

На основі встановленого вірогідного збільшення рівня продуктивних якостей молодняку кролів із збільшенням вмісту кормових дріжджів нами проведено другий період досліджень – введення кормових дріжджів у кількості 7, 9 та 11 %.

Склад та поживність комбікормів за введення більшої кількості кормових дріжджів до раціонів молодняку кролів представлено в таблиці 46.

Аналіз представлених даних свідчить, що із збільшенням вмісту у структурі раціонів кормових дріжджів з 7 до 11 % структура раціонів змінюється: згідно схеми годівлі молодняку кролів в структурі повнораціонних комбікормів кормові дріжджі замінювались, частково, макухою сої і соняшника, що призвело до зниження вартості раціону та виробництва кролятини в цілому. Це обумовлено міновою вартістю альтернативних білкових кормів (вмістом сирого протеїну та вартістю 1ц цього корму).

Таблиця 46

Склад та поживність комбікормів для молодняку кролів
(2 період досліджень)

Показник	Група		
	4	5	6
	ОРЗ+2% корм. дріжджів	ОРЗ+4% корм. дріжджів	ОРЗ+6% корм. дріжджів
Структура раціонів, %			
1	2	3	4
Дерь кукурудзи	13,00	13,00	13,00
Дерь вівса	11,00	11,00	11,00
Дерь пшениці	13,00	13,00	13,00
Висівки пшениці	10,67	10,69	10,71

<i>Продовження таблиці 46</i>			
1	2	3	4
Макуха сої 36%	12,00	12,00	10,00
Макуха соняшн.32%	9,00	7,00	7,00
Сіно лучне	20,00	20,00	20,00
Дріжджі кормові, 53%	7,00	9,00	11,00
Сіль кухонна	0,30	0,30	0,30
Премікс	4,03	4,01	3,99
Разом	100	100	100
У 100 г комбікорму міститься:			
кормові одиниці	0,096	0,096	0,095
обмінна енергія, МДж	0,95	0,94	0,95
суха речовина, кг	0,083	0,083	0,083
сирий протеїн, г	17,7	17,6	17,7
перетравний протеїн, г	13,5	13,4	13,5
сира клітковина, г	10,7	10,8	10,7
сирий жир, г	4,1	4,0	4,1
лізин, г	0,81	0,81	0,81
метіонін, г	0,43	0,43	0,43

В таблиці 47 наведено показники продуктивності молодняку кролів за різного рівня введення кормових дріжджів до раціону.

Таблиця 47

**Продуктивні якості молодняку кролів за введення до раціону
годівлі кормових дріжджів, (n = 30)
(2 період досліджень)**

Показник	Група		
	4	5	6
Маса тіла кроленят в 41-добовому віці, кг	0,816±0,006	0,822±0,006	0,825±0,004
Маса тіла кроленят в 90-добовому віці, кг	2,923±0,017	2,958±0,018*	2,900±0,018
Середньодобові прирости, г	43±0,394	44±0,368	43±0,366
Ширина попереку, см	6,18±0,072	6,25±0,079	6,10±0,068
Конверсія корму, кг/кг	3,10	3,05	3,15
ПКО	282,34	288,15	281,52

*p<0,05 порівняно з контрольною групою

Встановлено, що маса тіла кроленят у 41-добовому віці була дещо вищою у дослідних групах, які отримували раціон з підвищеним вмістом кормових дріжджів, однак суттєво не відрізнялась.

У віці 90 діб кроленята 5-ї групи мали масу тіла $2,958 \pm 0,018$ кг, що на 0,035 кг більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$). У кроленят 6-ї групи маса тіла складала $2,900 \pm 0,018$ кг та була нижчою на 0,023 кг порівняно з контрольною групою, однак статистично різниця не підтвердилась.

Спостерігалась тенденція до підвищення ширини попереку у кроленят 5-ї групи. Так, ширина попереку у них складала $6,25 \pm 0,079$ см, що на 0,07 см більше порівняно з контрольною групою.

Показник комплексної оцінки (ПКО) м'ясної продуктивності кролів був найвищим у кроленят 5-ї групи і складав 288,15, що на 5,81 одиниць більше порівняно з контрольною групою.

На основі аналізу результатів двох серій досліджень щодо використання кормових дріжджів у годівлі молодняку кролів новоствореного типу шиншили встановлено підвищення рівня основних показників продуктивних якостей кролів із збільшенням норми введення кормових дріжджів *Saccharomyces* на 5–9 %. Жива маса наприкінці відгодівлі кролів підвищилась на 0,135–0,197 кг ($p < 0,001$), а ширина попереку збільшилась на 0,35 см ($p < 0,05$).

Одним із резервів підвищення продуктивних ознак кролів є використання високобілкових нетрадиційних кормових компонентів: голозерного вівса та шротів без плівки, пір'яного борошна, хелатів та інших білкових, вітамінних та мінеральних добавок, які не використовуються в годівлі кролів.

Білково-мінеральний компонент раціону – пір'яне борошно, містить 74 % білка і 1 % клітковини та значний вміст сірко утримуючих амінокислот і мікроелементів, що дає можливість для використання його для балансування гранульованих комбікормів при сухому типі годівлі при незначній кількості компонентів (1–3) за білковим рівнем згідно нормативних потреб.

Включення в структуру рецептів комбікорму 5–7 % пір'яного борошна при сухому типі годівлі підвищує рівень протеїну в 1 кг корму до 170–190 г.

Перед формуванням дослідних груп було проведено зоохімічний аналіз пір'яного борошна та визначена норма поїдання кормів у практикуючому добовому раціоні (сіно люцерни, овес із плівкою) різними виробничими групами кролів. Сформовані 4 групи молодняку кролів з добовим вмістом пір'яного борошна: 1-ша група – раціон без пір'яного борошна, 2-га група – 7 г, 3-тя група – 9 г та 4-та група – 13 г пір'яного борошна.

У таблиці 48 наведена динаміка маси тіла кроленят за зголоування добавки пір'яного борошна.

Встановлено, що у 30-добовому віці найвищу масу тіла мали кроленята, яким згодовували 7 та 13 г добавки пір'яного борошна. Так, у кроленят 2-ї групи маса тіла становила $600,8 \pm 29$ г, що на 175 г більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$). А у кроленят 4-ї групи маса тіла була вищою і складала $616,7 \pm 22$ г, що на 190,9 г вище порівняно з контрольною групою ($p < 0,001$) та на 15,9 г більше порівняно з 2-ю групою. Таким чином, кроленята яким згодовували 7 та 13 г добавки пір'яного борошна за масою тіла переважали контроль на 41 – 45 %.

Таблиця 48

Маса тіла кроленят у різні вікові періоди при згодовуванні добавки пір'яного борошна, г

Група	Вік кроленят, діб			
	30	45	60	90
I (контрольна), n=12	$425,8 \pm 35$	$545,0 \pm 45$	$931,5 \pm 74$	$1981,7 \pm 26$
II, n=10	$600,8 \pm 29^{**}$	$698,0 \pm 25^{**}$	$1113,1 \pm 53^{**}$	$2322,5 \pm 16^{***}$
III, n=13	$501,7 \pm 39$	$739 \pm 85^{**}$	$886,9 \pm 51$	$2265,8 \pm 11^{***}$
IV, n=12	$616,7 \pm 22^{***}$	$750 \pm 44^{**}$	$913,1 \pm 38$	$2301,7 \pm 13^{***}$

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

За період із 30 до 45-добового віку кроленята адаптувалися до нового кормового компоненту і значно збільшили живумасу. У цей віковий період кроленята всіх дослідних за масою тіла переважали контроль. Так, кроленята 2-ї групи мали вищу масу тіла на 153, 3-ї групи – на 194 г та 4-ї групи – на 205 г відповідно, порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$). Таким чином, кроленята дослідних груп переважали контроль на 250–300 г або на 30–38 % ($p < 0,01$).

Після переведення кроленят повністю на загальний раціон при відлученні від самиць, кроленята ще повністю не адаптувалися до нового корму і позитивного впливу в період росту 46–60 діб виявлено не було. Однак, кроленята 2-ї групи, які отримували 7 г добавки пір'яного борошна все ж мали вищу масу тіла порівняно з контролем на 181,6 г ($p < 0,01$).

У період росту з 60 до 90 днів кроленята пройшли 2 стрес-фактори і повністю адаптувалися до кормової добавки. У цей період маса тіла кроленят всіх дослідних груп була вищою, ніж у контролі. Кроленята 2-ї

групи переважали контроль на 340,8 г, 3-ї групи – на 284,1, 4-ї групи – на 320,7 г ($p < 0,001$). Таким чином, введення до раціону пир'яного борошна сприяло підвищенню маси тіла кроленят на 284,1–340,8 г або 14–18 %.

Встановлено, що кроленята, які отримували 7 г пир'яного борошна мали вищу масу тіла порівняно з тими, що отримували 9 г борошна – на 56,7 г ($p < 0,001$). Це дає можливість припустити, що оптимальним рівнем введення пир'яного борошна в раціон є 7 г.

Таким чином, введення пир'яного борошна в раціон на рівні 7–13 г дозволяє покращити добовий раціон молодняку кролів за білковим складом на 30–60 % і забезпечити підвищення інтенсивності росту молодняку на 14–18 %.

2.7.3. Ефективність використання борошна соломи і відходів промисловості у комбікормах для кролів

2.7.3.1. Вплив борошна соломи, сухої кукурудзяної браги і пшеничних висівок на інтенсивність росту молодняку кролів

За будь якого типу годівлі використання дешевих місцевих кормів – це один з головних шляхів здешевлення виробництва кролятини. В раціонах повинні переважати такі корми, заготівля яких найдешевша.

Кролі – це типові рослиноїдні гризуни з простим однокамерним шлунком і кишковим типом травлення. Вони добре та багато поїдають грубі та об'ємисті корми. Біологічними особливостями кролів є також їх здатність до інтенсивного розмноження та висока скороспілість, що вимагає забезпечення організму всіма поживними і біологічно-активними речовинами.

Корми у собівартості продукції при інтенсивному промисловому розведенні кролів займають до 70 % і є основним показником ефективності вирощування кролів на м'ясо. При інтенсивному вирощуванні кролів на м'ясо на 1 кг приросту затрачають 4–4,5 кг корму. Витрати протеїну на 1 кг приросту становлять 350–500 г. З цього випливає, що питання живлення, травлення і трансформація поживних речовин кормових культур в організмі кролів, а особливо різних порід вивчено недостатньо. Важливо наголосити, що актуальними є дослідження, пов'язані із встановленням продуктивної дії різних видів кормів, особливо малопоширених, на процеси метаболізму і продуктивність тварин.

Клітковина не є основним джерелом енергії для кролів, але цей компонент раціону має важливе значення у стабілізації процесів травлення, його ключова роль у запобіганні розладів травного каналу залежить від співвідношення фракцій клітковини у раціоні та її перетравності в організмі кроленят.

Оптимальний вміст клітковини в раціоні кролів забезпечує бактеріальний синтез ряду важливих речовин корму та підтримання фізіологічних процесів травлення. Клітковину кролі перетравлюють в грубих кормах на 11–25 %, у зелених кормах і зерні – на 40–50 %.

В більшості випадків, джерелом клітковини для балансування раціонів в промисловому виробництві кролятини є трав'яне люцернове борошно, яке становить 30 % повнораціонних комбікормових гранул. Приготування такого борошна є дорогим, багато витрачається енергоносіїв у процесі сушіння і гранулювання. В роботі, як альтернативу трав'яному борошну застосували борошно пшениці озимої, з 27 % вмістом сирової клітковини і в декілька разів дешевшим джерелом клітковини за трав'яне борошно.

Протеїнове живлення у кролівництві зумовлене технологіями годівлі, виробництвом кормів та технологіями розведення. Протеїн став одним із головних факторів у системі виробництва продукції кролівництва. Велику увагу звертають в Європейських нормах живлення кролів на якісний склад протеїну, особливо щодо вмісту лізину, метіоніну, цистину, аргініну і треоніну. Сірковмісні амінокислоти (метіонін і цистин) відіграють важливе значення у формуванні шкірного та волосяного покриву кроленят і суттєво впливають на час проходження процесів линяння. Фізіологічна особливість в протеїновому живленні кролів є нездатність засвоювати небілковий азот з сечовини, солей амонію та біурету. Тому збагачувати корми цими речовинами, як це практикується у годівлі жуйних тварин, у кролівництві не потрібно.

В умовах сьогодення ефективною альтернативою дорогим протеїновим кормам в кролівництві є відходи промисловості: пшеничні висівки і суха кукурудзяна брага. Ці корми являються протеїновими кормами (170, 280 % сирового протеїну) з високим вмістом перетравного білку. Крім того, їм властивий оптимальний вміст клітковини в межах 10–13 %, що є оптимальним для фізіології травлення кролів (фракції клітковини).

Відомо, що для забезпечення високої економічної ефективності відгодівлі гібридного молодняку кролів необхідна оптимізація раціону за показниками: вмісту сирового протеїну, амінокислот, сирової клітковини. При цьому надзвичайно важливе значення має використання дешевих місцевих кормових інгредієнтів.

З метою визначення оптимального вмісту вищезазначених кормових інгредієнтів у годівлі молодняку кролів новоствореного типу шиншили провели три серії дослідів.

Склад та поживність комбікормів у досліді представлено в таблиці 49.

Аналіз представлених раціонів свідчить, що всі раціони для молодняку кролів були збалансовані за 30 показниками біологічної цінності, зокрема, за рівнем обмінної енергії 8,72–9,04 МДж, сирового протеїну 166–174 г, сирової клітковини 124–129 г на 1кг готового повнораціонного комбікорму. Ці коливання не є суттєві і на результати досліджень вплинути не могли.

Продовження таблиці 49

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9	Солома пшениці озимої	–	10	15	20	15	15	15	15	15	15	15	15
10	Брага суха кукурудзяна	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	10	15
11	Сіль кухонна	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
12	Премікс	3,8	3,9	4,09	4,29	4,19	4,07	4,08	3,88	3,97	4,04	4,03	4,35
13	Разом, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14	Міститься в 1 кг комбікорму:												
15	сухої речовини, кг	0,83	0,83		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82
16	обмінної енергії, МДж	8,72	8,92	9,02	9,04	9,01	8,88	8,84	8,73	8,83	8,86	8,82	8,82
17	сирого протеїну, г	175	171	169	166	169	170	172	174	172	170	168	167
18	сирої клітковини, г	128	126	124	124	125	127	127	129	127	126	127	126
19	Вартість 1 кг комбікорм, грн.	2,92	2,92	2,93	2,92	2,93	2,89	2,86	2,81	2,85	2,74	2,6	2,53
20	Вартість 1 ц комбікорм, грн.	292,45	292,2	293,15	292,45	293,05	288,96	286,51	280,65	284,74	274,37	259,97	253,03

При визначенні оптимального вмісту борошна соломи пшеничної озимої в раціоні кролів встановлено, що найвищі показники мали кролі 3-ї групи, яким згодовували 15 % борошна соломи пшеничної відповідно. Так, кроленята 3-ї групи у віці 3-ох місяців мали масу тіла $2,89 \pm 0,013$ кг та на $0,065$ кг переважали контроль ($p < 0,01$). А кроленята 4-ї групи мали живу масу $2,55 \pm 0,033$ кг, що на $0,3$ кг менше порівняно з контролем ($p < 0,001$). Відповідно, найвищі середньодобові прирости спостерігались у кроленят 3-ї групи і становили $41,22 \pm 0,283$ г, що на 1 г більше порівняно з контролем ($p < 0,05$), тоді як кроленята 4-ї групи поступались контролю на $6,26$ г ($p < 0,01$).

Ширина попереку у кроленят 3-ї групи була незначно вища порівняно з контролем і статистично не підтвердилась, а ось у кроленят 4-ї групи вона була на $0,3$ см меншою порівняно з контролем ($p < 0,001$).

Показник комплексної оцінки (ПКО) молодняку кролів, виходячи з показника середньодобового приросту і ширини попереку по групі, найвищим був у молодняку 3-ї групи – $264,69$ за значно нижчого показника у 4-й групі – $228,48$.

Оптимальні показники продуктивності кролів при введенні 15 % борошна соломи (3-я група) отримані за рахунок зменшення об'ємних кормів (в натуральній вазі), що дозволило підвищити обмінну енергію корму на $0,7$ МДж. При введенні в раціон 20% борошна соломи (4-а дослідна група) продуктивність знизилась на 20–15 % за рахунок збільшеного вмісту важкоперетравних вуглеводневих полімерів.

При визначенні оптимального вмісту висівок пшеничних в раціоні кролів встановлено, що найвищу масу тіла та середньодобові прирости мали кроленята 3-ї дослідної групи, яким згодовували добавку в кількості 20 % (табл. 50). Маса тіла кроленят 3-ї групи становила $2,9 \pm 0,013$ кг, що на $0,02$ кг більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), а середньодобовий приріст знаходився на рівні $41,3 \pm 0,293$ г, що на $0,63$ г більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$). Кроленята 4-ї групи, які отримували добавку висівок пшеничних у кількості 25 % мали нижчі показники росту. Так, маса тіла у них становила $2,75 \pm 0,028$ кг, що на $0,13$ кг менше порівняно з контролем ($p < 0,05$), а середньодобовий приріст складав $37,95 \pm 0,581$ г, що на $2,72$ г нижче ($p < 0,01$). Меншою у кроленят 4-ї групи була і ширина попереку на $0,1$ см ($p < 0,05$).

Таким чином, збільшення вмісту пшеничних висівок в структурі раціону до 25 % (4-а група) негативно впливає на продуктивність кролів. При цьому раціоні у тварин спостерігали розлади шлунково-кишкового тракту, оскільки із збільшенням висівок зростає концентрація солей мікроелементів раціону, які створюють дані проблеми. Оптимальною ж виявилась кількість введення пшеничних висівок 20 %.

Таблиця 50

Показники продуктивності молодняку кролів при введенні в раціон годівлі відходів промисловості, (n=30)

Група	Маса тіла кроленят, кг		Середньодобовий приріст, г	Ширина попереку, см	Конверсія корму, кг	ПКО
	41 доба	3 міс.				
I серія – визначення оптимального вмісту борошна соломи пшеничної озимої в раціоні кролів						
1 (контр.)	0,895±6,915	2,825±0,022	40,22±0,500	5,9±0,052	3,15	265,2
2	0,882±8,396	2,815±0,017	39,47±0,365	5,9±0,064	3,15	261,12
3	0,879±8,965	2,89±0,013**	41,22±0,283*	5,85±0,052	3,15	264,69
4	0,905±5,085	2,55±0,033***	33,96±0,69**	5,6±0,038***	3,3	228,48
II серія – визначення оптимального вмісту висівок пшеничних в раціоні кролів						
1 (контр.)	0,88±5,419	2,88±0,017	40,67±0,359	5,85±0,043	3,12	263,67
2	0,922±3,922	2,89±0,014	40,14±0,327	5,9±0,057	3,12	269,28
3	0,885±6,96	2,9±0,013*	41,3±0,293*	5,9±0,049	3,1	269,79
4	0,915±3,783	2,75±0,028***	37,95±0,581**	5,75±0,055*	3,2	253,47
III серія – визначення оптимального вмісту браги сухої кукурудзяної в раціоні кролів						
1 (контр.)	0,895±5,029	2,9±0,016	41,11±0,345	5,9±0,039	3,10	268,77
2	0,905±3,243	2,95±0,015*	41,83±0,330*	5,9±0,053	3,10	272,85
3	0,9±4,746	3,0±0,011***	43,15±0,225**	6,0±0,050*	3,00	279,48
4	0,89±3,659	2,8±0,021**	39,21±0,468**	5,85±0,036	3,15	226,95

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

В третій серії дослідів вивчали оптимальний рівень введення в раціон молодняку кролів сухої кукурудзяної браги. Встановлено, що найвищі показники маси тіла були отримані у молодняку 2-ї та 3-ї груп, яким згодовували відповідно 5 та 10 % добавки. Так, молодняк 2-ї групи мав масу тіла $2,95 \pm 0,015$ кг, що на 0,05 кг більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), а кролі 3-ї групи мали масу тіла $3,0 \pm 0,011$ кг, що на 0,1 кг більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,001$).

Середньодобові прирости також були найвищими у 2 та 3-й дослідних групах. Так, кролі за отримання 5 % сухої кукурудзяної браги мали середньодобовий приріст на рівні $41,83 \pm 0,33$ г, що на 0,72 г більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), а за отримання 10 % – $43,15 \pm 0,23$ г, що на 2,04 г більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$). Також, у 3-й групі спостерігалась найбільша ширина попереку, яка становила $6,0 \pm 0,050$ см, що на 0,1 см більше порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$).

Найнижчими показниками продуктивності характеризувалися кролі в раціон яких було додано 15 % сухої кукурудзяної браги. Маса тіла у них знаходилась на рівні $2,8 \pm 0,021$ кг, що на 0,1 кг менше порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$), середньодобовий приріст – $39,21 \pm 0,468$ г, що на 1,9 г менше порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$).

Показник комплексної оцінки (ПКО) молодняку кролів, виходячи з показника середньодобового приросту і ширини попереку, найвищим був за використання комбікормів із вмістом 10 % сухої браги в раціоні і складав 279,48.

Таким чином, на основі проведених досліджень з оцінки ефективності використання в годівлі кролів відходів промисловості, зокрема, борошна озимої пшеничної соломи, висівок пшеничних та сухої кукурудзяної браги встановлено, що максимальний рівень продуктивності кролів на відгодівлі забезпечив вміст в раціоні 15 % борошна соломи пшеничної озимої, 20 % висівок пшеничних і 10 % сухої кукурудзяної браги, при цьому затрати кормів на виробництво кролятини зменшились більше ніж на 11 %.

2.7.3.2. Відтворні якості кролематок за дії борошна соломи, сухої кукурудзяної браги і пшеничних висівок

Відтворення сільськогосподарських тварин є важливим біологічним процесом, який залежить від спадкових особливостей та умов і характеру годівлі. Ефективність функцій відтворної здатності тварин на 10–20 % залежить від генотипу, а 80–90 % визначається зовнішніми факторами і в першу чергу годівлею. Репродуктивні якості кролематок, а також розвиток кроленят у натальний період і життєздатність їх у постнатальний період в значній мірі обумовленні типом годівлі і рівнем протеїну.

Більшість розроблених рецептів комбікормів не відповідають сучасним вимогам галузі, оскільки не враховують продуктивні, спадкові і вікові особливості кролів, можливість додаткового застосування БВМД і препаратів та впливу окремих технологічних чинників, що діють за інтенсивного ведення кролівництва є недостатньо вивчені.

Для забезпечення економічної ефективності годівлі сукрільних і лактуючих кролематок доцільним є оптимізація раціону, в першу чергу, за показниками вмісту сирого протеїну, амінокислот, сирі клітковини при максимальному використанні дешевих місцевих кормових інгредієнтів, а для здешевлення виробництва кролятини доцільно використовувати нетрадиційні корми (солома, висівки пшеничні, суха кукурудзяна брага та ін.) як при змішаному, так і при сухому типах годівлі. Однак при сухому типі годівлі затрати кормів на одиницю приростунижчі на 20,2 %, загальні затрати на 10,8 %, а інтенсивність росту вища на 5,2 % і рентабельність на 14 %.

З метою визначення оптимального вмісту досліджуваних кормових інгредієнтів у годівлі кролематок новоствореного типу шиншили провели три серії дослідів.

Склад та поживність комбікормів у досліді представлено в таблиці 51.

Аналіз представлених раціонів свідчить, що всі 12 раціонів були збалансовані за показниками біологічної цінності на рівні обмінної енергії 8,72–9,08 МДж, сирого протеїну 159–170 г, сирі клітковини 12–129 г на 1 кг готового повнораціонного комбікорму. Ці коливання не є суттєві і на результати досліджень вплинути не могли.

При визначення оптимального вмісту борошна соломи пшеничної озимої в раціоні кролематок (табл. 52) встановлено вищий рівень відтворних якостей у кролематок 3-ї групи, в раціоні яких досліджуваний інгредієнт становив 15%. Багатоплідність у кролиць цієї групи знаходилась на рівні $7,93 \pm 0,330$ гол, що на 0,13 гол більше порівняно з контрольною групою. Великоплідність у кролиць цієї групи знаходилась на рівні $61 \pm 1,615$ кг, що на 2 г більше порівняно з контрольною групою, а молочність складала $2,65 \pm 0,067$ г та знаходилась на рівні з контрольною групою.

При збільшенні в раціоні кролематок борошна соломи 20 % спостерігається зниження показників продуктивності. Так, багатоплідність знаходилась на однолму рівні з контролем, великоплідність знизилась на 1 г, а молочність знизилась на 0,15 г і як наслідок збільшився вміст неперетравних фракцій клітковини.

При визначення оптимального вмісту висівок пшеничних в раціоні найвищі показники багатоплідності були отримані у 3-й групі – $7,93 \pm 0,431$ гол, що на 0,13 гол вище порівняно з контрольною групою., а великоплідність у них знаходилась на рівні $62 \pm 1,922$ г та була вищою на 1 г, молочність складала $2,7 \pm 0,08$ кг та була вищою на 0,05 кг порівняно з контрольною групою.

Таблиця 51

Склад та поживність комбікормів для кролематок

Примітка: оптимальний рецепт з I серії взято за контроль в другу серію, а оптимальний в II – за контроль в III серії досліджень

Код	Кормові компоненти	I серія досліджень				II серія досліджень				III серія досліджень			
		Рецепти №				Рецепти №				Рецепти №			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		конт	дослі	дослі	дослі	контр	дослі	дослі	дослі	конт	дослі	дослі	дослі
1	Дерть кукурудзи	10,0	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,0	10,00	10,00	10,00
2	Дерть ячменю	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	–	5,00	5,00	5,00	5,00
3	Дерть вівса	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	–	–	–	–	–	–
4	Дерть пшениці	6,45	11,54	14,58	16,59	7,58	4,58	4,64	4,73	4,66	4,56	4,36	4,16
5	Висівки пшениці	10,0	10,00	10,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	25	25	25	25
6	Макуха сої 35 %	16,0	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,0	14,00	12,00	10,00
7	Макуха соняшник. 28	13,0	13,00	13,00	11,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,0	12,00	9,00	6,00
8	Сіно лучне (борошно)	30,0	15,00	7,00	–	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
9	Солома пшениці	–	10,00	15,00	20,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,0	15,00	15,00	15,00
10	Брага суха кукур. 28-	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,00	8,00	13,00
11	Сіль кухонна	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
12	Премікс	4,20	4,11	4,07	4,07	4,07	4,07	3,99	3,92	3,99	4,09	4,29	4,49
13	Разом, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14	Міститься в 1 кг												
15	Сухої речовини, кг	0,83	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830	0,83	0,830	0,820	0,820
16	Обмінної енергії, МДж	8,72	8,90	9,03	9,08	9,08	8,93	8,90	8,78	8,90	8,90	8,92	8,95
17	Сирого протеїну, г	170	166	164	162	162	162	165	167	165	163	161	159
18	Сирої клітковини, г	128	126	124	124	124	127	127	129	127	127	127	127
19	Вартість 1 кг комбік.,	2,78	2,651	2,562	2,492	2,492	2,457	2,453	2,420	2,45	2,415	2,361	2,327
20	Вартість 1 т комбік.,	278,	265,1	256,2	249,2	249,2	245,7	245,3	242,0	245,	241,5	236,1	232,7

При визначення оптимального вмісту браги сухої кукурудзяної в раціоні було встановлено, що найвищими показниками продуктивності характеризувались кролиці 2-ї і 3-ю дослідних груп, які на 0,07 та 0,13 гол переважали контрольну групу. Великоплідність найвищою була у третьої групи і складала $63 \pm 2,225$ г, що на 1 г більше порівняно з контрольною групою, а молочність складала $2,75 \pm 0,082$ кг, що на 0,1 кг більше порівняно з контрольною групою.

Таблиця 52

Відтворні якості кролематок при введенні в раціон годівлі відходів промисловості, (n=15)

Група	Багатоплідність, гол.	У т.ч. мертворожденні, гол.	Великоплідність, г	Молочність, кг
I серія – визначення оптимального вмісту борошна соломи пшеничної озимої в раціоні кролематок				
1 (контрольна)	$7,80 \pm 0,341$	$0,53 \pm 0,192$	$59 \pm 1,759$	$2,65 \pm 0,056$
2	$7,80 \pm 0,368$	$0,67 \pm 0,126$	$60 \pm 1,828$	$2,65 \pm 0,073$
3	$7,93 \pm 0,330$	$0,60 \pm 0,19$	$61 \pm 1,615$	$2,65 \pm 0,067$
4	$7,80 \pm 0,341$	$0,67 \pm 0,187$	$60 \pm 1,718$	$2,50 \pm 0,034$
II серія – визначення оптимального вмісту висівок пшеничних в раціоні кролематок				
1 (контрольна)	$7,80 \pm 0,341$	$0,60 \pm 0,19$	$61 \pm 2,162$	$2,65 \pm 0,063$
2	$7,87 \pm 0,35$	$0,60 \pm 0,19$	$62 \pm 1,746$	$2,65 \pm 0,06$
3	$7,93 \pm 0,431$	$0,53 \pm 0,165$	$62 \pm 1,922$	$2,7 \pm 0,08$
4	$7,80 \pm 0,393$	$0,60 \pm 0,163$	$61 \pm 1,87$	$2,6 \pm 0,064$
III серія – визначення оптимального вмісту браги сухої кукурудзяної в раціоні кролематок				
1 (контрольна)	$7,93 \pm 0,431$	$0,53 \pm 0,165$	$62 \pm 2,228$	$2,65 \pm 0,074$
2	$8,00 \pm 0,402$	$0,6 \pm 0,163$	$62 \pm 2,125$	$2,7 \pm 0,074$
3	$8,00 \pm 0,402$	$0,47 \pm 0,133$	$63 \pm 2,225$	$2,75 \pm 0,082$
4	$7,87 \pm 0,413$	$0,60 \pm 0,163$	$62 \pm 1,981$	$2,65 \pm 0,073$

Однак, отримані показники дають нам можливість говорити лише про тенденцію оптимального вмісту тїєї чи іншої добавки до раціону, оскільки отримані дані статистично не підтвердились.

В таблиці 53 наведені дані щодо визначення оптимального вмісту вмісту добавок зо основними показниками гнізда.

Таблиця 53

Показники гнізда кролематок при введенні в раціон годівлі відходів промисловості, (n=15)

Група	Показники гнізда в 35-добовому віці				ІВЯК
	Кількість кроленят, гол	Маса тіла 1 кроленяти, кг	Маса гнізда, кг	Збереженість, %	
I серія – визначення оптимального вмісту борошна соломи пшеничної озимої в раціоні кролематок					
1 (контрольна)	6,80±0,243	0,69±0,015	4,69	93,54	119,5
2	6,80±0,312	0,69±0,160	4,69	95,37	120,5
3	6,93±0,267	0,69±0,016	4,76	94,54	122,15
4	6,73±0,300	0,66±0,014*	4,42	94,39	118,65
II серія – визначення оптимального вмісту висівок пшеничних в раціоні кролематок					
1 (контрольна)	6,87±0,307	0,69±0,017	4,73	95,42	121,85
2	6,93±0,284	0,69±0,012	4,76	95,32	123,15
3	6,93±0,3	0,69±0,014	4,76	95,52	123,65
4	6,80±0,279	0,69±0,014	4,69	94,44	121,00
III серія – визначення оптимального вмісту браги сухої кукурудзяної в раціоні кролематок					
1 (контрольна)	6,80±0,296	0,69±0,014	4,69	91,89	122,5
2	6,87±0,307	0,69±0,002	4,76	92,84	123,35
3	7,00±0,309	0,7±0,018	4,86	92,96	125,5
4	6,87±0,274	0,68±0,014	4,66	94,5	122,85

*p<0,05 порівняно з контрольною групою

За показниками якості гнізда у 35-добовому віці кроленят відзначимо вищий рівень показників кількості кроленят та маси гнізда кролематок 3-ї групи – $6,93 \pm 0,267$ гол. та $4,76$ кг відповідно, що на $0,13$ гол та $0,07$ кг більше порівняно з контрольною групою. Кроленята 4-ї групи які отримували 25 % борошна соломи пшеничної, мали нижчі показники маси тіла кроленяти на $0,03$ кг ($p < 0,05$).

За комплексним показником ІВЯК, виходячи з показників великоплідності, молочності і кількості кроленят при відлученні в 35 діб, перевага встановлена для кролематок 2 і 3-ї груп за використання 10 і 15 % борошна соломи пшеничної озимої – відповідно $120,5$ та $122,15$.

За визначення оптимального вмісту висівок пшеничних в раціоні багатоплідність була найвищою у кролематок 2-ї та 3-ї груп і складала $6,93 \pm 0,3$ гол. Маса тіла одного кроленяти була однаковою у всіх групах і складала $0,69$ кг. Маса гнізда складала $4,76$ кг, що на $0,03$ кг вище порівняно з контрольною групою. Високою у 3-й групі була збереженість поголів'я, яка складала $95,52$ %.

При дослідженні оптимального вмісту сухої кукурудзяної браги у раціонах кролематок багатоплідність виявилась найвищою 3-й групі і становила $7,00 \pm 0,309$ гол, що на $0,2$ гол більше порівняно з контрольною групою. Маса тіла кроленяти була вищою у 3-й групі і становила $0,7 \pm 0,018$ кг, що на $0,01$ кг вище порівняно з контрольною групою. Показники маси гнізда та збереженості поголів'я також були вищими у кролиць, які отримували 8 % сухої кукурудзяної браги і становили $4,86$ кг та $92,96$ % відповідно.

Аналіз комплексного показника оцінки відтворних якостей кролематок ІВЯК свідчить, що запропонований підхід щодо поступового визначення оптимального рівня введення компонентів у раціони годівлі виявився оптимальним – відбулось зростання рівня ІВЯК впродовж всього досліджу (всі три серії) з 1 до 11-ї групи – $119,5$ – $125,5$. За приблизно однакового рівня поживності комбікормів в усіх 12 піддослідних групах відбувалися зміни продуктивності кролематок залежно від рівня введення окремих кормів. Наростання продуктивності спостерігали з 1 по 3-ю групу у кожній серії дослідів, за максимальної норми введення компонентів (4-а дослідна група) – зниження продуктивності, що об'єктивно відобразив показник ІВЯК. Кількість мертвонароджених кроленят незначно коливається між групами ($0,67$ – $0,47$ гол), але є найменшою у групі кролематок, де до раціону введено борошна соломи 15 %, висівок пшеничних 25 %, сухої кукурудзяної браги 8 %. Відзначимо, що зниження продуктивності кролематок спостерігалось за весь період досліджу при вмісті в раціоні більше 20 % борошна соломи, 30 % висівок пшениці, 13% сухої кукурудзяної браги.

На основі проведених трьох серій досліджень щодо оптимального використання кормових інгредієнтів, які поширені і використовуються у визначеному регіоні, таких як борошно соломи пшеничної озимої, висівки пшениці, суха кукурудзяна брага встановлено їх оптимальний вміст у

раціонах кролематок – 15 % вміст борошна пшеничної соломи, 25 % висівок пшеничних і 8 % сухої кукурудзяної браги, це забезпечило максимальні відтворні показники кролематок – зростання багатоплідності на 2,5 %, великоплідності на 6,5 %, молочності кролематок на 3,6 %, а комплексного індексу ІВЯК на 4,8 %.

2.8. Хутрова продуктивність та якісні показники шкури молодняку кролів

2.8.1. Хутрова продуктивність кролів за різних термінів вирощування

Реакцію організму кролів на умови середовища можна змінити дією відбору та створенням певного генотипу, при якому організм по-іншому реагує на умови середовища, в якому вони знаходяться. Досить важливим в адаптаційних процесах є значення шкіри, яка виконує різноманітні функції.

Така багатофункціональна особливість шкіри визначається не лише її складною будовою, а й свідчить про стан здоров'я тварини та є засобом стимулювання всього організму і підвищення його продуктивності. Шкіра розвивається із ектодерми і мезенхіми. Ектодерма дає початок зовнішньому шару шкіри, або епідермісу, а мезенхіма, що створюється дерматомами – внутрішньому, сполучному шару – власне шкірі, дермі.

Відомо, що при характеристиці кролів кожного типу конституції враховується тип і стан шкіри, яка вказує на ознаки продуктивності тварини. Тому, в процесі роботи виникла необхідність дослідити зв'язок якісних показників шкіри з показниками забою трипородного і чистопородного молодняку кролів в процесі їх росту.

Для визначення і порівняння відгодівельних і забійних показників до показників шкіри у різних ділянках використовували дві генетично різнопорідні групи молодняку кролів, перша (умовно контрольна) порода радянська шиншила – РШ, друга (дослідна) помісь 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр.

Відбирали по двоє середньорозвинутих кроленят від типової кролематки загальною кількістю 12 голів з інтервалом у віці не більше 3–5 діб. У 2-, 3- і 4- місячному віці з кожної групи забивали по четверо кроленят. В період забою визначали передзабійну живу масу, масу парної тушки, забійний вихід, вихід шкури, тонину двох шарів шкури за статями тіла.

У результаті проведених досліджень встановлено показники вирощування, забою молодняку кролів породи радянська шиншила та кролів новоствореного типу шиншили (табл. 54).

Таблиця 54

Показники забою молодняку кролів, (n = 4)

Група	Вік, при забої, діб	Забійні показники				
		Передзабійна жива маса, г	Маса парної тушки, г	Маса патраної шкури, г	Забійний вихід, %	Вихід парної шкури, %
Порода радянська шиншила						
1	60	1330±14,7	570±24,8	120±9,1	42,8±1,11	9,0±0,56
2	90	2190±63,35	1070±60,25	190±9,1	48,8±2,08	8,7±0,65
3	120	2950±67,2	1480±40,8	270±9,1	50,1±0,74	9,1±0,15
Новостворений тип шиншили						
1	60	1420±23,8**	630±21,2	130±9,1	44,4±0,91	9,15±0,52
2	90	2410±50,15*	1250±42,0*	190±9,1	51,9±0,71*	7,9±0,22
3	120	3240±85,2*	1710±84,95*	260±9,1	52,8±1,60*	8,0±0,14

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ порівняно з контрольною групою

Встановлено, що рівень досліджуваних показників обумовлений генотиповими особливостями, які одночасно визначають і тип конституції, і швидкість росту молодняку кролів.

За рівнем маси тіла встановлена вірогідна перевага молодняку новоствореного типу шиншили порівняно з кролями породи радянська шиншила ($p < 0,05$; $p < 0,01$).

Встановлено, що передзабійна жива маса була вищою у всі періоди забою кролів у новоствореного типу шиншили. Так, при забої у 60 діб вона переважала контроль на 90 г ($p < 0,01$), у віці 90 діб – на 220 г ($p < 0,05$), а у віці 120 діб – 290 г ($p < 0,05$).

За масою парної тушки переваги встановлені новоствореного типу шиншили і лише у два вікові періоди. Так, при забої у віці 90 діб вона переважала контроль на 180 г ($p < 0,05$), а при забої у віці 120 діб – на 230 г ($p < 0,05$).

Забійний вихід також був вищим у новоствореного типу шиншил. Так, при забої у віці 90 діб він становив $51,9 \pm 0,71$ %, що на 3,1 % більше порівняно з відповідним періодом контрольної групи ($p < 0,05$). А при забої у віці 120 діб – на 2,7 % порівняно з контролем ($p < 0,05$).

Коефіцієнт кореляції (r) між показниками передзабійної живої маси і виходом парної шкури становив 0,494–0,935 по трьох періодах забою, що говорить про достовірно високий обернено пропорційний зв'язок цих показників.

Із зниженням виходу шкіри зростало значення забійного виходу. Вихід парної шкіри у контрольній групі відносно ровесників генотипу новоствореного типу шиншили в 2-місячному віці був меншим на 1,64 %, а в 3 і 4-ох місячному віці вищий на 9,20 %, і відповідно на 12,09 %.

Встановлено особливості гістологічної будови шкіри у різних ділянках тіла молодняку кролів породи радянська шиншила та кролів новоствореного типу шиншили (табл. 55).

Дослідження гістологічних показників шкіри кролів двох генотипових груп дозволили встановити певні особливості. Товщина епідермісу з віком у молодняку кролів породи радянська шиншила і помісей новоствореного типу шиншили практично не змінювалась і коливалась в межах 2,9–4,1 мк.

При дослідженні товщини дерми і підшкірної клітковини встановлена певна закономірність. При забої кролів у віці 60 та 90 діб у трипородних помісей цей показник був менший на 14–40 мк на двох ділянках шкіри тіла лопатки і стегна. Так, при забої у віці 60 діб товщина дерми і підшкірної клітковини у трипородних помісей була нижчою порівняно з радянською шиншилою: на лопатці на 24,3 мк ($p < 0,05$), на стегні на 40 мк ($p < 0,05$). У 90 діб показники дещо розділилися і товщина дерми і підшкірної клітковини у трипородних помісей була вищою на лопатці на 5,5 мк ($p < 0,01$), а на стегні нижчою на 14,1 мк ($p < 0,05$) порівняно з радянською шиншилою.

У віці 120 діб, навпаки, менша товщина дерми і підшкірної клітковини була у чистопородного молодняку (на 12–28 мк).

Так, товщина дерми і підшкірної клітковини у трипородних помісей була вищою порівняно з радянською шиншилою: на лопатці на 12,0 мк ($p < 0,01$), на стегні на 28,3 мк ($p < 0,01$).

Коефіцієнт кореляції (r) між показником забійного виходу і товщиною шкіри був високим і оберненим та становив по групах і періодах забою – 0,689–0,969.

Загальна товщина шкіри у період 60–90 діб була вищою у радянської шиншили лише з поодиноким виключенням.

Так, при забої у віці 60 діб загальна товщина шкіри у трипородних помісей була нижчою порівняно з радянською шиншилою: на лопатці на 24,5 мк ($p < 0,001$), на стегні на 39,8 мк ($p < 0,05$). У 90 діб показники дещо розділилися і товщина шкіри у трипородних помісей була вищою на лопатці на 5,6 мк ($p < 0,01$), а на стегні нижчою на 13,3 мк ($p < 0,05$) порівняно з радянською шиншилою.

У віці 120 діб, навпаки, менша загальна товщина шкіри спостерігалась у чистопородного молодняку. Так, товщина шкіри трипородних помісей була вищою порівняно з радянською шиншилою: на лопатці на 11,6 мк ($p < 0,05$), на стегні на 28,8 мк ($p < 0,05$).

Таблиця 55

Товщина шкіри молодняку кролів, (n = 4)

Вік, при забої, діб	Статі тіла	Товщина шарів шкіри, (мк)		
		епідерміс	дерма + підшкірна клітковина	загальна товщина шкіри
Порода радянська шиншила				
60	лопатка	3,3±0,12	173,0±1,08	176,3±1,15
	стегно	3,9±0,16	166,2±1,54	170,1±1,70
90	лопатка	2,9±0,105	147,1±1,25	150,0±1,33
	стегно	2,9±0,105	140,1±1,01	143,0±1,09
120	лопатка	3,5±0,09	166,4±0,83	169,9±0,91
	стегно	3,0±0,45	140,5±3,75	143,5±4,24
Новостворений тип шиншили				
60	лопатка	3,1±0,09	148,7±1,36*	151,8±1,45***
	стегно	4,1±0,155	126,2±1,99*	130,3±2,15*
90	лопатка	3,0±0,265	152,6±1,15**	155,6±1,44**
	стегно	3,7±0,09	126,0±1,58*	129,7±1,65*
120	лопатка	3,1±0,09	178,4±1,37***	181,5±1,46*
	стегно	3,5±0,105	168,8±1,32***	172,3±1,41*

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

В 2–3-місячному віці товщина шкіри в помісного молодняку була дещо менша, так як і вихід парної шкіри в цілому. Є певна розбіжність між товщиною шкіри і виходом парної шкіри, коефіцієнт кореляції (r) коливався по періодах забою 0,156–0,714, що напевно стосується особливостей конституції, загальної будови тіла (велика голова, вуха, циліндричність або видовженість тіла і ін.) та індивідуальних особливостей.

Дослідження показників забою у різновікового молодняку кролів вказують на вищий рівень показників кролів новоствореної трипородної шиншили порівняно з породою радянська шиншила. Щодо особливостей гістологічної будови шкіри – відзначимо більшу товщину шкіри ділянки лопатки порівняно з ділянкою стегна у кролів досліджуваних генотипів різних вікових груп, що обумовлено, насамперед, товщиною дерми і підшкірної клітковини, оскільки різниця за товщиною епідермісу є невірогідною. Зазначимо, у кролів радянська шиншила загальна товщина

шкіри є найбільшою у віці 60 діб, а у новоствореної трипородної шиншили – у віці 120 діб, що вказує на відмінності у відгодівельній, забійній продуктивності та конституційній особливості цих двох генотипів.

Оскільки дерма і підшкірна клітковина захищає тіло від широкого спектру зовнішніх впливів, бере участь в диханні, терморегуляції, обмінних і багатьох інших процесах, то проведені дослідження надають можливість стверджувати, що помісні тварини на рівні вищої продуктивності характеризуються і вищим рівнем резистентності і адаптаційної здатності, за рахунок потовщеного епідермісу та загальної товщини шкіри.

Це загалом є підтвердженням спроможності (конституційні й інтер'єрні властивості шкіри) молодняку кролів новоствореного трипородного типу в умовах промислової технології проявляти високу продуктивність за високого рівня адаптаційної здатності.

2.8.2. Постнатальні показники хутра молодняку кролів за вмістом сульфуру і цистину

Невивченим і актуальним залишається питання метаболізму сірки в організмі кролів стосовно віку і походження в умовах промислового виробництва та особливої геохімічної зони передгір'я Карпат. У кролів при вільній копрофагії в травному тракті відбувається відновлення мікроорганізмами сульфатів і сульфітів до сульфідів і включення сульфідного сульфуру в амінокислоти. Це свідчить про високу трансформацію мінеральної сірки в організмі.

У всіх тканинах, за винятком хрящової, сірка знаходиться, головним чином, в амінокислотах цистині, цистеїні та метіоніні. Особливо багатий сульфуром білок кератин, що міститься в шерсті. Тому, надзвичайно важливим є вміст сульфуру в шерсті, оскільки цей показник безпосередньо пов'язаний з відгодівельною і ще більше хутровою продуктивністю. Крім того, другим за значенням після м'яса видом продукції кролівництва є шкурки, якість яких залежить від багатьох факторів, зокрема, умов годівлі і утримання, породних особливостей, віку забою тощо.

Високоякісну товарну шкурку одержують і від молодняку кролів. Однак при цьому значну роль відіграють технологія, генотип, тип годівлі та ін. Високосортні шкурки одержують тільки за інтенсивного вирощування молодняку кролів з використанням високобілкових раціонів (150 г перетравного протеїну на 1 корму).

Для визначення вмісту сульфуру використовували зразки шерсті хутра зі свіжозабитого молодняку кролів, які відбирали в області лопатки і стегна. Для роботи було відібрано за принципом груп-аналогів чотири генотипи (групи) по 24 голови в кожному. Три групи – це чистопородний молодняк порід: місцева шиншила, фландр, білий велетень, четверта – трипородні помісі. Відбір зразків проводили у 2-, 3- і 4-ох місячному віці по шість голів з кожної групи.

На наступному етапі наших досліджень визначали вміст сульфуру в шерсті молодняку кролів (табл.56).

Таблиця 56

Вміст сульфуру в шерсті (в сухій речовині) молодняку кролів, % (n=6)

Генотип	Вік кролів , діб		
	60	90	120
БВ (контроль)			
- лопатка	2,92 ± 0,052	3,01 ± 0,049	2,98 ± 0,048
- стегно	3,08 ± 0,032	3,13 ± 0,037	3,28 ± 0,033
НТШ			
- лопатка	3,14 ± 0,019***	3,28 ± 0,026*	3,31 ± 0,011***
- стегно	3,16 ± 0,018**	3,31 ± 0,012*	3,38 ± 0,019
МШ			
- лопатка	3,23 ± 0,022	3,35 ± 0,023	3,38 ± 0,019
- стегно	3,24 ± 0,024	3,39 ± 0,036	3,45 ± 0,035
Ф			
- лопатка	2,96 ± 0,040	3,08 ± 0,037	3,09 ± 0,068
- стегно	3,10 ± 0,030	3,20 ± 0,032	3,28 ± 0,029

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ порівняно з контрольною групою

Встановлено, що кролі поєднання нова трипородна шиншила переважали за вмістом сульфуру у шерсті білого велетня. Так, у віці 60 діб вміст сульфуру на лопатці був вищим на 0,22 % ($p < 0,001$), а на стегні – на 0,08 % ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою. У віці 90 діб спостерігалась подібна ситуація – вміст сульфуру на лопатці у трипородних помісей був вищим на 0,27 % ($p < 0,05$), а на стегні – на 0,18 % ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою. У віці 120 діб перевага трипородних помісей шиншил спостерігалася лише на лопатці – на 0,33 % ($p < 0,01$) порівняно з білим велентнем.

Виявлені певні коливання вмісту сульфуру в шерсті кролів стосовно віку і походження. Так, упродовж 60-и діб вирощування вміст сульфуру по групах зростав у межах: новостворена трипородна шиншила – 0,17 % (лопатка), 0,22 % (стегно); місцева шиншила – 0,15 %, 0,21 %; білий велетень – 0,06 %, 0,2 %; фландр – 0,13 %, 0,18 %, що залежало від породної (генотипової) приналежності. Результати, використані в таблиці, свідчать, що з віком зростання вмісту сульфуру в шерсті кролів неоднакове. Найбільша акумуляція її відбувається в трипородних тварин упродовж 2-х місяців періоду вирощування і становить в області лопатки 0,17 % і стегна – 0,22 %, що свідчить про підвищений обмін речовин, позаяк цей молодняк кролів має вищу відгодівельну і м'ясну продуктивність (як було доведено вище).

Місцева шиншила порівняно з іншими групами характеризуються вищою кумуляцією сульфур у шерсті, що свідчить про особливості тварин цієї популяції.

У білого велетня вміст сульфур у шерсті, як і її акумуляція, займають найнижче положення. Кролі цього походження мають високу відгодівельну продуктивність, проте відсутність пігменту тіла (альбіноси), очевидно, впливає на склад і вміст кератину загалом.

На вміст сульфур у шерсті кролів великий вплив має підвищена гетерозиготність кролів, що виникає в процесі міжпородного схрещування та вік, коли в процесі росту зростає концентрація цих показників, що обумовлено особливістю меланогенезу. Підвищений вміст сульфур у шерсті позитивно корелює з морфологією (якістю) хутра. Для задоволення високих вимог до продуктивності галузі кролівництва, особливо хутра, велике значення має походження кролепоголов'я і білковий рівень годівлі.

В процесі виконання даних досліджень встановлено нерівномірний вміст сульфур у шерсті на різних ділянках хутра і її різну швидкість акумуляції у процесі росту.

Очевидно, своєрідність формування шерстного покриву, що залежить від походження, годівлі, віку, періоду линьки, пори року та іншого, дає певні відхилення за вмістом сульфур упродовж певного віку і топографічну нерівномірність за цим показником шерсті хутра.

У всіх тканинах (за винятком хрящової) сульфур знаходиться головним чином в амінокислотах цистині, цистеїні, метіоніні. Особливо багатий сіркою білок кератин, що міститься в шерсті.

Важливим є вміст сульфурвмісних амінокислот в шерсті, оскільки ці показники безпосередньо пов'язані з відгодівельною і ще більше – з хуτροвою продуктивністю.

Сульфурвмісні амінокислоти (зокрема цистин) відіграють важливе значення у формуванні шкірного та волосяного покриву кроленят і суттєво впливають на час проходження процесів линяння.

Актуальним залишається питання обміну речовин в помісних кролів, зокрема, метаболізму сульфурвмісних амінокислот відповідно до віку і походження в умовах особливої геохімічної зони передгір'я Карпат. У кролів при вільній копрофагії в травному тракті відбувається відновлення мікроорганізмами сульфатів і сульфатів до сульфідів і включення сульфідного сульфур у амінокислоти. Це свідчить про високу трансформацію мінерального сульфур у амінокислоти в організмі.

Важливим є вміст сульфурвмісних амінокислот в шерсті, оскільки ці показники безпосередньо пов'язані з відгодівельною і ще більше – з хуτροвою продуктивністю.

Якість шкурки залежить від множинних факторів, зокрема, умов годівлі, технології розведення, особливостей походження, віку забою і та ін.

В процесі досліджень визначали і вміст цистину в шерсті у різновікового молодняку кролів. На основі отриманих даних проведено порівняльну оцінку між 4-ма генотипами.

Для дослідження вмісту цистину використовували зразки шерсті хутра зі свіжозабитого молодняку кролів в області лопатки і стегна. Для роботи було відібрано за принципом груп-аналогів чотири генотипи (групи) по 24 голови в кожному. Три групи – це чистопородний молодняк порід: місцева шиншила, фландр, білий велетень, четверта – трипородні помісі. Відбір зразків кролів проводили у 2-, 3- і 4-місячному віці – від шістьох голів з кожної групи.

Одночасно з дослідженнями вмісту сірки в шерсті кролів ми досліджували і зв'язок вмісту цистину в шерсті з морфологічними показниками хутра молодняку кролів (табл.57).

Таблиця 57

Вміст цистину в шерсті (у сухій речовині) молодняку кролів, % (n = 6)

Генотип	Вік кролів , діб		
	60	90	120
НТШ			
- лопатка	9,16±0,016***	9,15 ± 0,019**	9,87± 0,023**
- стегно	9,21± 0,015	10,18 ± 0,023	11,28 ± 0,027*
МШ			
- лопатка	9,31±0,027	9,81 ± 0,086	9,97 ± 0,032
- стегно	9,19±0,040	10,89 ± 0,008	11,18 ± 0,042
БВ			
- лопатка	8,05±0,058	8,56 ± 0,056	8,45 ± 0,031
- стегно	8,13 ± 0,042	9,15 ± 0,019	9,27 ± 0,032
Ф			
- лопатка	8,05 ± 0,043	8,75 ± 0,057	8,81 ± 0,046
- стегно	8,15 ± 0,053	9,24 ± 0,056	9,31 ± 0,045

*p<0,05;**p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Встановлено, що новостворені трипородні шиншили мали вищий вміст цистину у шерсті упродовж всього періоду вирощування. Так, вони переважали білих велетнів ділянці лопатка у віці 60 діб на 1,11 % (p<0,001), у віці 90 діб – на 0,59 % (p<0,001), у віці 120 діб – на 1,42 % (p<0,01). Що стосується ділянки стегна, то тут новостворені помісі переважали білих велетнів лише у віці 120 діб на 2,01 % (p<0,05).

При визначенні вмісту цистину в шерсті встановлено його зростання по групах за весь період: новостворена трипородна шиншила – лопатка на 0,71 %, стегно на 2,07 %; місцева шиншила – на 0,66 % та 1,99 %; білий велетень – на 0,4 % та 1,14%; фландер – на 0,76 % та 1,16 % відповідно.

Кролі породи білий велетень як за вмістом цистину в шерсті, так і за акумуляцією займають найнижче положення. Хоча кролі цієї породи і мають високу відгодівельну продуктивність, однак відсутність пігменту тіла (альбіноси) вплинула на склад і концентрацію кератину загалом.

Зростання вмісту цистину в шерсті кролів з віком має свої особливості: встановлено збільшення амінокислоти цистину упродовж періоду вирощування в межах лопатки у 4–5 разів, а співвідношення в ділянці стегна – в 9–10 разів, що свідчить про нерівномірний вміст цистину в шерсті на різних ділянках хутра і різну швидкість його акумуляції у процесі росту.

Очевидно, своєрідність кератиногенезу, що залежить від походження, годівлі, віку, періоду линьки, пори року дає певні відхилення за вмістом сірковмісних амінокислот упродовж певного віку і топографічну нерівномірність за цими показниками шерсті хутра.

Густоту хутра визначали згідно «Інструкції бонітування кролів» у кролів у 4-місячному віці візуально за величиною площі дна «розетки», яка утворюється при роздуванні волосу проти росту по середині хребта (рис.20.), (табл. 58).



Рис 20. Визначення густоти хутра

Встановлено, що найгустіший волосяний покрив був у місцевих шиншил і новостворених трипородних шиншил. В цих групах 70 і 60 % поголів'я, відповідно, віднесено до класу «еліта». Деяко гірші показники якості хутра спостерігались у молодняку кролів породи білий велетень, де до складу «еліта» віднесено лише 30 %, до I класу – 40 %. При роздуванні волосяного покриву на дні «розетки» видно поверхню шкіри площею до 2 мм².

Таблиця 58

Оцінка хутра кролів за густиною волосяного покриву та його вирівняністю, (n=10)

Генотип	Клас							
	еліта		I		II		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
НТШ	6	60	2	20	1	10	1	10
МШ	7	70	2	20	1	10	-	-
БВ	3	30	4	40	2	20	1	10
Ф	1	10	3	30	3	30	3	30

На лапках волосся більш рідке і м'яке. Найнижча якість хутра була в молодняку породи фландр, до класу "еліта" яких віднесено лише 10 %, а до I класу – 30 % поголів'я.

При порівнянні показників шерсті за вмістом сірки та густиною простежується певний зв'язок між кролями спільного походження. Кролі ммісцеві шиншили і новостворені трипородні шиншили характеризуються вищим вмістом сірки у шерсті і одночасно вищою якістю хутра.

2.9. Екологічне виробництво кролятини за інтенсивної технології

2.9.1. Вміст мікроелементів у кормах та в різних групах м'язів кролів

Останніми роками приділяється багато уваги проблемі забруднення довкілля важкими металами. У зв'язку із зростаючими масштабами техногенного забруднення, ряд важких металів і шкідливих елементів включені в міжнародні і вітчизняні списки забруднюючих речовин і підлягають контролю.

Основними умовами гарантованого одержання продуктів тваринництва в межах вимог є якісний склад раціону, вміст у ньому необхідних мінеральних речовин і вітамінів, з урахуванням рівня продуктивності тварин та навантаження організму ендogenousними ксенобіотиками – контамінатами.

Нестача в кормах і воді західного регіону України есенціальних мікроелементів призводить до адаптування тварин до такого мікроелементного фону, проте у них знижується продуктивність, а в деяких тварин проявляються характерні симптоми мікроелементозів.

Не вивченим залишається і питання трансформації важких металів (як есенціальних, так і токсичних) у різних частинах тушки кролів, з врахуванням віку та походження молодняку кролів в умовах Прикарпаття. В зв'язку з цим нами досліджувалась концентрація важких металів у різних групах м'язів кролів та шляхи їх надходження.

Матеріалом для роботи послужили генотипи: місцева шиншила і трипородні помісі – 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень. Для досліду було сформовано дві групи кролів по 30 голів у кожній, вік кроленят при постановці на дослід становив 35 діб. Молодняку кролів (двом групам) згодовували змішаний раціон, який за поживністю складався на 70 % з концентрованих кормів (комбікорм для відгодівлі кролів) і 30 % зеленої маси вико-вівса. Гранульований комбікорм закуповували в Коломийському комбікормовому заводі «АВО міх» .

Упродовж 45–120 діб вивчали інтенсивність росту молодняку кролів і затрати корму на одиницю продукції. При досягненні 2-, 3- і 4-місячного віку проводили забій 5-ти голів кролів кожного генотипу і визначали вміст важких металів у стегні, найдовшому м'язі спини, надлопатковому м'язі. Всі зважування проводили на електронних вагах. У всіх групах згодовування гранульованого комбікорму і зеленої маси було вволю з врахуванням поїдання. Доступ до води – цілодобовий. Утримання кліткове у приміщеннях.

Вміст важких металів (Zn, Cu, Mn, Cd, Pb; валові форми) у різновікового молодняку кролів визначали за методиками Центрального інституту агрохімічного обслуговування сільського господарства (ЦІАОСГ) атомно-абсорбційним методом на приладі СП-115.

Нами проведено аналіз кормів, які були використані для годівлі кролів, як основного джерела надходження в організм тварин необхідних мінералів, а також токсичних речовин.

У таблиці 60 представлений вміст п'яти важких металів у гранульованому комбікормі, виготовленому за рецептом компанії «АВО міх» , для відгодівлі молодняку кролів, а також у зеленій масі вико-вівсяної суміші, вирощеної на полях дослідної станції. Підвищений вміст цинку, міді, марганцю в комбікормі пояснюється додатковим введенням солей цих елементів (у вигляді преміксів) до складу комбікормів згідно Європейських (табл. 59), зоотехнічних норм годівлі інтенсивно ростучих кролів, хоча цей рівень знаходився в межах допустимих норм.

Вміст токсичних важких металів – свинцю, кадмію – у кормах був також у межах норми і не перевищував ГДК для кормів.

Таблиця 59

**Рекомендовані мінеральні речовини для високої продуктивності,
схвалені VIII Міжнародним конгресом з кролівництва, (2004)**

Вміст мінеральних речовин в 1 кг готового сухого корму (вологість 10%) залежно від типу або періоду продуктивності кролів	Період продуктивності				
	ріст молодняку		відтворення		єдини й корм для всіх груп
	18–42 діб	42–70 діб	інтенсивне (> 50 гол на самку)	напівінтенсивне (<40 гол на самку)	
Са, г/кг	7,0	8,0	12,0	12,0	11,0
Р, г/кг	4,0	4,5	6,0	6,0	5,0
Na,г/кг	2,2	2,2	2,5	2,5	2,0
К, г/кг	<15	<20	<18	<18	<18
Mg, г/кг	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0
S, г/кг	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5
Fe, мг	50	50	100	100	80
Cu, мг	6	6	10	10	10
Zn, мг	25	25	50	50	40
Mn, мг	8	8	12	12	10

На основі визначення вмісту важких металів у кормах, ми мали можливість визначити показники вирощування кролів та якісні показники продукції за використання для кролів двох генотипових груп (новостворених трипородних шиншил і місцевих шиншил) раціону, до складу якого входило 70 % комбікорму і 30 % зеленої маси вико-вівсяної суміші (табл. 60, 61).

Найбільшу масу тіла упродовж всього періоду вирощування мали новостворені трипородні шиншили порівняно зі своїми ровесниками місцевими шиншилами. Так, на початку вирощування різниця складала 149 г, а в кінці вирощування вже 319 г.

Що стосується абсолютних приростів, то вони також були вищими новостворені трипородні шиншили порівняно зі своїми ровесниками місцевими шиншилами у період вирощування 61–120 діб і коливались в межах 880–2422 г.

Таблиця 60

Вміст окремих важких металів у кормах

Важкі метали, мг/кг	Корм		
	комбікорм (рецепт АВО міх)	зелена маса вико-вівсяної суміші	в 1 кг к. од. раціону
Цинк (ГДК =50)	41,72 ± 2,42	0,75± 0,06061	25,97
Мідь (ГДК =30)	6,5 ± 0,256	0,68 ± 0,032	4,98
Марганець (ГДК =150)	26,4±1,236	15,9 ± 0,45	42,14
Кадмій (ГДК =0,3)	0,135± 0,005	0,07 ± 0,007	0,2
Свинець (ГДК =5,0)	1,18 ± 0,038	–	0,7

Таблиця 61

Результати вирощування молодняку кролів, (n=30)

Вік, діб	Генотип	
	НТШ	М Ш
	маса тіла, г	
45	870±1,58	721±2,5
60	1426±2,89	1294±3,04
90	2412±4,81	2137±3,22
120	3292±5,00	2973±4,02
Період вирощування, діб	абсолютний приріст/середньодобовий приріст, г	
46–60	556/37,1	573/38,2
61–90	986/32,3	843/28,1
46–90	1542/34,3	1416/31,5
91–120	880/29,3	836/27,9
46–120	2422/32,3	2252/30,0
Період вирощування, діб	витрати корму на 1кг приросту маси тіла, кг корму	
46–60	3,24	3,42
61–90	4,52	5,05
91–120	6,81	6,68
46–120	5,06	5,24

Найвищий середньодобовий приріст маси тіла в обох групах спостерігався в період вирощування з 46–90 діб, що є закономірним для всіх тварин, адже з віком середньодобові прирости знижуються.

Слід відзначити, що при продуктивності понад 30 г за добу молодняк досягає відповідної живої маси вже у 90 діб, що відповідає стандарту.

Показник затрат корму на одиницю приросту живої маси визначає ефективність виробництва кролятини. Встановлено, що за весь період відгодівлі – 46–120 діб, найменші витрати корму на 1 кг приросту були у новостворених трипородних шиншил і склали 5,06 кг, тоді як місцеві шиншили відзначалися вищими витратами корму – 5,24 кг.

Результати визначення вмісту мікроелементів у різних групах м'язів молодняку кролів у 2-, 3-, та 4-місячному віці свідчать про суттєву різницю трансформації цих елементів залежно від віку, окремих частин туші, походження, а також властивостей самого металу (табл. 62).

Найвищий вміст цинку спостерігався у новостворених трипородних шиншил у найдовшому м'язі спини у 3-місячному віці і становив $6,78 \pm 0,118$ мг/кг, що на 1,43 мг/кг більше порівняно з місцевою шиншилою ($p < 0,001$). Міді найбільше було зосереджено у стегні новостворених трипородних шиншил. Так, вони переважали місцевих шиншил за цим показником у віці 2 та 3 місяці на 0,15 та 0,49 мг/кг відповідно ($p < 0,01$).

Що стосується вмісту міді у найдовшому м'язі спини, то трипородні помісі шиншил переважали місцевих шиншил на в 2-х місячному віці на 0,14 мг/кг ($p < 0,05$), а у віці 3- та 4-х місяців вміст міді був вищим у місцевих шиншил на 0,29 ($p < 0,01$) та 0,2 мг/кг ($p < 0,01$) відповідно.

Вміст міді був також нижчим у новоствореної помісі шиншил у надлопатковому м'язі і становив $0,65 \pm 0,035$ мг/кг, що на 0,1 мг/кг менше порівняно з місцевою шиншилою.

Вміст марганцю був вищим у новоствореної трипородної шиншили у м'язах стегна упродовж всього періоду вирощування. Так, у віці 2-х місяців вони переважали місцевих шиншил на 6,52 мг/кг ($p < 0,05$), у віці 3-х місяців – на 1,57 мг/кг ($p < 0,01$) та у віці 4-х місяців – на 0,89 мг/кг ($p < 0,01$).

Однак, найвищий вміст марганцю спостерігався у новостворених трипородних шиншил у найдовшому м'язі спини. Так, трипородні шиншили переважали місцевих шиншил за вмістом марганцю у цьому м'язі упродовж всього періоду вирощування: у віці 2-х місяців – на 1,45 мг/кг ($p < 0,001$), у віці 3-х місяців – на 1,99 мг/кг ($p < 0,001$) та у віці 4-х місяців – на 2,21 мг/кг ($p < 0,05$).

Також високий вміст марганцю спостерігався у новостворених трипородних шиншил у надлопатковому м'язі у 4-х місячному віці. Він склав $8,62 \pm 0,176$ мг/кг, що на 0,7 мг/кг більше порівняно з місцевими шиншилами.

Таблиця 62

Вміст важких металів в окремих частинах тушки молодняку кролів, мг/кг (n=5)

Генотип	Частина туші	Вік, міс.	Цинк	Мідь	Марганець	Кадмій	Свинець
НТШ	стегно	2	4,28±0,019	0,90±0,024 **	8,13±0,095*	0,050±0,005***	0,50±0,026**
		3	6,28±0,196	1,77±0,120**	10,38±0,210***	0,045±0,005	0,25±0,023***
		4	5,07±0,104	0,70±0,043	7,13±0,070**	0,045±0,002	0,22±0,025
	найдовший м'яз спини	2	6,08±0,063	1,12±0,057*	10,20±0,242***	0,025±0,003	0,75±0,44
		3	6,78±0,118***	1,64±0,082**	12,40±0,253***	0,040±0,004*	0,25±0,025
		4	3,55±0,166	0,50±0,030**	8,60±0,184*	0,045±0,005	0,22±0,011
	надлопатковий м'яз	2	6,90±0,097	1,50±0,053	14,58±0,220	0,025±0,003	0,67±0,063**
		3	8,21 ±0,318	1,78±0,036	16,55±0,270	0,040±0,005	0,72±0,031
		4	5,17±0,118	0,65±0,035*	8,62±0,176**	0,045±0,004	0,22±0,024
МШ	стегно	2	3,15±0,019	0,75±0,033	6,52±0,059	0,020±0,002	0,25±0,022
		3	6,07±0,051	1,28±0,017	8,81±0,106	0,040±0,005	0,43±0,029
		4	3,75±0,086	0,72±0,044	6,24±0,217	0,045±0,006	0,22±0,022
	найдовший м'яз спини	2	3,75±0,128	0,98±0,043	8,75±0,207	0,020±0,002	0,38±0,033
		3	5,35±0,189	1,93±0,054	10,41±0,250	0,030±0,002	0,67±0,059
		4	3,65±0,173	0,70±0,048	6,39±0,125	0,045±0,003	0,22±0,024
	надлопатковий м'яз	2	4,88±0,133	0,71±0,030	9,85±0,158	0,020±0,003	0,38±0,031
		3	6,78±0,119	1,43±0,044	10,87±0,170	0,040±0,002	0,40±0,038
		4	5,10±0,186	0,75±0,036	7,92±0,161	0,045±0,004	0,22±0,031

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Найвищий вміст кадмію спостерігався у новостворених трипородних шиншил у м'язах стегна та найдовшому м'язі спини. Так, у м'язах стегнах вміст кадмію знаходився на рівні $0,050 \pm 0,005$ мг/кг, що на $0,03$ мг/кг більше порівняно з місцевою шиншилою ($p < 0,001$). У найдовшому м'язі спини вміст кадмію у новостворених трипородних шиншил знаходився на рівні $0,040 \pm 0,004$ мг/кг та на $0,01$ мг/кг переважав місцевих шиншил ($p < 0,05$).

Найбільший вміст свинцю був відмічений у надлопатковому м'язі новостворених трипородних шиншил – $0,67 \pm 0,063$ мг/кг, що на $0,29$ мг/кг більше порівняно з місцевими шиншилами ($p < 0,01$).

Високий вміст свинцю був відмічений і у м'язах стегна новостворених трипородних шиншил. Так, у віці 2-х місяців він знаходився на рівні $0,50 \pm 0,026$ мг/кг, що на $0,25$ мг/кг більше порівняно з місцевою шиншилою ($p < 0,01$). А у віці 3 місяці вміст свинцю у стегні помісей знизився вдвічі і складав лише $0,25 \pm 0,023$ мг/кг, що було на $0,18$ мг/кг менше порівняно з місцевою шиншилою ($p < 0,001$).

Встановлено, що есенціальні мікроелементи цинк, мідь, марганець у м'язах концентруються з певною закономірністю. Найвищий їх вміст відмічається у кролів 3-місячного віку незалежно від походження і частини туші. Вищий вміст важких металів спостерігається у кролів новоствореної трипородної шиншили у віці 2-х та 3-х місяців, зокрема, цинку на $0,6$ – $1,8$ мг/кг, міді на $0,15$ – $0,48$ мг/кг, марганцю на $0,5$ – $5,15$ мг/кг. Це можна пояснити вищою інтенсивністю росту і метаболічних процесів в організмі молодняку кролів.

Наступна закономірність – це однаковий рівень вмісту в одному м'язі цих елементів у 4-місячних ровесників обох груп. Розбіжності вмісту важких металів існують в межах одного генотипу і частини туші, при цьому найвищий показник спостерігається на 3–4-му місяці росту. Найбільш високий вміст важких металів спостерігається в найдовшому і надлопатковому м'язах.

Встановлено також, що особливий характер нагромадження в м'язових тканинах має кадмій, вміст якого не залежить від генотипу тварин, але з віком у кожній групі є тенденція до його підвищення на фоні однакового надходження з кормом. Також, практично, немає різниці в нагромадженні кадмію стосовно окремих м'язів. Вміст кадмію в тушках молодняку кролів є на межі гранично допустимого рівня ($0,05$ мг/кг) і становить $0,02$ – $0,05$ мг/кг. Якщо порівняти вміст цього елемента в кормі ($0,2$ мг на 1 кг) з вмістом у м'язах, то можна зробити висновок, що акумуляція кадмію у 2-місячних кроленят знаходиться на рівні 10 %, в 4-місячних зростає до 22 %.

Токсичний метал свинець, що міститься в м'язах молодняку кролів, перевищує концентрації гранично допустимого його рівня в м'ясі кролів ($0,5$ мг/кг). Вищим вмістом свинцю в туші відзначаються кролі генотипу новостворена трипородна шиншила.

Вміст свинцю в м'язах 2-х місячних кроленят майже в два рази вищий (0,5–0,75 мг/кг) у місного молодняка порівняно з ровесниками місцевої шиншили (0,25–0,38 мг/кг), що, очевидно, пов'язано з вищою продуктивністю цих тварин. У межах одного генотипу вміст свинцю був вищим у найдовшому м'язі спини (0,22–0,75 мг/кг), надлопатковому м'язі (0,22–0,67 мг/кг) і нижчим у стегні (0,22–0,5 мг/кг) помісних тварин і, аналогічно, в кролів місцевої шиншили. Характерним залишається те, що в 4-х місячних кроленят по двох групах і в трьох м'язах вміст свинцю був однаковим і становив 0,22 мг/кг.

Встановлено, що помісні кролі переважали чистопородних за приростами маси тіла та затратами корму на 1кг приросту відповідно на 7,5 і 3,4 %. У тканинах організму цієї групи тварин спостерігалась вищий вміст цинку, міді, марганцю. Найвищий вміст цих мікроелементів відмічено у найдовшому м'язі спини і надлопатковому м'язі у помісей 3-х місячного віку, в яких інтенсивність росту і метаболізм були вищими.

Відзначимо, що вміст важких металів у частинах тушки кролів був значно меншим гранично допустимих рівнів для кожного з них.

3.9.2. Питома активність Sr-90 і Cs-137 у м'ясній продукції кролів в умовах природного радіоактивного фону Прикарпаття

Гострою, на даний час, залишається проблема виробництва екологічно безпечних продуктів тваринництва після забруднення радіонуклідами більшої частини території України. Загальною закономірністю є те, що радіаційна загроза від виробленої на забруднених землях продукції збережеться ще багато років. Після аварії на ЧАЕС минуло вже понад 20 років, при цьому питома активність Cs-137 у кормах, отриманих у господарствах Івано-Франківської області коливається в межах 2,2–20,43 Бк/кг, а у деяких зразках цей показник ще більший. Питома активність Cs-137 в ґрунтах знаходиться в межах 29,4–242,3 Бк/кг, Sr-90 – від 1,66–13,16 Бк/кг.

У зв'язку з великими масштабами техногенного забруднення навколишнього середовища радіонукліди включені в міжнародні і вітчизняні списки забруднюючих речовин, що підлягають контролю.

Після аварії на ЧАЕС серед великої кількості штучно-радіоактивних нуклідів змішаний $\beta - \gamma$ – випромінювач Cs-137 є одним з найбільш довго існуючих. Місцем найбільшої локалізації його в організмі тварин є м'язова тканина.

При надходженні в організм тварин, депонування радіонуклідів визначається розчинністю речовини у вмісті різних відділів травної системи, хімічними властивостями нукліду, видовими (генетичними), віковими і фізіологічними особливостями організму, балансом основних елементів харчування в раціоні та іншими факторами.

Великий вплив на рівень засвоєння і депонування радіонуклідів має хімічний склад мінеральної частини корму, тобто присутність в ньому

ізотопних або неізотопних носіїв. Для прикладу: корм, багатий кальцієм, знижує резорбцію Sr-90i його подальше депонування в скелеті, а дефіцитний за кальцієм корм, навпаки, підвищує кишкову резорбцію стронцію-90.

Оптимізація вуглеводневого живлення відгодівельним бичкам позитивно позначається на їх приростах, знижує концентрацію Cs-137 у м'ясі та печінці дослідних бичків відповідно на 5,3–21,7 % та 15,4–19,6 %. При постійному надходженні цезію-137 в організм гусенят середня швидкість нагромадження за добу у м'язах становила: у 2 місяці – 16; у 3 місяці – 15,6; у 4 місяці – 5,3 Бк/добу.

Дослідження Л. Н. Бурикіної і Е. І. Ярцева на двох групах собак вказують, що глобальний Sr⁹⁰, який надходить в організм продуктивних тварин в ультрамалій кількості, депонується швидше, ніж при одноразовому згодовуванні індикаторної дози. Виведення радіонуклідів у дорослих тварин проходить значно швидше, ніж у молодих.

Рівень активності Cs-137 в м'ясі зв'язаний з ступенем забруднення природних угідь радіоактивними опадами. Так, ці речовини більше випадають в прибережних і гірських районах, де і м'ясо продуктивних тварин більш забруднене цим радіонуклідом.

Роль природного радіоактивного фону в процесах життєдіяльності тісно переплітається з загальною проблемою дії малих доз іонізуючої радіації на організм і до сих пір залишається одним з мало вивчених питань радіобіології. На основі використання екологічних механізмів перетворення популяцій теоретично можливе свідоме керування еволюційним процесом безпосередньо в природі, створення нових форм тварин, які ефективніше використовують ресурси середовища, підвищують ефективність енергетичної і геохімічної роботи біогеоценозів. Штучний добір, оснований не тільки на функціональній, але й на енергетичній оцінці пристосувальних реакцій тварин, може привести до створення нових видів тварин із заданими властивостями.

Важливим і не вивченим залишається також питання нагромадження радіонуклідів в тушках кролів при створенні нових генотипів в умовах Прикарпаття.

Тому нами, поряд з визначення вмісту важких металів у окремих групах м'язів кролів, проведено дослідження щодо вивчення зв'язку між інтенсивністю росту, походженням кролів та вмістом в м'язах і кістках радіонуклідів Sr-90 і Cs-137 на трьох етапах контрольованого вирощування молодняку кролів (у 2-, 3- і 4-х місячному віці).

В процесі аналізу кормів визначили в них вміст Sr-90i Cs-137 (табл. 63). Встановлено, що питома активність радіонуклідів в кормах знаходилась на допустимому рівні, і становила в комбікормі за Sr-90– 0,56 Бк/кг, за Cs-137– 5,13 Бк/кг, в зеленій масі вико-суміші Sr-90 – 4,4 Бк/кг і Cs-137 – 0,6 Бк/кг.

Для об'єктивної інформації про надходження радіонуклідів через корми в організм кролів визначили вміст Sr-90 і Cs-137 в одній кормовій одиниці, виходячи із структури раціону, поїдання корму і витрат кормових одиниць на 1 кг приросту за періодами вирощування.

Таблиця 63

**Вміст радіонуклідів в кормах і надходження їх з раціоном кролів,
(n=5)**

Корми	Радіонукліди, Бк/кг			
	⁹⁰ Sr		¹³⁷ Cs	
Комбікорм (рецепт АВО)	0,56±0,051		5,13±0,293	
Зел. маса вико-вівсяної	4,4±0,324		0,6±0,058	
В 1 кг к. од. раціону	38,68		20,84	
Період вирощування, діб	Генотип кролів			
	НТШ	МШ	НТШ	МШ
46–60	69,68	75,8	37,54	40,84
61–90	172,38	164,67	92,88	88,72
91–120	231,8	216,0	124,89	116,38
46–120	473,86	456,47	255,31	245,94

В процесі досліджень виявили дещо більше надходження в організм радіонуклідів з кормами у помісного молодняка, що пов'язано з вищою продуктивністю і більшим поїданням корму. За весь період вирощування надходження Sr-90 і Cs-137 з раціоном було дещо вищим у тварин генотипу новостворена трипомісна шиншила (Sr-90 – 473,86 Бк/кг; Cs-137 – 255,31 Бк/кг).

Встановлено, що кролі генотипу новостворена трипородна шиншила накопичують у м'язах та кістках меншу кількість важких металів (табл. 64). Так, у віці 2-х місяців кістки новоствореної трипородної шиншили містили на 0,442 Бк/кг менше ⁹⁰Sr порівняно з місцевою шиншилою (p<0,001). У 3-місячній віці помісі містили помітно менше ⁹⁰Sr у м'язах – на 0,02 Бк/кг порівняно з місцевою шиншилою (p<0,001). Така ж картина спостерігалась і у 4-х місячному віці. Вміст ⁹⁰Sr у м'язах помісів був на 0,011 Бк/кг менше порівняно з місцевою шиншилою (p<0,001).

Що стосується ¹³⁷Cs, то в організмі новоствореної трипородної шиншили його накопичувалось також менше. Так, у віці 2-х місяців ¹³⁷Cs було менше у м'язах на 0,181 Бк/кг (p<0,05), а у кістках на 1,08 Бк/кг (p<0,05) порівняно з місцевою шиншилою. У 3- та 4-ри місячному вміст у кістках новоствореної трипородної шиншили ¹³⁷Cs також був нижчим на 1,22 Бк/кг (p<0,001) та на 1,17 Бк/кг (p<0,01) порівняно з місцевою шиншилою.

Таблиця 64

Вміст Sr-90 і Cs-137 в м'язах і кістках молодняку кролів, (n=5)

Генотип	Радіонукліди, Бк/кг			
	90Sr		137Cs	
	м'язи	кістки	м'язи	кістки
2 місяці				
НТШ	0,032±0,003	0,348±0,022***	0,63±0,038*	7,13±0,318*
МШ	0,086 ± 0,004	0,79±0,061	0,811±0,056	8,21±0,277
3 місяці				
НТШ	0,024±0,002***	0,346±0,017	0,468±0,023	5,35±0,188***
МШ	0,044±0,004	0,575±0,033	0,777±0,045	6,57±0,207
4 місяці				
НТШ	0,018±0,002***	0,584±0,009	0,732±0,026***	5,936±0,132**
МШ	0,029±0,002	0,826±0,012	0,939±0,03	7,106±0,116

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 порівняно з контрольною групою

Дані таблиці свідчать про послідовність зміни концентрації Sr-90 і Cs-137 в м'язах і кістках молодняку кролів упродовж дослідження. Відкладання цих радіонуклідів в м'язах кролів різне. Так, питома активність Sr-90 зменшується з 0,032–0,086 Бк/кг в 2-місячному віці до 0,018–0,029 Бк/кг в 4 місяці, що є характерним для Sr-90, оскільки ізоморфним носієм для нього є стабільний кальцій. Чим менша концентрація носія, тим більша сорбція радіоактивної речовини організмом. Дещо більша активність в м'язах Sr-90 спостерігається у кролів походження місцева шиншила: на 0,005–0,06 %, що, очевидно, пов'язане з генотипом і гіршою окупністю корму приростом порівняно з кролями новоствореної трипородної шиншили.

При цьому спостерігається зворотна тенденція акумуляції Sr-90 у кістках. При забої кролів у 2-а місяці його концентрація становила 0,348–0,79 Бк/кг, що на 0,3–0,69 % більше, ніж при забої в 3-х місячному віці. Очевидно, деяке надходження в організм кролів Sr-90 відбулось в дородовому і лактаційному періодах. В 4 місяці концентрація Sr-90 в кістках кролів новоствореної місцевої шиншили зросла до 0,584 Бк/кг, а в місцевої шиншили – до 0,826 Бк/кг. Інтенсивність нагромадження цього радіонукліду більша і в кістках кролів генотипу місцева шиншила порівняно з трипородними ровесниками. Упродовж всього дослідження у двох групах кролів концентрація Sr-90 в м'язах динамічно зменшувалась, натомість збільшувалась у кістках.

Аналогічна тенденція концентрації Cs-137 спостерігалась і в тушках підростаючого молодняку кролів стосовно походження та вмісту в м'язах і кістках у 2-х місячному віці по відношенню до кролів 3 і 4-ри місячного віку. Простежується також і певна закономірність акумуляції цього радіонукліду для двох груп кролів у процесі вирощування:

нагромадження Cs-137 в кістках зростає повільно від 5,356 до 5,936 Бк/кг; від 6,57 до 7,106 Бк/кг, а у м'язах більш інтенсивно – від 0,468 до 0,732 Бк/кг; від 0,777 до 0,939 Бк/кг. Це обумовлено тим, що для цезію ізоморфним носієм є калій, який знаходиться в м'язах, і від його наявності залежить рівень концентрації Cs-137.

Концентрація радіонуклідів Sr-90 і Cs-137 в тушках молодняку кролів в умовах природного радіоактивного фону Прикарпаття незначна і залежить від генетичних особливостей тварин та в більшій мірі – від повноцінності годівлі.

У процесі досліджень визначена також продуктивність молодняку кролів двох генотипів та питома активність Sr-90 і Cs-137 при надходженні їх з кормом в умовах постійного радіологічного фону в тушках різного за віком молодняку кролів. Встановлено, що нагромадження радіонуклідів в кістках кролів стронцію знаходиться на рівні 0,348–0,826 Бк/кг, цезію – 5,356–7,106 Бк/кг, а у м'язах відповідно 0,086–0,018 Бк/кг та 0,63–0,811 Бк/кг, питома активність радіонуклідів у тушках кролів є незначною і не погіршує якості м'яса (табл. 65).

Активність радіонуклідів у м'ясі і кістках молодняку кролів контрольної і дослідної груп за різних періодів забою була значно нижчою значення допустимих рівнів питомої активності радіонуклідів Cs-137 та Sr-90.

Таблиця 65

Значення допустимих рівнів питомих активностей радіонуклідів Cs - 137 та Sr -90 у продуктах харчування та питній воді

(Міністерство охорони здоров'я України, НАКАЗ від 03.05.2006 № 256)

Найменування продукту	ДР- 2006 Cs-137 Бк/кг	ДР- 2006 Sr-90 Бк/кг
М'ясо забійних тварин, птиці (свіже, охолоджене, заморожене) без кісток для промислової переробки, м'ясо, харчові субпродукти (у т.ч. кишки-сирець, кров харчова) забійних тварин та свійської птиці свіжі, заморожені, різних способів обробки; продукти їх переробки, у т.ч. напівфабрикати, готові продукти, ковбаси, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні	200	20
М'ясо диких тварин та птиці	400	40
Жир забійних тварин (у т.ч. шпик) та свійської птиці, продукти його переробки	100	30
М'ясо забійних тварин, свійської птиці сушене та продукти його переробки	400	40
Кістки тварин та птиці всіх видів	50	200

3.9.3. Вплив параметрів мікроклімату приміщень на продуктивні та відтворювальні якості кролів

3.9.3.1. Вплив параметрів мікроклімату приміщень на продуктивні якості кролів у зимово-весняний період

На продуктивні та відтворювальні якості кролів, зокрема досліджуваних генотипів, значний вплив мають параметри мікроклімату приміщень в умовах господарств різних форм власності. Дослідження проводились в експериментальній кролефермі Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН, крільчатник розміщений в капітальній цегляній будівлі з залізобетонним перекриттям, та будівлі полегшеного типу кролеферми приватного підприємця Рокітченкова А.М.

Утримання поголів'я кролів у закритих приміщеннях вимагає суворого контролю за параметрами мікроклімату. Оптимальна температура – 15-16°C, відносна вологість 60-75%, швидкість руху повітря 0,1-0,3 м/с, освітленість, люксів: під час парування – 100-125, в період сукрільності і лактації 50–70 і в період відгодівлі – 25. У приміщеннях не повинно бути запаху аміаку, сірководню, вуглекислого газу. Концентрація у повітрі 0,38 мг/л аміаку негативно позначається на загальному стані організму, а вміст 1,5 мг/л може спричинити загибель кролів. Від забруднення повітря шкідливими газами, особливо аміаком, високої вологості кролі погано ростуть, хворіють і часто гинуть.

На формування мікроклімату в приміщеннях для тварин значний вплив робить місцевий клімат, сезон року, стан оточуючих конструкцій будівлі, влаштування вентиляції та рівень повітрообміну, опалення, каналізація, способи збирання і видалення гною з приміщень, освітлення, а також технологія утримання тварин, щільність і розміщення, розпорядок дня на фермі, тип годівлі, способи роздачі кормів, напування і т.д. Великий вплив мають будівельно-сервісні та конструктивні особливості будівлі.

Параметри мікроклімату визначали за допомогою «Пристрою для визначення показників мікроклімату та вмісту шкідливих речовин в атмосферному повітрі» (патент на корисну модель № 108466). Розробленим науковцями Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН, у 2018 р. удосконалений і подано заявку на патент (рис. 21).

Санітарно-бактеріологічне дослідження повітря кролятників проводилися аспіраційним методом за допомогою апарата Кротова.

Показники атмосферного тиску впродовж зимово-весняного періоду залежали від температури повітря і відносної вологості у зовнішньому середовищі. За період спостереження швидкість руху повітря у даних приміщеннях відповідала нормативним показникам і становила 0,1-0,25 м/с (ГДН - 0,3 м/с).

У господарстві ПП “Рокітченков А.М.” у зимовий період, середньодобові температурні показники знаходилася на рівні 12 °С, що відповідає нижньому рівню оптимальної температури у кролятнику (lim 12-25 °С). Проте, слід зазначити, що з 18.00 години вечора до 8.00 години ранку (впродовж 14 годин) кролі знаходилися в умовах нижчих температур (7,5 °С) від нижньої граничної норми (12 °С) (Рис. 22).



Рис. 21. Пристрій для визначення показників мікроклімату та вмісту шкідливих речовин в атмосферному повітрі

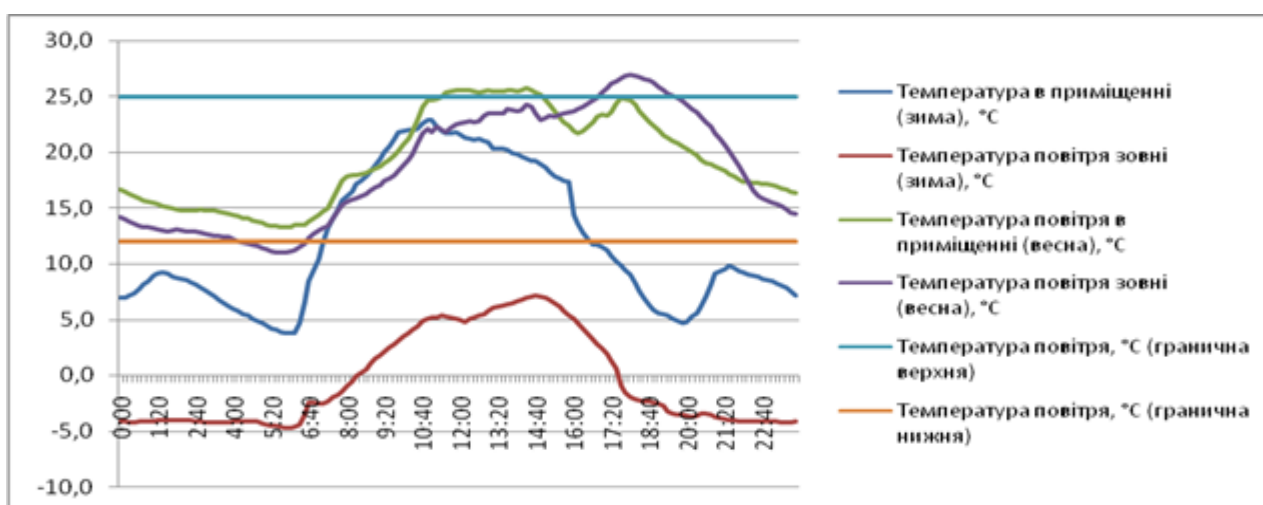


Рис. 22. Динаміка показників температури повітря впродовж доби в зимово-весняний період на кролефермі в СГ ПП «Рокітченков»

У весняну пору року, в приміщенні середньодобова температура повітря становила 19,4 °С, що відповідає нормативним значенням температури (лім 12-25 °С). Водночас необхідно відмітити, що з 12.00 години дня до 15.00 години дня (впродовж 3 годин) кролі знаходилися в умовах високих температур (25,5 °С) від верхньої гранично допустимої норми (25 °С).

Середня освітленість приміщення впродовж денного періоду взимку становила 163 Лк, що відповідає допустимій нормі в кролятнику (65 Лк). Середня освітленість приміщення впродовж денного періоду навесні становила 108 Лк.

На кролефермі Дослідної станції площа становить 108 м², щільність посадки тварин 0,6 кролів на м². Довжина однієї частини приміщення становила 18 м, ширина 6,0 м, висота стіни до стелі 3,2 м. Загальний об'єм приміщення для утримання тварин дорівнював 631 м³ (без урахування об'єму додаткових приміщень). Вентиляція приміщення здійснюється через вікна, двері і припливно-витяжну установку. Всього у кролятнику 5 вікон (засклена площа 1 вікна 1,8 м²).

У зимовий та весняний період, середньодобова температура в кролятнику становила 13,2 та 12,6 °С відповідно, що відповідає нормативним значенням оптимальної температури у кролятнику (лім 12-25 °С) (Рис. 23).

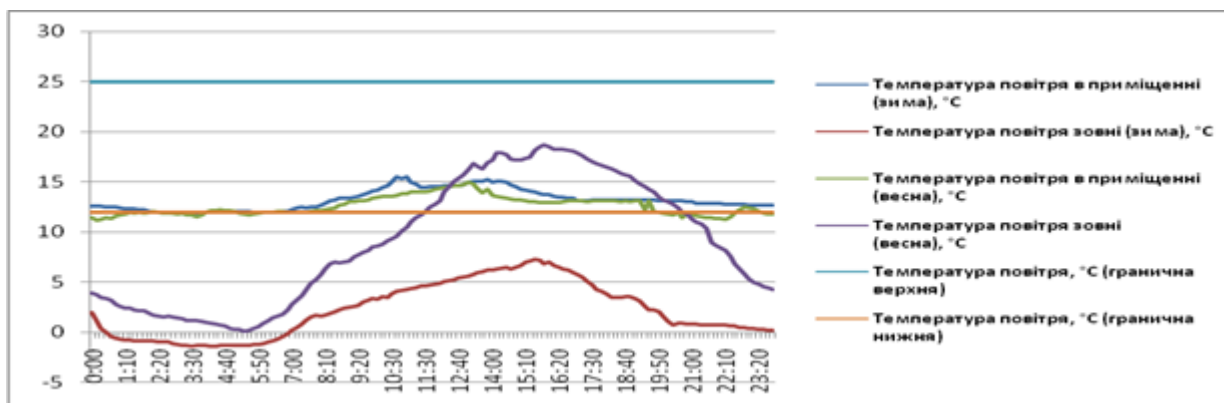


Рис. 23. Динаміка показників температури повітря впродовж доби в зимово-весняний період на кролефермі Дослідної станції

Завдяки системі обігріву приміщення і припливно-витяжній вентиляції температура повітря всередині у зимово-весняний період була стабільною, кореляція з температурою зовнішнього середовища була висока $r=0,65-0,85$ ($p<0,001$).

Взимку в приміщенні полегшеного типу середня відносна вологість повітря в приміщенні впродовж доби становила 85,0%, що вище за гранично допустиму норму (ГДН - 75%) на 10%. Слід зауважити, що починаючи з 18.00 години вечора до 10.00 години ранку (впродовж 16 годин) тварини знаходилися в умовах підвищеної вологості (від 76 до 100%) (Рис. 24.). В той же час, навесні, середня відносна вологість повітря в приміщенні впродовж доби становила 87,0%, що вище за

гранично допустиму норму (ГДН - 75%) на 12%. Також слід відмітити, що починаючи з 20.00 години вечора до 13.00 години дня (впродовж 17 годин) тварини знаходилися в умовах підвищеної вологості.

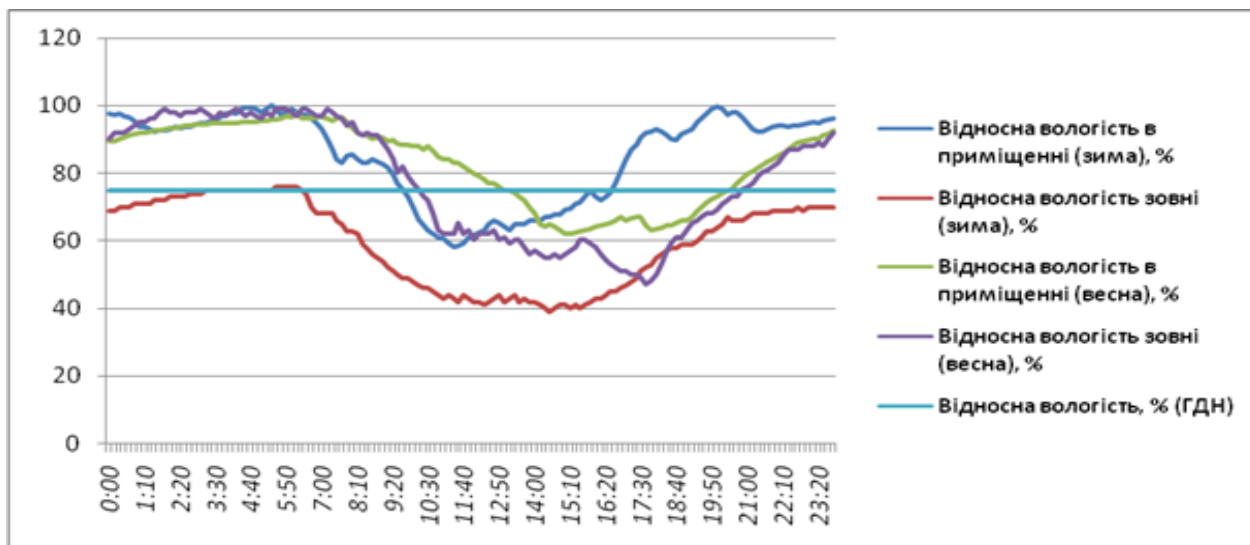


Рис. 24. Динаміка показників відносної вологості впродовж доби в зимово-весняний період на кролефермі в СГ ПП «Рокітченков»

Взимку на кролефермі Дослідної станції середня відносна вологість повітря в приміщенні впродовж доби становила 89,0%, що вище за гранично допустиму норму (ГДН - 75%) на 14% (Рис. 25.). Слід зауважити, що починаючи з 13.00 години дня до 10.00 години ранку (впродовж 21 годин) тварини знаходилися в умовах підвищеної вологості (від 80 до 100%). Навесні, середня відносна вологість повітря в приміщенні впродовж доби становила 83,0%, що вище за гранично допустиму норму (ГДН - 75%) на 8%. Також слід відмітити, що починаючи з 20.00 години вечора до 9.00 години ранку (впродовж 13 годин) тварини знаходилися в умовах підвищеної вологості.

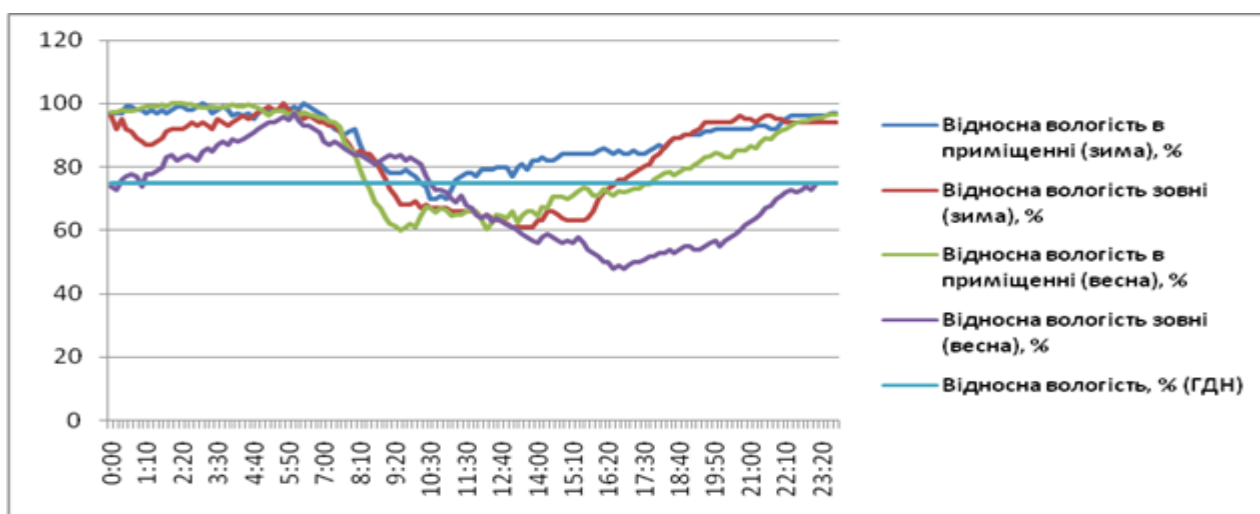


Рис. 25. Динаміка показників відносної вологості впродовж доби в зимово-весняний період на кролефермі Дослідної станції

Слід відмітити, що у полегшеному приміщенні у зимовий період при закритих дверях спостерігалися підвищені показники вмісту шкідливих газів в повітрі (CO_2 і NH_3) впродовж доби. Так середньодобове значення CO_2 (8564 ppm) було в 4,3 рази вищим за норму, а NH_3 (208 ppm) відповідно – у 7,4 рази. Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були вище норми у 8-9 разів в період з 10.00 години ранку до 15.00 години дня та в період з 21.00 години вечора до 01.00 години ночі (впродовж 9 годин) з урахуванням процесів накопичення і видалення гною у приміщенні та недостатнього вентиляування в даний період року. Тривала дія (більше 12 годин на добу) даних чинників на кролів зумовлює зниження продуктивності і може негативно впливати на стан здоров'я тварин (Рис. 26, 27)

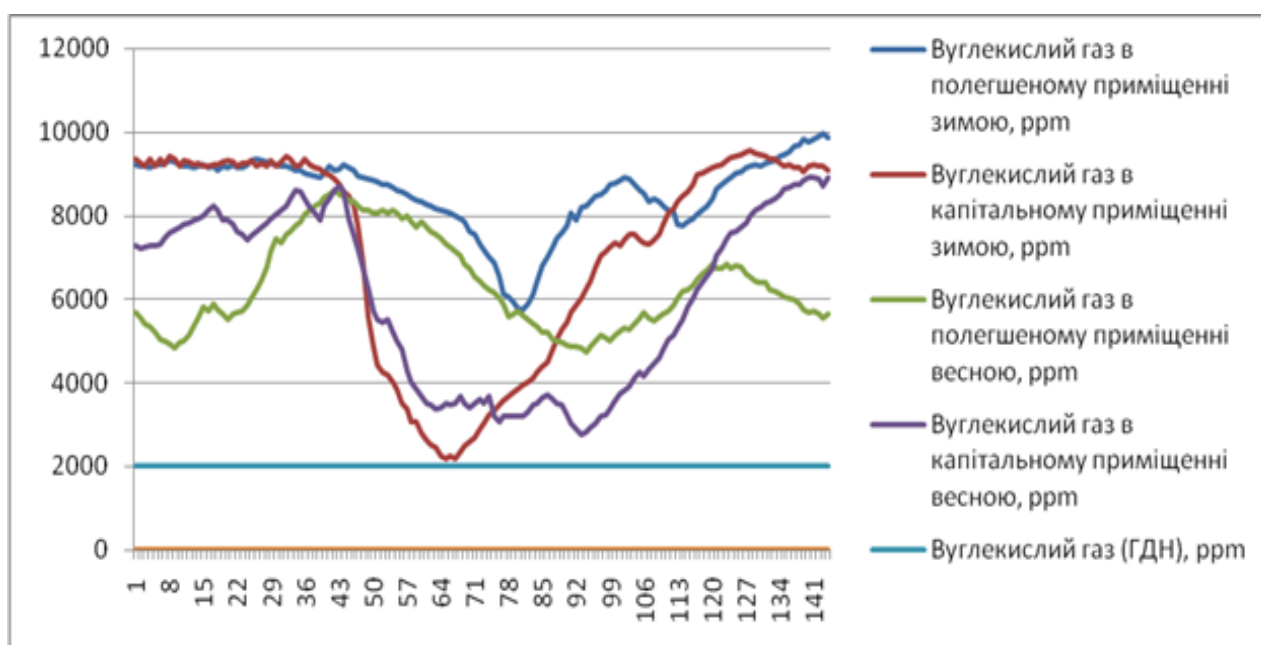


Рис. 26. Динаміка рівня вуглекислого газу на кролятниках впродовж доби в зимово-весняний період

Навесні середньодобові показники вуглекислого газу у кролятнику ПП “Рокітченков А.М.” були нижчі в середньому на 26% - CO_2 (6351 ppm), ніж у зимовий період. Згідно нормативних значень, середньодобові показники вмісту аміаку перевищували норму у 4,3 рази, а вуглекислого газу у 3,2 рази.

Отже, параметри відносної вологості кролятника у зимово-весняний період не відповідали допустимій нормі (перевищували на 11%), а параметри вмісту вуглекислого газу і аміаку перевищували нормативні значення в середньому у 4,8 рази. Тобто, серед досліджуваних показників найбільші відхилення від норми спостерігалися за вологістю, CO_2 і NH_3 .

У зимовий період на кролефермі Дослідної станції при закритих дверях і припливно-витяжній системі вентиляції спостерігалися підвищені середньодобові показники загазованості повітря CO_2 (7200 ppm) і NH_3 (185 ppm). Згідно нормативних значень, встановлено, що середньодобові показники вмісту аміаку у кролятник перевищували ГДК у 6,6 рази (ГДК 28 ppm), а вуглекислого газу у 3,6 рази (ГДК 2000 ppm). Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були вище норми у 7-8 разів в період з 7.00 години ранку до 9.00 години ранку та в період з 14.00 години дня до 16.00 години дня (впродовж 4 годин).

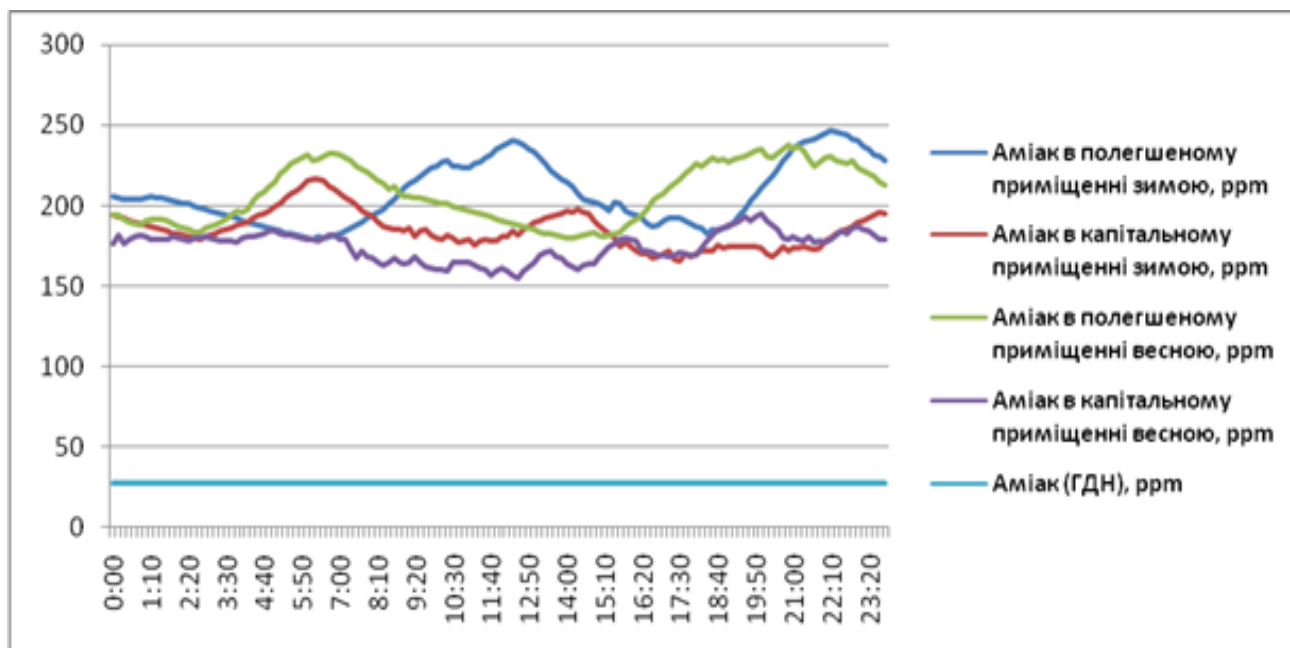


Рис. 27. Динаміка рівня аміаку на кролятьниках впродовж доби в зимово-весняний

Навесні середньодобові показники вуглекислого газу (6041 ppm) і аміаку (175 ppm) у кролятник Дослідної станції були нижчі в середньому на 11%, ніж у зимовий період. Згідно нормативних значень, середньодобові показники вмісту аміаку перевищували норму у 6,3 рази, а вуглекислого газу у 3,0 рази. Слід зазначити, що показники вмісту вуглекислого газу у приміщенні у зимово-весняний період були вище норми у 4-5 разів в період з 21.00 години вечора до 8.00 години ранку (впродовж 11 годин). Встановлено, що вміст у повітрі вуглекислого газу і аміаку у зимово-весняний період на кролефермі Дослідної станції був нижчим в середньому на 13,5%, ніж на кролефермі ПП "Рокітченков А.М." у відповідний період.

Визначили коефіцієнти кореляції між показниками температури та відносної вологості повітря в кролятьниках та ззовні в зимовий і весняний

періоди. Так, у Дослідній станції у зимово-весняний період кореляція між показниками температури зовні і всередині приміщення дорівнювала $r=0,65-0,85$ ($p<0,001$), а відносної вологості, відповідно, $r=0,55-0,88$ ($p<0,001$), а на кролефермі ПП “Рокітченков А.М.”, відповідно, дорівнювала $r=0,9$ ($p<0,001$), та відносної вологості, відповідно, $r=0,91-0,94$ ($p<0,001$). Слід відмітити, що у Дослідній станції у зимово-весняний період між показниками температури зовні і відносної вологості в приміщенні ($r=-0,77$ - $-0,81$, $p<0,001$) та показниками відносної вологості зовні і температури в приміщенні ($r=-0,45$ - $-0,9$, $p<0,001$) спостерігалася негативна висока кореляційна залежність, а на кролефермі ПП “Рокітченков А.М.”, відповідно, $r=-0,96$ $p<0,001$ та показниками відносної вологості зовні і температури в приміщенні ($r=-0,84$ - $-0,95$, $p<0,001$) спостерігалася також негативна висока кореляційна залежність.

Згідно проведених досліджень було проаналізовано відтворні якості кролематок за наступними показниками: відсоток заплідненості, кількість кроленят при народженні та при відлученні, живу масу кроленят при народженні та відлученні, також враховували живу масу кролематок при паруванні та збереженість молодняку до відсадки. Так, встановлено, що в приміщенні полегшеного типу відсоток заплідненості кролиць переважав зимою на 7% та весною на 3,5% порівняно з кролицями, які утримуються в приміщенні капітального типу. Проте жива маса кролиць в капітальному приміщенні переважала зимою та весною. Кількість кроленят при народженні відрізнялась в обох господарствах зимою та весною. Однак, весною відмічено вищу середню багатоплідність кролиць в обох господарствах в порівнянні із зимою: в приміщенні полегшеного типу на 15%, капітальному на 6%. Проте, відсоток збереженості молодняку при відлученні у капітальному приміщенні був значно нижчим, ніж у кролятнику полегшеного типу як зимою, так і весною (табл. 66).

Жива маса кроленят при народженні у полегшеному приміщенні переважала даний показник у капітальному приміщенні протягом зимово-весняного періоду. Жива маса кроленят при відлученні переважала весною в обох піддослідних господарствах, порівняно із зимою на 1% та 3%. Середньодобові прирости у підсисний період зимою та весною в досліджуваних господарствах відмінностей не мали, і становили за сезон в середньому – 26, 38 г у кроленят, які вирощувалися в приміщенні полегшеного типу, і 26, 21 г у капітальному приміщенні.

Таблиця 66.

Відтворювальні якості кролиць в зимово-весняний період

Відтворні якості кролиць	Сезон року			
	Приміщення полегшеного типу		Капітальне приміщення	
	зима	весна	зима	весна
Запліднено кролиць, %	66,0	65,5	59,0	62,0
Жива маса кролиць при паруванні, кг	4,34±0,15	4,27±0,19	4,57±0,15	4,54±0,20
Кількість кроленят при народженні, гол	7,70±0,74	9,00±0,78	8,40±0,45	8,90±0,51
Кількість кроленят при відлученні, гол	6,70±0,41	8,00±0,55	6,20±0,40	6,80±0,69
Збереженість молодняку, %	87,0	88,9	73,8	76,4
Жива маса кроленят при народженні, г	67,06±1,30	67,50±1,23	64,52±1,60	65,39±1,33
Жива маса кроленят при відлученні, г	1647,23±19,09	1657,16±20,07	1619,37±11,53	1657,19±21,34
Середньодобовий приріст у підсисний період, г	26,27	26,49	25,91	26,51

Таким чином, згідно отриманих даних, слід зазначити, що в приміщенні полегшеного типу порівняно з приміщенням капітального типу, переважав відсоток запліднених кролиць зимою та весною на 9% та була вищою збереженість кроленят на 13%.

3.9.3.2. Вплив параметрів мікроклімату приміщень на продуктивні якості кролів у весняно-літній період

Літом, середньодобові температурні показники всередині приміщення полегшеного типу знаходилася на рівні 27 °С, що вище на 2 °С оптимальної температури у кролятнику (рис. 28). Проте, слід зазначити, що з 8.00 години ранку до 22.00 години вечора (впродовж 14 годин) кролі знаходилися в умовах підвищеної температури (max=37,8 °С) майже на 34% більше від вищої граничної норми (25 °С).

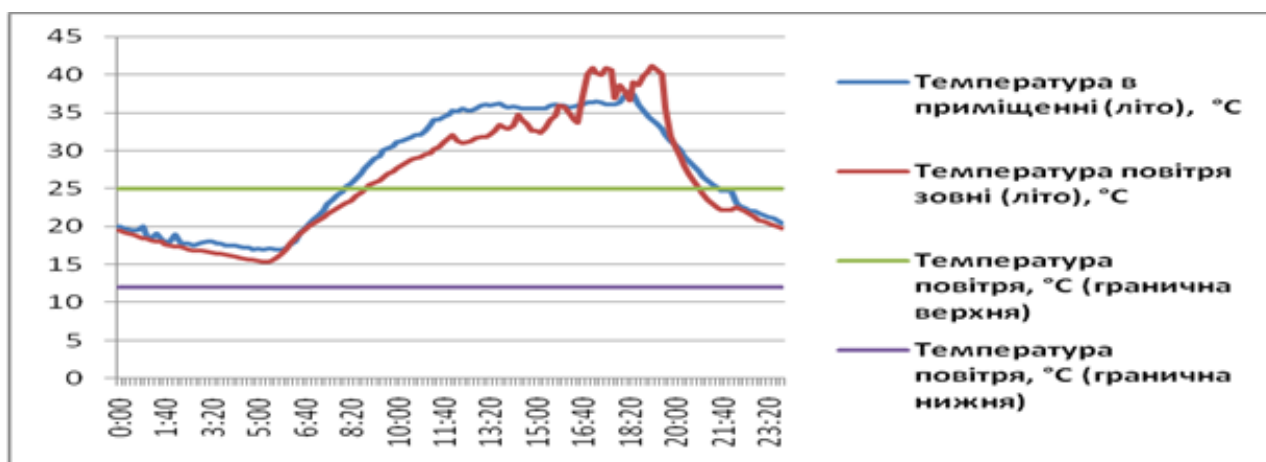


Рис. 28. Динаміка показників температури повітря впродовж доби в літній період на кролефермі в СГ ПП «Рокітченков»

На кролефермі Дослідної станції літом середньодобова температура в кролятнику становила 24,5°С, що відповідає нормативним значенням оптимальної температури у кролятнику (лім 12-25 °С) (Рис. 29).

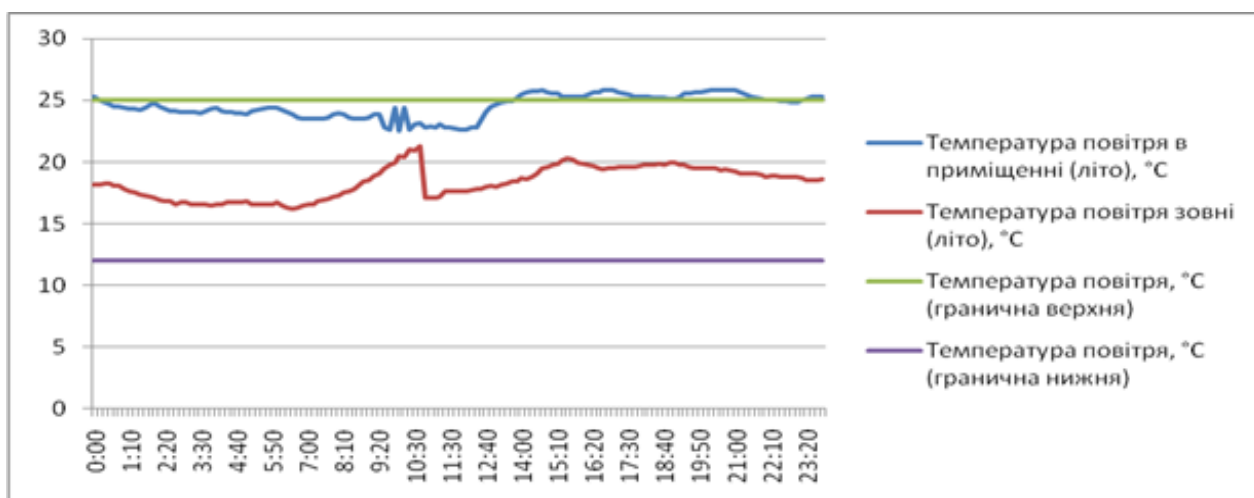


Рис. 29. Динаміка показників температури повітря впродовж доби в літній період на кролефермі Дослідної станції

В період з 13:50 до 21:50 було відмічено незначне підвищення температури повітря – на 2%.

Дослідження показника відносної вологості повітря літом показали, що середнє значення показника в приміщенні полегшеного типу впродовж доби становить 56,0%, що нижче за гранично допустиму норму (ГДН - 75%). Слід зауважити, що кролі перебували в умовах підвищеної вологості в період з 00:00 до 1:00 години ночі та починаючи з 9.00 години до 11.00 години ранку (впродовж 3 годин) (лише до 5 %) (Рис. 30).

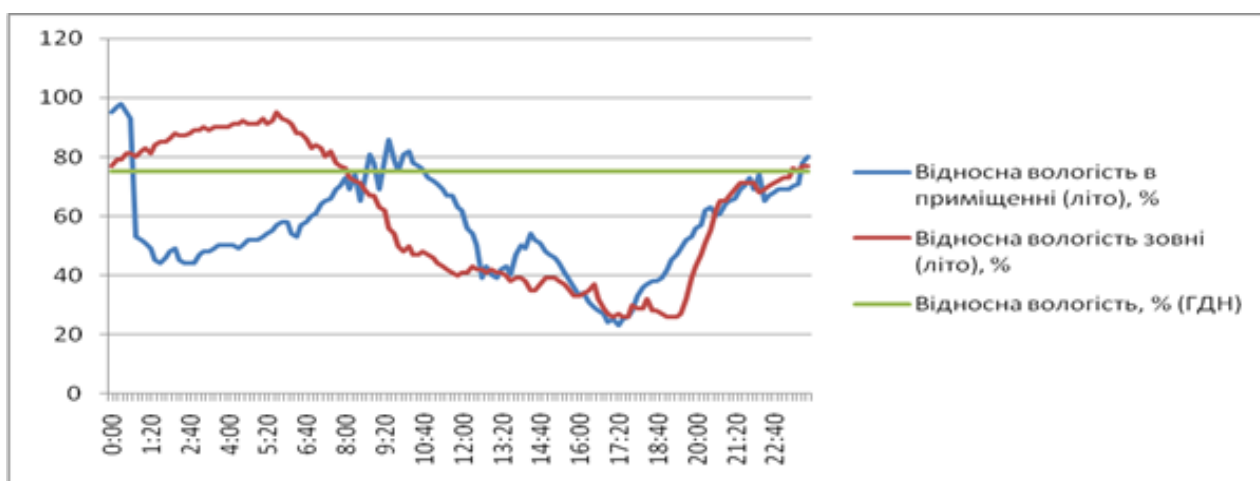


Рис. 30 Динаміка показників відносної вологості впродовж доби в літній період на кролефермі в СГ ПП «Рокітченков»

В літній період відносна вологість в капітальному приміщенні становила в середньому 80%, що переважає ГДН на 6,6%. (Рис. 31).



Рис. 31 Динаміка показників відносної вологості впродовж доби в літній період на кролефермі Дослідної станції

В літню пору дослідження середньодобові показники вуглекислого газу у кролятнику СГ ПП “Рокітченков А.М.” були вищі в середньому на 30% - CO₂ (2832 ppm), від гранично допустимої норми (2000 ppm) (Рис. 32).

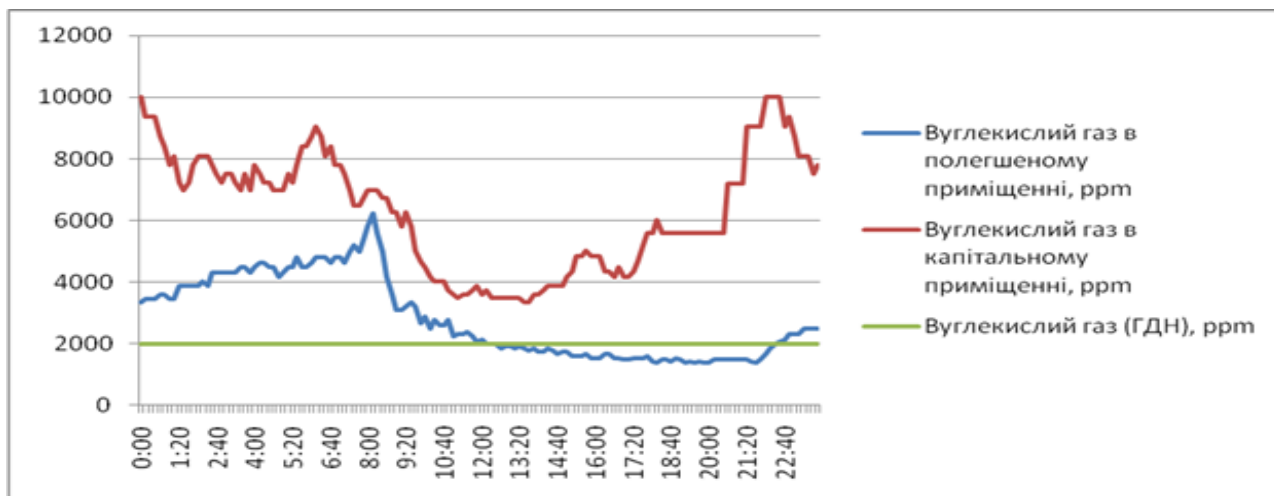


Рис. 32 Динаміка показників вуглекислого газу в кролятниках, літом, впродовж доби

В капітальному приміщенні рівень вуглекислого газу становив 6267 ppm, і перевищував ГДН в 3,13 разів.

Середньодобове значення аміаку в полегшеному приміщенні 106 ppm було в 3,78 разів вищим за норму. Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були значно вище норми в період з 00.00 години до 8.00 години ранку та в період з 15.00 години дня з урахуванням процесів накопичення і видалення гною у приміщенні та недостатнього вентилявання в даний період року. Вплив підвищеного рівня шкідливих газів (більше 12 годин на добу) на кролів зумовлює зниження продуктивності і може негативно впливати на стан здоров'я тварин (Рис. 33).

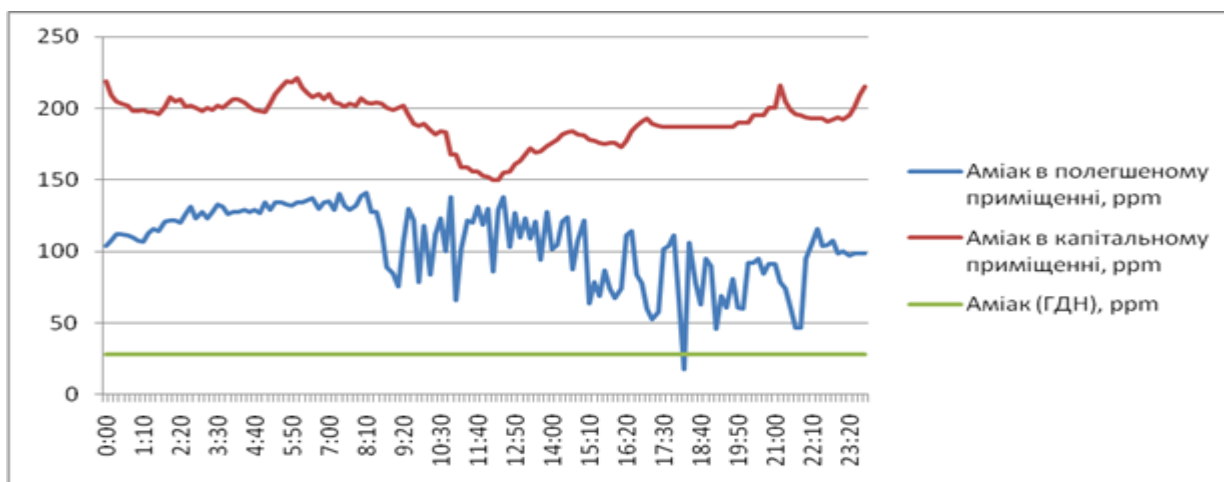


Рис. 33 Динаміка показників аміаку впродовж доби літом в кролятниках

Середньодобове значення аміаку в капітальному приміщенні 191 ppm було в 6,8 разів вищим за норму. Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були значно вище норми протягом дослідної доби.

Визначивши коефіцієнти кореляції між показниками температури та відносної вологості повітря в крільчатниках та ззовні в літній період, встановлено, що в Дослідній станції влітку кореляція між показниками температури зовні і всередині приміщення дорівнювала $r=0,95$ ($p<0,001$), а відносної вологості, відповідно, $r=0,82$ ($p<0,001$), а на кролефермі ПП “Рокітченков А.М.”, відповідно, дорівнювала $r=0,95$ ($p<0,001$), та відносної вологості, відповідно, $r=0,93$ ($p<0,001$). Слід відмітити, що у капітальному приміщенні літом між показниками температури зовні і відносної вологості в приміщенні ($r=0,42$, $p<0,001$) та показниками відносної вологості зовні і температури в приміщенні ($r=0,91$, $p<0,001$) спостерігалася негативна висока кореляційна залежність, а на кролефермі ПП “Рокітченков А.М.”, відповідно, $r=-0,94$ $p<0,001$ та показниками відносної вологості зовні і температури в приміщенні ($r=-0,67$, $p<0,001$) спостерігалася також негативна висока кореляційна залежність.

Досліджуючи відтворювальні якості кролів літом, було встановлено, що відсоток заплідненості кролиць у полегшеному приміщенні переважав на 3, 7%. Переважала жива маса кролиць в період парування на кролефермі СГ ПП «Рокітченков». Відмічено вищу середню багатоплідність кролиць на 17% на кролефермі у приміщенні полегшеного типу. Кількість кроленят при відлученні була вірогідно нижчою на 36% ($p<0,01$) у капітальному приміщенні, порівняно з кількістю кроленят отриманих при відлученні у приміщенні полегшеного типу (табл. 66).

Проте середня жива маса кроленят при народженні та відлученні була вищою у кролятнику капітального приміщення, і становила 67,07 і 1674 г відповідно. Середньодобові прирости кроленят на обох піддослідних господарствах не відрізнялися.

Отже, літом на кролефермі СГ ПП «Рокітченков» було відмічено на 3,7% вищу заплідненість кролематок, на 17% була вищою середня багатоплідність, на 56% ($p<0,01$) переважала кількість кроленят при відлученні, а на кролефермі Дослідної станції переважали показники живої маси кроленят при народженні та відлученні.

Літом на кролефермі в приміщенні полегшеного типу були відмічені кращі показники відтворення кролів та нижчі рівні шкідливих газів ніж у кролятнику капітального приміщення. Проте рівень CO_2 та NH_3 в обох господарствах перевищував гранично допустиму норму.

Таблиця 66.

Відтворні якості кролиць в літній період

Відтворні якості кролиць	Приміщення полегшеного типу	Приміщення капітальне
Запліднено кролиць, %	54,9	51,2
Жива маса кролиць при паруванні, кг	4,56±0,08	4,28±0,08
Кількість кроленят при народженні, гол	7,30±0,66	6,20±0,35
Кількість кроленят при відлученні, гол	6,4±0,38	4,10±0,63**
Збереженість молодняку у підсисний період, %	87,7	66,1
Жива маса кроленят при народженні, г	64,46±1,63	67,07±1,33
Жива маса кроленят при відлученні, г	1659,85±19,42	1674,20±16,41
Середньодобовий приріст у підсисний період, г	26,58	26,78

Примітка: достовірно при ** $p < 0,01$

3.9.3.3. Вплив параметрів мікроклімату приміщень на продуктивні якості кролів у літньо-осінній період

В осінню пору року, в приміщенні полегшеного типу середньодобова температура повітря становила 7 °С, що нижче нормативних значень температури (min=12) на 41% (рис. 34).

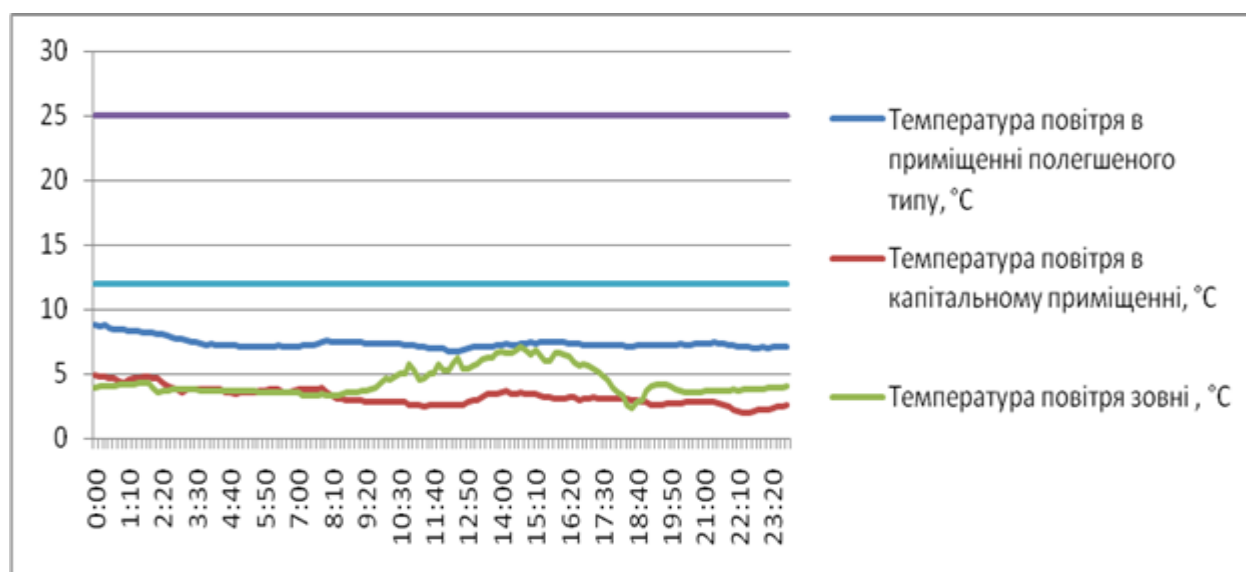


Рис. 34. Динаміка температури повітря впродовж доби восени в кролятниках

В капітальному приміщенні середньодобова температура повітря дослідної доби становила 9,7 °С, що незначно нижче від гранично нижчої межі.

Восени середня відносна вологість повітря в приміщенні полегшеного типу впродовж доби становила 77,0%, що вище за гранично допустиму норму (ГДН - 75%) лише на 3%.(рис. 35).

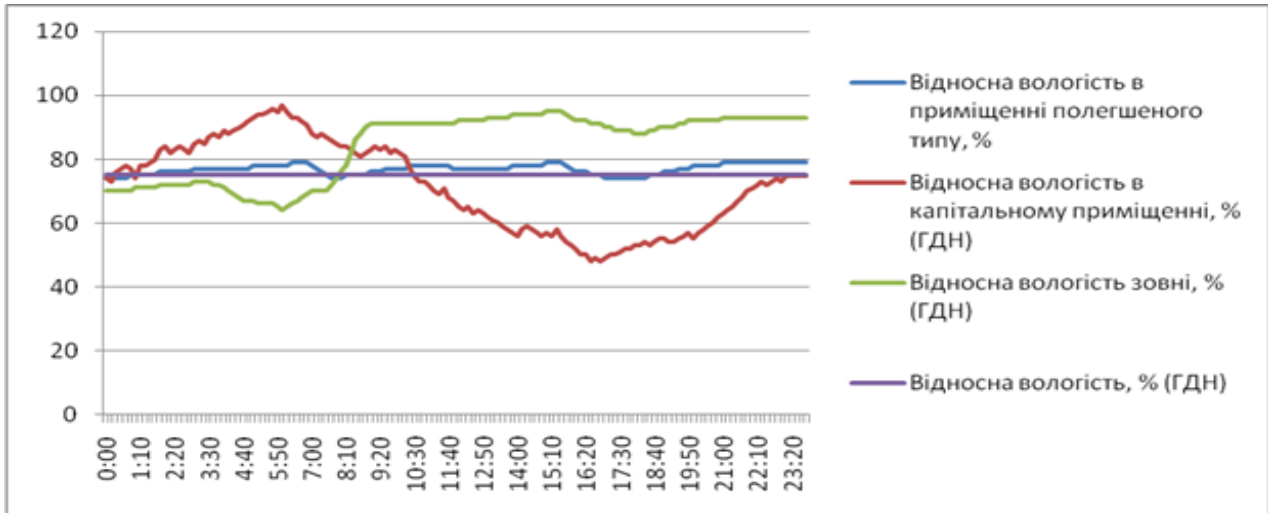


Рис. 35 Динаміка відносної вологості впродовж доби восени в крільчатниках

В капітальному приміщенні середня відносна вологість повітря становила 71,58%, що відповідає нормі.

Восени на кролефермі в приміщенні полегшеного типу спостерігалися підвищені середньодобові показники CO₂ 4114 ppm, що в 2 рази перевищує норму. В приміщенні капітального типу в осінню пору року рівень вуглекислого газу становив 5887 ppm, що перевищує гранично допустиму норму в 2,94 рази (рис. 36).

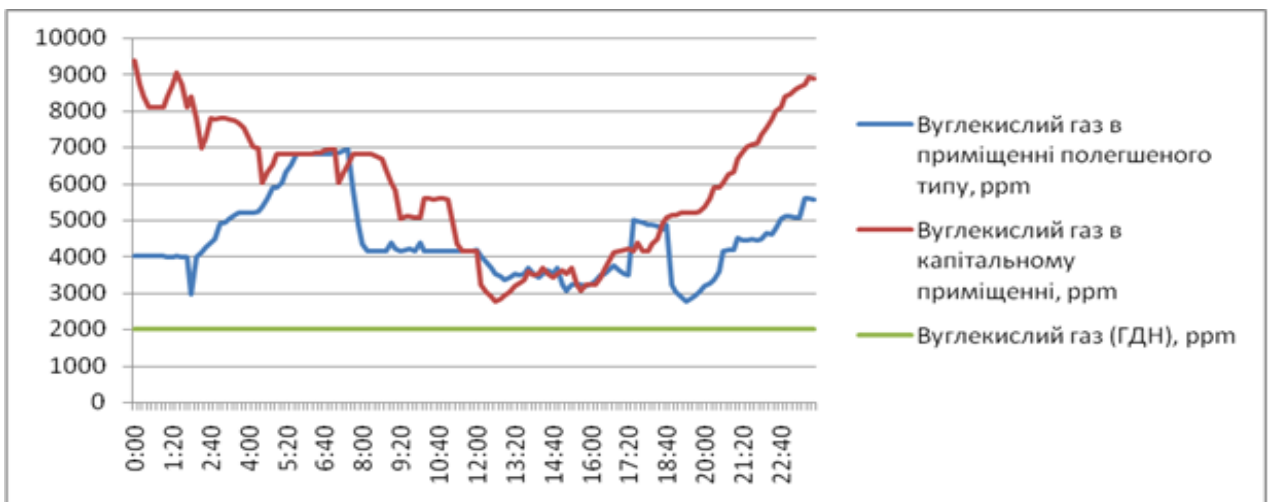


Рис. 36 Динаміка показників вуглекислого газу протягом доби в кролячниках восени

Рівень аміаку восени в приміщенні полегшеного типу становив 14 ppm, що відповідає гранично допустимій нормі. У капітальному приміщенні рівень NH_3 становив 385 ppm (рис. 37).

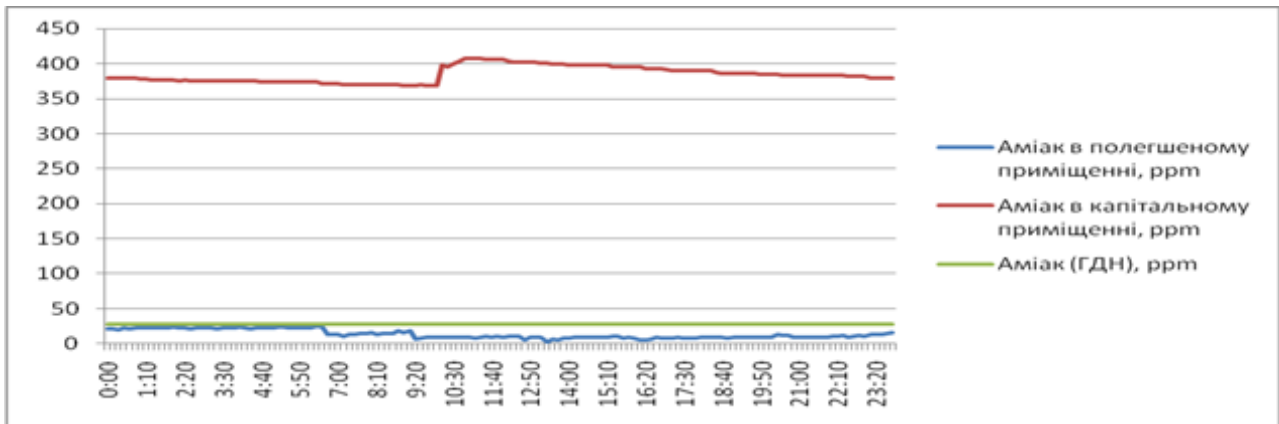


Рис. 37 Динаміка показників аміаку протягом доби в кролятниках восени

Згідно нормативних значень, встановлено, що середньодобові показники вмісту аміаку у кролятнику перевищували ГДК у 13,78 разів (ГДК 28 ppm), що чинило негативний вплив на відтворні якості кролів в приміщенні капітального типу (табл. 67).

Таблиця 67

Відтворні якості кролиць в осінній період

Відтворні якості кролиць	Приміщення полегшеного типу	Приміщення капітальне
Запліднено кролиць, %	62,3	58,4
Жива маса кролиць при паруванні, кг	4,79±0,21	4,61±0,10
Кількість кроленят при народженні, гол	8,2±0,48	7,5±0,27
Кількість кроленят при відлученні, гол	7,4±0,20	5,40±0,60**
Збереженість молодняку у підсисний період, %	90,3	72
Жива маса кроленят при народженні, г	66,19±1,38	64,89±1,66
Жива маса кроленят при відлученні, г	1665,55±12,82	1666,56±12,79
Середньодобовий приріст у підсисний період, г	26,65	26,69

Примітка: достовірно при ** $p < 0,01$

Восени в приміщенні полегшеного типу відзначено значно вищий рівень відтворних якостей кролиць, порівняно з кролятником, що розміщений в капітальному приміщенні. Відсоток заплідненості кролиць переважав майже на 4 %; показник середньої багатоплідності кролиць переважав на 0,7 голів на 1 кролематку; кількість кроленят при відлученні була вірогідно нижчою на 27% ($p < 0,01$); збереженість молодняку у підсисний період переважала на 18,3%; відмічено незначно вищу живу масу кроленят при народженні. Середньодобовий приріст кроленят у підсисний період не відрізнявся у досліджуваних господарствах.

Отже, можна зробити висновок, що підвищений рівень шкідливих газів CO_2 та NH_3 у 2,94 та 13,78 разів відповідно, негативно вплинув на відтворні якості кролів у капітальному приміщенні восени.

3.9.3.4. Інформаційна база даних відтворних якостей кролів в залежності від показників мікроклімату приміщення закритого типу

На основі проведених досліджень сформовано інформаційну базу даних відтворних якостей кролів в залежності від показників мікроклімату в приміщеннях закритого типу. Встановлено, що в кролятнику, розміщеному у приміщенні полегшеного типу значно кращі показники відтворення кролів протягом року, порівняно з кролятником, який розміщений у капітальному приміщенні. З'ясовано певні однакові закономірності у обох приміщеннях залежно від сезону року. Так, у обох кролятниках встановлені найвищі показники відтворних якостей кролів весною, а найнижчі – літом, порівняно з іншими порами року.

Аналізуючи відтворні якості кролиць залежно від сезону року у приміщенні полегшеного типу, встановлено, що найвищий відсоток запліднених кролиць був весною – 65,5%, найнижчий літом – 54,9%. Найбільша середня кількість кроленят при народженні була весною – 9 гол., найменше народжувалося кроленят літом – 7,3 гол. Збереженість молодняку у підсисний період протягом року значно не відрізнялася, проте найвищий відсоток показника був восени – 90,3%. Жива маса кроленят при народженні була найвищою весною, і становила 67,5 г, найнижча – літом 64, 46 г. Відмінностей серед показників живої маси кроленят при відлученні та середньодобових приростів протягом досліджених сезонів року встановлено не було (табл. 68).

Таблиця 68

Відтворні якості кролиць за окролами різних сезонів року

Відтворні якості кролиць	Приміщення полегшеного типу				Приміщення капітальне			
	зима	весна	літо	осінь	зима	весна	літо	осінь
Запліднено кролиць, %	66,0	65,5	54,9	62,3	59,0	62,0	51,2	58,4
Жива маса кролиць при паруванні, кг	4,34±0,15	4,27±0,19	4,56±0,08	4,79±0,21	4,57±0,15	4,54±0,20	4,28±0,08	4,61±0,10
Кількість кроленят при народженні, гол	7,70±0,74	9,00±0,78	7,30±0,66	8,2±0,48	8,40±0,45	8,90±0,51	6,20±0,35	7,5±0,27
Кількість кроленят при відлученні, гол	6,70±0,41	8,00±0,55	6,4±0,38	7,4±0,20	6,20±0,40	6,80±0,69	4,10±0,63**	5,40±0,60**
Збереженість молодняку у підсисний період, %	87,0	88,9	87,7	90,3	73,8	76,4	66,1	72
Жива маса кроленят при народженні, г	67,06±1,30	67,50±1,23	64,46±1,63	66,19±1,38	64,52±1,60	65,39±1,33	67,07±1,33	64,89±1,66
Жива маса кроленят при відлученні, г	1647,23±19,09	1657,16±20,07	1659,85±19,42	1665,55±12,82	1619,37±11,53	1657,19±21,34	1674,20±16,41	1666±12,79
Середньодобовий приріст у підсисний період, г	26,27	26,49	26,58	26,65	25,91	26,51	26,78	26,69

Примітка: достовірно при ** $p < 0,01$

Отже, враховуючи порушені в сторону підвищення гранично допустимі норми мікроклімату, а саме шкідливих газів аміаку та вуглекислого газу, протягом дослідженого року, встановлено найвищі показники заплідненості кролиць, середньої багатоплідності та збереженості кроленят при відлученні весною, найнижчі – літом. Тобто, найкраща реалізація репродуктивних якостей кролів встановлена весною при однакових умовах утримання та мікрокліматі протягом року.

На кролефермі, що розміщена в капітальному приміщенні встановлено весною найвищі наступні показники: відсоток заплідненості кролиць – 62%, середню багатоплідність – 8,9 гол та збереженість молодняку у підсисний період – 76,4%. Зазначені показники мали найгірші значення літом: відсоток заплідненості кролиць – 51,2%, середня багатоплідність – 6,2 гол., збереженість молодняку у підсисний період – 66,1%. Проте літом встановлені найвищі показники живої маси при народженні – 67,07 г та відлученні кроленят – 1674,2 г, що пояснюється їх меншою кількістю голів. Показники живої маси кролиць при паруванні та середньодобові прирости кроленят у підсисний період суттєвих відмінностей протягом року не мали.

Отже, в обох піддослідних господарствах встановлені порушення норм мікроклімату приміщень за рівнем шкідливих газів (аміаку та вуглекислого газу), проте в приміщенні полегшеного типу рівень порушених норм був значно нижчим, що обумовило краще відтворення кролів. При стабільно однакових умовах мікроклімату в обох піддослідних кролефермах встановлені кращі відтворювальні якості кролів весною, а найгірші – літом.

При дослідженні наявності впливу показників мікроклімату на продуктивні якості кролематок та отриманого молодняку встановлено різний ступінь вірогідності за розрахованими коефіцієнтами критерію Фішера (табл. 69).

Наведені дані свідчать, що максимальним показник впливу в приміщенні капітального типу зареєстровано для показнику живої маси кроленят при народженні, саме на цю факторіальну змінну мають вплив комплекс значень параметрів мікроклімату ($F=80,1$, $P>0,99$). Вдвічі нижче значення критерію Фішера зареєстровано за показником впливу досліджуваних параметрів на живу масу молодняку у віці 90 днів ($F=40,9$, $P<0,01$). За рештою показників коефіцієнти становили 10,2-10,4 ($P<0,01\dots0,001$). Мінімальне значення даного параметру $F=1,62$ було відмічено для тварин віком 120 днів ($P>0,05$).

Таблиця 69

**Вплив параметрів мікроклімату приміщень на показники
відтворення самок та м'ясної продуктивності кролів на різних
етапах онтогенезу**

Факторіальні змінні	F	p
Капітальне приміщення		
Плідність кролематок, гол.	10,22	0,003
Жива маса при народженні, г	80,72	0,001
Жива маса, вік 30 днів, г	10,37	0,002
Жива маса, вік 60 днів, г	10,30	0,002
Жива маса, вік 90 днів, г	40,97	0,001
Жива маса, вік 120 днів, г	1,62	0,184
Приміщення полегшеного типу		
Плідність кролематок, гол.	8,31	0,003
Жива маса при народженні, г	8,86	0,001
Жива маса, вік 30 днів, г	3,05	0,029
Жива маса, вік 60 днів, г	16,82	0,001
Жива маса, вік 90 днів, г	10,05	0,001
Жива маса, вік 120 днів, г	0,42	0,733

Дещо нижчими показники критерію Фішера 3,05-16,82 зареєстровано ($P < 0,01 \dots 0,001$) за такими факторіальними змінними як плідність кролематок та динаміка живої маси від народження до 90-денного віку у тварин, що утримувалися в приміщеннях полегшеного типу.

РОЗДІЛ 3

ГОСПОДАРСЬКА І ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність вирощування молодняку кролів різних генотипів за різних типів годівлі

Формування кролівничого господарства в умовах становлення ринкової економіки залежить від багатьох факторів, а в основному від підходів у годівлі, продуктивності праці, росту трансформації відгодівельних і м'ясних показників.

Превалюючий вплив на підвищення вартості виробництва кролятини, як доводять дослідження, залежить від продуктивності тварин, на яку до 70 % впливає цінність раціону за біохімічними і фізіологічними параметрами. Тому першим кроком до аналізу було порівняння раціонів двох типів годівлі у грошовому і відсотковому відношенні (табл. 66).

Таблиця 66

Аналіз вартості раціонів за різних типів годівлі

Показники	Тип годівлі	
	сухий	комбінований
Вартість 1 ц кормових одиниць раціону, грн.	56	64
Затрати кормів на 1 ц приросту ж. м., ц. к. од.	5,03	5,29
Вартість кормів при виробництві 1 ц кролятини, грн.	281,68	338,56
Питома вага кормів у собівартості виробництва кролятини, %	63,0	66,5

Вищу ефективність мав молодняк кролів при утриманні на повнораціонних гранулах (сухий тип годівлі). Це відобразилось на вартості кормової одиниці («-» 8 г) раціону, так і на затратах кормів на одиницю приросту 5,03 проти 5,29. Витрати кормів на виробництво 1 ц живої маси, як наслідок, були ефективнішими при сухому типі годівлі майже на 57 грн.

Не менш важливим фактором є витрати робочого часу на виробництво одиниці продукції, норми навантаження кролівників-операторів, рівень оплати праці. У господарстві «Еліт» критерієм

ефективності виступає норма навантаження на кролівника-оператора (табл. 67).

Таблиця 67

Трудомісткість, оплата праці при сухому і змішаному типі годівлі молодняку кролів

Показники	Тип годівлі	
	сухий	змішаний
Навантаження на одного кролівника оператора, гол.	1200	1000
Середньодобовий приріст молодняку кролів за весь період, г	32,4	30,8
Місячне виробництво кролятини у ж. м. на 1 кролівника-опреатора, ц	11,66	9,24
Місячні затрати людино-годин на виробництво продукції	210	210
Вартість 1 людино-години, грн.	1,24	1,24
Затрати людино-годин на виробництво 1 ц кролятини	18,01	22,73
Оплата праці при виробництві 1 ц кролятини, грн.	22,33	28,19
Питома вага заробітної плати в структурі собівартості, %	5	6

Норма навантаження на 1 кролівника-оператора зросла на 200 голів за рахунок одноразової даванки повнораціонних гранул в годівництві на добу. Вища продуктивність при сухому типі годівлі і більша норма навантаження на працівника при вирощуванні кролів дозволила затратити менше людино-годин на виробництво 1 ц кролятини в живій масі – на 4 людино-години (22,73 проти 18,01 люд/год). Одночасно зменшились затрати на оплату праці при виробництві 1 ц кролятини з 22,33 до 28,19 грн. і питома вага на 1 %.

Дослідження показали, що рівень продуктивності праці при виробництві кролятини підвищуватиметься лише у випадку, коли темпи трансформування зоотехнічних показників будуть підвищуватись, випереджаючи темпи зростання затрат праці на одиницю продукції.

Використання половини конюшини при сухому типі годівлі молодняку кролів вплинуло на забійний вихід і знизило затрати кормів на одиницю битої маси (табл. 68).

Різниця забійного виходу по шести генотипах в середньому становила 0,6% на користь першої групи. Щоб врахувати цей показник в полісистемі показників при перевазі сухого типу годівлі кролів, доцільно,

виходячи із забійних показників вирахувати реалізаційну ціну 1 ц кролятини в живій масі і застосувати цей грошовий вираз для визначення рентабельності по кожному типу годівлі.

Таблиця 68

Аналіз забійних показників

Показники	Тип годівлі	
	сухий	змішаний
Забійний вихід, %	51,1	50,5
Затрати кормів на виробництво 1 ц бітої маси, ц. к. од.	737	773
Реалізаційна ціна 1 ц кролятини, грн.	1200	1200
Реалізація 1 ц кролятини в живій масі з урахуванням забійного виходу, грн.	613,2	606,0

Провівши попередній аналіз по затратах при годівлі тварин, визначивши трудомісткість і оплату праці, врахувавши відгодівельну і м'ясну продуктивність молодняка кролів, визначили економічну ефективність у зведеній таблиці 69.

Проведена економічна оцінка підтверджує, що ефективність виробництва досягається при застосуванні принципу мінімізації – в досягненні вищих кінцевих результатів при найменших затратах ресурсів.

Таблиця 69

Економічна ефективність вирощування кролів

Показники	Тип годівлі	
	сухий	змішаний
Структура собівартості 1 ц кролятини в ж. м.		
Корми:		
- затрати кормів, грн.	281,68	338,56
- питома вага, %	61	66
Оплата праці:		
- заробітна плата, грн.	22,32	28,15
- питома вага, %	5	6
Інші прямі затрати:		
- затрати, грн.	156,00	143,00
- питома вага, %	34	28
Разом	460,0	509,7
Реалізаційна ціна, грн.	613,2	606,0
Чистий прибуток, грн.	153,2	606,0
Рентабельність, %	33	19

Економічна оцінка різних типів годівлі молодняку кролів

Так, зменшення затрат на отримання 1ц приросту кролятини в господарстві «Еліт» за рахунок використання половини конюшини при сухому типі годівлі, відбулось за рахунок кращого збалансування раціону що привело до зменшення вартості кормової одиниці і підвищення продуктивності тварин. Здешевлення раціону і зростання відгодівельних і забійних показників вплинуло на зниження собівартості на 49,7 грн. і підвищення рентабельності виробництва на 14 %.

У роботі економічно обґрунтовано різні типи і раціони годівлі кролів. На прикладі використання половини конюшини, як компонента годівлі повнораціонними гранулами, визначена перевага у здешевленні кормів, в умовах інтенсивного виробництва кролятини на Прикарпатті на 14 %.

Встановлено доцільне використання повнораціонних комбікормових гранул з відходів виробництва насіння льону, бобових і злакових трав в умовах промислового виробництва кролятини. Така технологія годівлі дозволяє значно покращити ефективність галузі кролівництва і на 20–25 % здешевити затрати на виробництво кормів.

Економічна ефективність виробництва продукції кролівництва за використання кормових дріжджів

Економічний аналіз відгодівлі помісного молодняку кролів показав, що із зміною протеїнової структури раціону дещо змінювалась і загальна його вартість (табл. 70). Вартість затрат кормових одиниць на одиницю приросту визначали шляхом множення вартість раціону на затрати кормових одиниць на 1 ц приросту. Результати дослідження свідчать, що затрати кормів по групах зменшувались до показників 6 групи, де вміст у раціоні дріжджів складав 9 % і в грошовому виразі становили – 1891 грн проти 2019–1938 грн по інших групах. Із зростанням продуктивності по групах зростала частка вартості кормів у структурі собівартості одиниці приросту кролятини, вона змінювалась з 70 до 78 % (1–6 групи). Така динаміка вплинула на показники чистого прибутку і рентабельності виробництва. Найвищою рентабельність виробництва була у 6-й групі і становила 44,4 %. Ця дослідна група молодняку кролів мала раціон з 9 % вмістом кормових дріжджів роду *Saccharomyces*.

Визначена також ефективність введення кормових дріжджів роду *Saccharomyces* вітчизняного виробництва для годівлі помісного поголів'я кролів. В раціонах помісних кролематок оптимальний вміст дріжджів становив 6 %, для інтенсивно ростучого помісного молодняку кролів – 4 %. Структура раціону розроблялась з врахуванням угорських фізіологічних норм годівлі, розроблених з метою інтенсивного виробництва кролятини.

Таблиця 70

**Ефективність використання кормових дріжджів
при відгодівлі гібридного молодняку кролів**

Показник	Відгодівля молодняку кролів по групах						
	1	2	3	4	5	6	7
Вартість 1ц корму, грн.	635	632	628	628	625	620	625
Затрати корму. на 1ц приросту, грн	2019	1991	1978	1978	1938	1891	1969
Корми в структурі собівартості, %	70	72	74	75	75	78	75
Собівартість 1 ц приросту, грн	2884	2765	2673	2637	2584	2424	2625
Реалізаційна ціна, грн.	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Чистий дохід, грн.	616	735	827	863	916	1076	875
Рентабельність, %	21,4	26,6	30,9	32,7	35,4	44,4	33,3

Розрахунки економічної ефективності свідчать про те, що найвища рентабельність вирощування помісного молодняку кролів була у 6 групі, де відгодовували молодняк кролів на раціоні з 4 %-им вмістом кормових дріжджів роду *Saccharomyces* і становила 44,4%.

Таким чином, дослідженнями встановлено, що використання дріжджів роду *Saccharomyces* в раціонах помісних кролів до 4–6 % дає змогу краще збалансувати раціони за протеїновим, амінокислотним і вуглеводневим складом та зробити виробництво кролятини більш ефективним – забезпечити підвищення продуктивності до 8 % та зменшити затрати на виробництво 1ц кролятини на 460 г.

Економічна ефективність використання відходів промисловості у раціонах кролематок та молодняку кролів нової популяції

Ціни по кормових інгредієнтах брались на час закладки досліджень і упродовж трьох серій дослідів не змінювались. Собівартість 1ц готового гранульованого повнораціонного комбікорму по 14 дослідним групам коливалася від 293,15–253,03 грн.

По чотирьох групах 1 серії дослідів собівартість корму суттєво не різнилась від 292,4–293,15 грн. Середньодобові прирости дещо коливались і зростали в бік 3-ї дослідної групи.

В другій серії дослідів собівартість по групах зменшилась з 293,0 до 280,65 грн. з одночасним зростанням продуктивності до 3-ї дослідної групи.

Аналогічно все відбувалось і в 3-й серії дослідів.

Підсумовуючи весь період досліджень можна порівняти показники 1-ї контрольної групи 1 серії дослідів до найпродуктивнішої групи 3 серії дослідів.

Структура та поживність раціонів наведена в таблицях 71 та 72.

Таблиця 71

Структура раціонів для кролепоголів'я в умовах інтенсивного виробництва кролятини

Кормові компоненти	Раціон інтенсивної відгодівлі помісного молодняку кролів № 1	Раціон кролематок № 2
Дерть кукурудзи	10	10
Дерть ячменю	5	5
Дерть пшениці	7,57	4,36
Висівки пшениці	20	25
Макуха сої 35 %	9,5	12
Макуха соняшник. 28 %	13	9
Сіно лучне (борошно)	7	7
Солома пшениці озимої	13 5	15
Брага суха кукурудзяна 28- 200%	10	8
Сіль кухонна	0,4	0,35
Премікс	4,03	4,29
Разом, %	100	100

Це середньодобові прирости з $40,22 \pm 0,5$ г до $43,15 \pm 0,225$ г, м'ясність з $5,85 \pm 0,043$ до $6,0 \pm 0,05$ см, конверсія корму 3,15–3,0 кг і собівартість 292,45 грн до 259,97 грн.

Економічна ефективність в дослідженні:

- зниження собівартості 1ц гранульованого повнораціонного комбікорму більш як на 32 г;
- підвищення інтенсивності росту на 7 %;
- підвищення м'ясності тушок на 2,56 %;
- покращення конверсії корму на 5 %.

За період досліджені 12 варіантів раціонів та продуктивність кролематок, що утримувались на цих раціонах. Продуктивність зросла в одинадцятій групі порівняно до першої контрольної групи на 4,8 % (ІВЯК), а вартість 1ц корму знизилась більш як на 42 гривні. В загальному ефективність оптимального використання в раціонах сукрільних і лактуючих кролематок озимої пшеничної соломи, висівок пшеничних та сухої кукурудзяної браги спонукала до підвищення рентабельності виробництва кролятини на 20 %.

Таблиця 72

**Поживність раціонів для кролепоголів'я в умовах
інтенсивного виробництва кролятини, в 1кг**

№	Показники	Од. виміру	Раціон	
			№ 1	№ 2
1	Кормові одиниці	кг	0,86	0,88
2	Обмінна енергія	МДж	8,70	8,69
3	Суша речовина	кг	0,83	0,83
4	Сирий протеїн	г	162	168
5	Перетравний протеїн	г	114	126
6	Сира клітковина	г	128	135
7	Сирий жир	г	49	46
8	Сіль кухонна	г	2	2
9	Кальцій	г	14,1	14,0
10	Фосфор	г	5,6	5,5
11	Залізо	мг	212	224
12	Мідь	мг	18	15
13	Цинк	мг	104	122
14	Марганець	мг	94	186
15	Кобальт,	мг	0,7	0,3
16	Йод	мг	0,7	1,2
17	Селен	мг	0,2	0,3
18	Вітамін В1	мг	4,9	6,1
19	Вітамін В2	мг	7,5	9,6
20	Вітамін В3	мг	20,6	15,3
21	Вітамін В4	г	0,9	1,0
22	Вітамін В5	мг	82,4	101,7
23	Вітамін В12	МКГ	25,0	18,0
24	Вітамін А	ІО	10000	15000,2
25	Вітамін D	ІО	2001	3002,7
26	Вітамін Е	мг	32,4	48,1
27	Лізін	г	7,4	6,7
28	Метіонін	г	4,0	3,2
29	Треонін	г	4,2	4,8
30	Триптофан	г	1,6	1,7

Економічна ефективність технології інтенсивного виробництва кролятини

Окремі господарства з інтенсивного виробництва кролятини наближаються за показниками виробництва до європейських господарств, але ці успіхи мають аритмічний характер. Основною причиною цього є використання імпортованих генотипів кролів, які не пристосовані до наших кліматичних і технологічних умов. Крім того, в Україні відсутня програма створення промислових гібридів та система годівлі та утримання, які були б спрямовані на інтенсифікацію виробництва кролятини.

В умовах промислового виробництва кролятини України кращими вважаються господарства з власним кормоприготуванням і системою годівлі повнораціонними гранульованими кормами, яка краще враховує фізіологічні особливості травлення кролів. При цьому є можливість аналізу перевитрат кормів, а причини, які це викликають (структура раціону, якість приготування, втрати при годівлі та інше), ліквідовують.

За будь-якої технології виробництва використання дешевих, місцевих кормів – один з головних шляхів здешевлення виробництва кролятини. В раціонах годівлі кролів повинні переважати такі корми, заготівля яких обходиться найбільш дешево. Ефективність окремих видів кормів визначають, виходячи з енергетичної та біологічної їх цінності.

Попередній економічний аналіз функціонування господарств Івано-Франківщини з виробництва кролятини за інтенсивною технологією показав, що вартість кормів в структурі затрат займає 75 %, при цьому вартість 1 кг повнораціонних гранульованих комбікормів коливається в межах 3,7–5,5 грн.

На основі цін, які склалися сьогодні на внутрішньому ринку України, 1 кг кролячого м'яса коштує 70–80 грн., сира шкурка – близько 10 грн., одна кролематка в умовах інтенсивного виробництва за рік може дати 900–1200 грн чистого доходу. Тому вирощування кролів є доцільним і економічно вигідним. З огляду на це завдання української науки полягає в розробці нових підходів до технології виробництва кролятини та використання в раціонах годівлі кролів місцевих дешевих кормових ресурсів.

У зв'язку з цим метою даної роботи було вивчення економічної ефективності нової скоригованої технології інтенсивного виробництва кролятини порівняно з традиційною, яка в даний час впроваджується у виробництво в умовах Прикарпаття.

Як свідчать результати досліджень (табл. 73), на валове виробництво кролятини впливають: плодючість кролематок, відсоток перегулів кролематок, відсоток падежу молодняку кролів від 5 до 90-добового віку. Встановлено, що в умовах нової технології виробництва кролятини, кролематки трипородного походження забезпечили вищі материнські показники порівняно з кролематками традиційних м'ясних порід за плодючістю на 3,4 %, збереженістю молодняку кролів до 90

добового віку – на 8 %, що дозволило виробити на 900 основних кролематок в рік 116528 кг кролятини порівняно з традиційною технологією на 10688 кг більше. Гібридний молодняк в умовах нової інтенсивної технології забезпечив вищу інтенсивність росту. Маса тіла в 90-добовому віці становила 2,85 кг, що на 2 % вища, ніж у традиційних порід, а забійний вихід знаходився на рівні 57,9 %, що значно вище порівняно з традиційними породами (55,7 %). Забійна маса відгодівельного молодняку за інтенсивної технології була вищою на 12,6 % і становила 67464 кг, проти 58968 кг за традиційною технологією.

Таблиця 73

**Основні технологічні показники інтенсивного виробництва
кролятини**

Показники	Базова технологія (м'ясні породи)	Нова технологія (гібридний генотип)
Поголів'я основних кролематокматок на кінець року, гол.	900	900
Кількість окролів за рік на кролематку, шт.	7,3	7,5
Багатоплідність, гол.	7,8	7,9
Плодючість (упродовж року року), гол	57	59
Падіж кроленят (віком від 5-го дня до забою), %	25	23
Відсоток перегулів кролематок, %	30	28
Вибракування основних кролематок, %	100	90
Загальна кількість кроленят, вирощених за рік в господарстві, гол.	37800	40887
Середня маса тіла кроля при забої (90 діб), кг	2,8	2,85
Середня забійна маса, кг	1,56	1,65
Вироблено кролятини в рік у живій масі, кг	10584	116528
Вироблено кролятини в рік у забійній масі, кг	58968	67464

Вищу ефективність годівлі кролів забезпечило використання дешевих місцевих, але фізіологічно повноцінних кормів у складі повнораціональних гранул. Із зростанням продуктивності гібридного молодняку кролів зменшувався показник затрат корму з 3,4 до 3,3 кг гранульованого комбікорму на 1 кг приросту, а на виробництво 1 кг живої маси кролів вони були меншими в умовах нової технології на 0,1 кг – як на відгодівлі, так із врахуванням утримання кролів основного стада, що позначилось також на вартості раціону, який був на 10 грн. дешевшим порівняно з традиційною технологією.

Основний вплив на вартість виробництва кролятини має продуктивність тварин, яка на 75 % залежить від цінності раціону та його ефективності. Тому першим кроком до аналізу ефективності виробництва було порівняння раціонів годівлі у грошовому і відсотковому відношенні (табл. 74).

Встановлено, що із збільшенням продуктивності кролів зменшуються витрати на виробництво 1 ц кролятини, при цьому вартість кормів для виробництва 1 ц живої маси кролятини за новою технологією становила 2419 грн., в той час як за базовою технологією – 2520 грн., що на 101 грн. менше.

У процесі досліджень проведено також попередній структурний аналіз структури прямих затрат на виробництво кролятини за інтенсивною технологією виробництва в умовах Прикарпаття. Встановлено структуру прямих затрат: корми – 75 %, заробітна плата – 10 %, затрати на штучне осіменіння і медикаменти – 5 %, енергетичні витрати (електроенергія, пальне) – 5 %, інші прямі затрати – 5 %.

Результати розрахунків ефективності виробництва кролятини свідчать (табл. 74) про те, що за однакової реалізаційної вартості кролятини можна отримати на 33 % більше грошового прибутку від нової технології виробництва кролятини (1311384 грн.) в рік, ніж за умовно базової технології виробництва.

Рентабельність виробництва є основним економічним показником діяльності господарства або галузі. Існує два основних шляхи підвищення рентабельності: зниження собівартості і підвищення продуктивності. Автори по-різному підходять до ефективності галузі кролівництва.

Таблиця 74

Раціони годівлі кролів за інтенсивного виробництва

Показники	Технологія виробництва кролятини	
	базова	нова
Повнораціонні гранули, %	100	100
Дерь кукурудзи, %	10	10
Дерь ячменю, %	5	5
Дерь вівса, %	5	–
Дерь пшениці, %	6,45	7,57
Висівки пшениці, %	10	20
Макуха сої 35 %, %	16	9,5
Макуха соняшника 28 %, %	13	13
Сіно лучне (борошно), %	30	7
Солома пшениці озимої (борошно), %	–	13,5
Брага суха кукурудзяна 28–30%, %	–	10
Сіль кухонна, %	0,4	0,4
Премікс, %	3,8	4,03
Вартість 1ц готового корму, грн	420	410
Затрати корму на 1кг приросту на кг корму відгодовлі, кг корму	3,4	3,3
Затрати корму на 1кг приросту з врахуванням основного стада, кг корму	6,0	5,9
Річні витрати кормів по господарству, кг	635040	687515
Вартість згодованих кормів, грн	2667168	2818812
Вартість кормів в 1 ц живої маси кролятини,	2520	2419

В наших досліджах рівень рентабельності за інтенсивною технологією базових господарств становив 25 %, а за скоригованою технологією – 35 % (табл. 75).

Одним з ефективних показників виробництва кролятини є величина чистого доходу на 1 основну кролематку за рік. За традиційними технологіями він становив 974 грн., в той час як за інтенсивною технологією він становив 1457 грн., що на 483 грн. вище у скоригованій новій технології виробництва кролятини в умовах Івано-Франківщини.

Таблиця 75

Економічна ефективність інтенсивного виробництва кролятини

Показник	Технологія виробництва	
	базова	нова
Затрати на виробництво 1 ц живої ,маси кролятини, грн	3360	3225
Затрати на виробництво 1 ц кролятини у забійній масі, грн	6031	5571
<i>Поточні затрати</i>		
Вартість кормів, грн	2667168	2818812
Оплата праці, грн	355623	375841
Засоби ветеринарного захисту, штучне осіменіння, грн	177811	187921
Енергоносії, грн	177811	187921
Інші прямі затрати, грн	177811	187921
<i>Разом</i>	3556224	3758416
<i>Реалізація</i>		
Вироблено в рік кролятини в забійній масі, ц	589,68	674,64
Середня реалізаційна ціна 1 ц кролятини в забійній масі, грн	7500	7500
Інша реалізація (шкурки, гній, післязабійні відходи) , грн	10000	10000
<i>Разом</i>	4432600	5069800
<i>Ефективність виробництва кролятини</i>		
Затрати на виробництво кролятини, грн	3556224	3758416
Сума від реалізації, грн	4432600	5069800
Чистий дохід, грн	876376	1311384
Рентабельність, %	25	35

Додаткові фінансові надходження можна отримати за рахунок:

- продажу племінних тварин, що збільшує реалізаційну ціну на 50–100 %;
- реалізації власно виготовлених кормів;
- реалізації гною, шкурок, післязабійних відходів;
- надання населенню та іншим господарствам інформативно-консультаційної допомоги.

Таким чином, на основі досліджень та розрахунків можна зробити висновок, що важливою умовою збільшення виробництва кролятини в західному регіоні України є використання інтенсивної технології із застосуванням кролів трипородних генотипів та їх структуризація з подальшим кросуванням батьківських та материнських форм на фоні ефективної системи годівлі. Ці заходи дають можливість збільшити річний чистий дохід на 435000 грн (900 основних кролематок) і підвищити рентабельність виробництва кролятини на 10 %.

ВИСНОВКИ

1. Розроблені теоретичні основи та практично обґрунтовано технологію інтенсивного виробництва кролятини в умовах Прикарпаття із створенням нової трипородної популяції шиншил материнської та батьківської форм, застосуванням кросування та розробкою сучасної програми годівлі з використанням місцевих конкурентоздатних кормових засобів. Інтенсивна технологія передбачає потужність виробництва – 720 голів основних кролематок з можливістю одержання в рік 33600 голів відгодівельного молодняку живою масою понад 900 ц.

2. Апробовані об'ємно-планувальні рішення приміщень, які забезпечують інтенсивне виробництво кролятини, де згідно технологічної схеми, через кожні 30 днів спаровується 600 кролематок, забій молодняку кролів здійснюється кожні 15 днів у 84–90-добовому віці, при цьому тривалість виробничого циклу – 120 днів та ритм виробництва – 15 днів.

3. Обґрунтовано, що для підвищення ефективності роботи з промисловою популяцією кролів за умов інтенсивного промислового виробництва кролятини та для об'єктивної оцінки кролематок необхідно застосовувати індекс відтворних якостей кролематок (ІВЯК) і показник комплексної оцінки відгодівельних та прижиттєвих м'ясних якостей молодняку кролів (ПКО), які об'єктивно враховують показники продуктивності кролів, можуть безпосередньо впливати на їх подальший розвиток.

4. Встановлено, що кролі генотипу новоствореної трипородної шиншили (4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр) мають вищу багатоплідність на 10 % ($p < 0,001$), великоплідність на 10,8 % ($p < 0,01$), масу гнізда в 35 добовому віці на 18,7 % ($p < 0,001$), а відгодівельний молодняк характеризується вищою енергією росту на 12,5 % ($p < 0,01$), показниками прижиттєвої м'ясної продуктивності на 7,5 % ($p < 0,01$) та масою тушки на 4,2 % ($p < 0,05$).

5. Виявлено вдаль поєднання материнських і батьківських форм кролів, що в процесі промислової гібридизації забезпечило підвищення багатоплідності на 8,1 гол або 2,5% ($p < 0,05$), великоплідності на 64г або 6,25 % ($p < 0,05$), молочності на 2,8 кг або 7,2 % ($p < 0,05$), маси гнізда в 35-добовому віці на 13,4 % ($p < 0,01$). Гібридний молодняк характеризувався вищою масою тіла на 43,8 г або 10,3 % ($p < 0,001$) та шириною попереку на 6,15 см або 12,2 % ($p < 0,001$).

6. Доведено, що новостворені трипородні шиншили мають товщу шкіри в області лопатки на 11,6 мк або 6,9 % ($p < 0,05$) та в області стегна на 28,8 мк або 20,0 % ($p < 0,05$) за рахунок товщої дерми та підшкірної клітковини в області лопатки на 12,0 мк або 6,7 % ($p < 0,01$), в області стегна на 28,3 мк або 16,8 %, що вказує на високу технологічність, резистентність та адаптаційну здатність помісей.

7. Встановлено, що за інтенсивної технології виробництва кролятини доцільно використовувати сухий тип годівлі кролів, що дає можливість підвищити масу тіла упродовж всього періоду вирощування на 27–401 г або 3,2–13,9 % ($p < 0,001$), передзабійну живу масу на 401 г або 13,9 % ($p < 0,001$), масу парної тушки на 316 г або 22,6 % ($p < 0,001$) та забійний вихід на 3,7 % ($p < 0,001$).

8. Доведено, що додавання до раціону кролематок кормових дріжджів у кількості 6 % сприяє збільшенню маси гнізда при відлученні у 35-добовому віці на 0,28 кг або 7,14 % ($p < 0,05$), а додавання дріжджів у кількості 5 % до раціону відгодівельного молодняку сприяє підвищенню маси тіла у 90-добовому віці на 0,197 кг або 7,2 % ($p < 0,001$) та ширини попереку на 0,35 см або 6,1 % ($p < 0,05$).

9. Обґрунтовано доцільність додавання до раціону кролів відходів промисловості, а саме додавання до раціону 7 г пір'яного борошна забезпечує підвищення маси тіла на кінець періоду вирощування на 56,7 г або на 2,9 % ($p < 0,001$); додавання 15 % борошна соломи пшениці озимої сприяє підвищенню маси тіла на 0,065 кг або на 2,3 % ($p < 0,01$), середньодобового приросту на 1 г або на 2,5 % ($p < 0,05$); додавання 20 % пшеничних висівок підвищує масу тіла на 0,02 кг або на 0,7 % ($p < 0,05$), середньодобовий приріст на 0,08 г або на 0,2 % ($p < 0,05$); введення 10 % сухої кукурудзяної браги сприяє підвищенню маси тіла на 0,1 кг або 3,4 % ($p < 0,001$), середньодобового приросту на 2,04 г або на 5 % ($p < 0,01$) та ширини попереку на 0,1 см або 1,7 % ($p < 0,05$).

10. Виявлені певні закономірності збільшення вмісту сульфур у цистину в шерсті кролів, особливо у молодняку новоствореної трипородної шиншили – у шерсті в ділянці лопатки на 0,17 % ($p < 0,001$) і стегна на 0,22 % ($p < 0,01$), що свідчить не тільки про особливість меланогенезу, але і про підвищений обмін речовин, відгодівельну і м'ясну спроможність.

11. Встановлено закономірність концентрації важких металів у новостворених трипородних шиншил за умов інтенсивного вирощування. Найвищий вміст важких металів спостерігається у 3-місячному віці, а саме у найдовшому м'язі спини вищий вміст цинку на 1,43 мг/кг або на 26,7 % ($p < 0,001$), та марганцю на 1,99 мг/кг або на 19,1 % ($p < 0,001$), у стегні вищий вміст міді на 0,49 мг/кг або на 38,3 % ($p < 0,001$) та кадмію на 0,03 мг/кг або на 150 % ($p < 0,001$), у найдовшому м'язі свинцю вищий вміст свинцю на 0,29 мг/кг або на 76,3 % ($p < 0,01$).

12. Встановлено, що кролі генотипу новостворена трипородна шиншила в умовах інтенсивної технології вирощування накопичують у м'язах та кістках меншу кількість важких металів. Sr–90 у м'язах було виявлено менше на 0,011–0,02 Бк/кг або на 37,9–45,5 % ($p < 0,001$), а у кістках на 0,44 Бк/кг або на 55,9 % ($p < 0,001$). Cs–137 у м'язах новоствореної трипородної шиншили було менше на 0,18–0,21 Бк/кг або на 22,3–22,4 % ($p < 0,001$), а у кістках на 1,08–1,22 Бк/кг або на 13,2–18,8 % ($p < 0,001$).

13. Визначено, що питома активність Sr-90 і Cs-137 в м'язах і кістках молодняку кролів, за умов інтенсивного вирощування з віком послідовно змінюється. Питома активність Sr-90 зменшується в м'язах промислового молодняку кролів упродовж відгодівельного періоду (60–120 діб) з 0,032 до 0,018 Бк/кг ($p < 0,001$), а у кістках збільшується з 0,348 до 0,584 Бк/кг ($p < 0,001$). Питома активність Cs-137 навпаки в м'язах з віком збільшується з 0,63 до 0,732 Бк/кг ($p < 0,001$), а в кістках зменшується з 7,13 до 5,936 Бк/кг ($p < 0,01$).

14. Доведено, що активність радіонуклідів у м'язах і кістках молодняку кролів різного походження у різні вікові періоди вирощування та природного радіоактивного фону Прикарпаття за інтенсивного виробництва була значно нижчою значення допустимих санітарних рівнів.

15. Доведена економічна ефективність використання інтенсивної технології вирощування кролів, яка за рахунок підвищення плодючості на 3,4 %, збереженості молодняку на 8 %, інтенсивності росту на 50 г, забійного виходу на 2,2 %, зниження відсотку перегулів на 2 % та витрат корму на 100 г забезпечує отримання чистого доходу на основну кролематку в рік 1457 грн і підвищує рентабельність виробництва кролятини на 10 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для запровадження інтенсивної технології виробництва кролятини застосовувати нові розроблені технологічні рішення із використання кролів трипородного генотипу та їх структуризації з подальшим кросуванням батьківських та материнських форм на тлі ефективної годівлі та утримання.

2. Застосовувати розроблені нові об'ємно-планувальні і технологічні рішення приміщень та обладнання при інтенсивному виробництві кролятини для кролеферм потужністю 720 голів основних кролематок, що дозволить одержати 33600 голів молодняку кролів, живою масою понад 900 ц живої маси в рік.

3. За умов інтенсивного виробництва кролятини застосовувати розроблену технологію годівлі кролів повнораціонними гранульованими комбікормами з використанням кормових дріжджів, борошна пшеничної соломи, висівки пшениці, сухої кукурудзяної браги та з добавкою 4 % преміксів до них.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александров В.Н. Уровень энергетического питания молодняка кроликов / В.Н. Александров, В.С. Александрова, К.Н. Морозова, Т.А. Чичкова // Кролиководство и звероводство. – 2004. – № 3. – С. 9–11.
2. Башенко М.І. Кролівництво. Видання третє, перероблене / М.І. Башенко, О.Ф. Гончар, Є.А. Шевченко. – Чорнобаївське КПП, 2018 – 306 с.
3. Вакуленко І.С. Кролівництво / І.С. Вакуленко – К.: Урожай, 2004. – С. 325.
4. Вакуленко І.С. Система виробництва продукції хутрового звірівництва і кролівництва / І.С. Вакуленко // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 3/4. – С. 141–143.
5. Вакуленко І. Відродження галузі кролівництва в Україні / І. Вакуленко, Д. Микитюк, І. Лучин // Тваринництво сьогодні. – 2013. – № 6. – С. 65–67.
6. Вакуленко І.С. Технологічні напрями в кролівництві України / І.С. Вакуленко, В.М. Агій, І.С. Лучин // Збірник тез Міжнародної наук.-практ. конференції «Сучасні репродуктивні технології, селекційно-годівельні аспекти та виробництво і переробка тваринницької продукції», 23–25 липня 2014 р. – Велика Бакта: Закарпатська ДСГДС НААН, 2014. – С. 61–64
7. Вакуленко І.С. Технологія ефективного використання нетрадиційного високобілкового корму в годівлі кролів / І.С. Вакуленко, Л. М Данець, І.С. Лучин, Т. М. Данілова // Наук.-техн. бюл. / НААН. Ін-т тваринництва. – Харків, 2016. – Вип. 115.– С. 31-36.
8. Генетико-популяційні процеси при розведенні тварин / І.П. Петренко, М.В. Зубець, Д.Т. Вінничук і ін. – К. : Аграрна наука, 1997. – С. 63–66.
9. Гончар О. Перспективи розвитку кролівництва в Україні / О. Гончар, Є. Шевченко // Тваринництво України. – 2011. – № 6. – С. 2–6.
10. Гончар О.Ф. Утримання кролів / О.Ф. Гончар, Є.А. Шевченко, О. Гавриш // Агробізнес Сьогодні. – 2011. – №19. – С. 40–41.
11. Дармограй Л.М. Функціональний стан організму та продуктивність тварин при згодовуванні сінажу із *Galega orientalis* / Л.М. Дармограй // Вісник Сумського націон. аграрного у-ту. – Суми, 2004. – В 7 (12). – С. 37–40.
12. Дармограй Л.М. Ефективність згодовування зеленої маси основних бобових культур кролям різних порід / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин // Наук. вісн. Львів. нац. акад. ветерин. медич. ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2005. – Т. 7 (№ 2). – Ч. 3. – С. 91–95.
13. Дармограй Л.М. Динаміка живої маси кролів різних генотипів у літній період вирощування / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин // Розведення і генетика тварин : Міжвід. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 39. – С. 95–101.

14. Дармограй Л.М. Продуктивна дія багаторічних бобових культур на репродуктивні показники кролематок різних генотипів / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин // Наук. вісн. Львів. нац. ун-т. ветерин. медич. та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2007. – Т. 9. – № 3 (34). – Ч. 3. – С. 49–53.

15. Патент 28949 Україна, А01К 67/02; А23К 1/00; А23К 1/22. Спосіб годівлі молодняку кролів / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин; – заявник і патентовласник Львівська національна академія ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – №2007 09982; заявлене 06.09.07; опубл. 25.12.07. – Бюл. № 1.

16. Дармограй Л.М. Динаміка живої маси кролів різних генотипів у літній період вирощування / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин // Розведення і генетика тварин : Міжвід. темат. наук. зб. – 2008. – Вип. 42. – С. 49–55.

17. Дармограй Л.М. Репродуктивні показники кролематок при згодовуванні гранульованих комбікормів різного складу / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин // Наук. вісн. Львів. нац. ун-т. ветерин. медич. та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2010. – Т. 12. – № 2 (44). – Ч. 3. – С. 59–63.

18. Дармограй Л.М. Конверсія гранульованого комбікорму різного складу у продукцію при вирощуванні кролів на м'ясо / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин // Наук. вісн. Львів. нац. ун-т. ветерин. медич. та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2011. – Т. 13. – № 4 (50). – Ч. 3. – С. 103–107.

19. Дармограй Л.М. Порівняльна оцінка впливу різних типів годівлі на продуктивність кролів у Прикарпатті / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин, В. Мігдал // Наук. вісн. Львів. нац. ун-т. ветерин. медич. та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2013. – Т. 15. – № 1 (55). – Ч. 2. – С. 81–85.

20. Дармограй Л.М. Конверсія комбікорму та продуктивні показники молодняку кролів за різної кількості дріжджів / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин, М.Є. Шевченко // Наук. вісн. Львів. нац. ун-т. ветерин. медич. та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2014. – Т. 16. – № 3 (60). – Ч. 3. – С. 91–100.

21. Дармограй Л.М. Конверсія комбікорму та продуктивні показники молодняку кролів за різної кількості дріжджів / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин, М.Є. Шевченко // Наук. вісн. Львів. нац. ун-т. ветерин. медич. та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2014. – Т. 16. – № 3 (60). – Ч. 3. – С. 91–100.

22. Дармограй Л.М. Концептуальні засади інтенсивного виробництва кролятини та шляхи реалізації / Л.М. Дармограй, І.С. Лучин // Електронний інформаційний бюлетень. Вісник Агрофорум, Львів. – 2015. – №8 (8) – С. 27–29.

23. Дармограй Л.М. Алгоритм продуктивності гібридних кроликів в залежності от количества муки соломы пшеничной в комбикорме / Л.М. Дармограй, И.С. Лучин // Ученые записки УО ВГАВМ, Витебск, 2016 – Т.52. – В. 2. – С.128–131.

24. Европейская таблица питательности кормов для кроликов

(EGRAN). WorldRabbitScience. – 2002. – В. 10 (4). – 348 с.

25. Івашура А.А. Формування екологічних аспектів у тваринництві / А.А. Івашура, І.В. Ткачова // Наук.-техн. бюл. Ін-т тваринництва УААН. – Харків, 2004. – Вип. 87. – С. 79–83.

26. Иоганссон И., Рендель Я., Граверт О. Генетика и разведение домашних животных. – М.: Колос, 1970. – С. 313-319.

27. Лэсли Дж.Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных / Лэсли Дж.Ф. – М. : Колос, 1982. – С. 226–229.

28. Лучин І.С. Відгодівельні особливості молодняку кролів, отриманих від поєднань порід Фландр і Шиншила / І.С. Лучин, А.О. Петричко, Л.М. Дармограй // Сільський господар. – 2003. – № 9–10. – С. 23–25.

29. Лучин І.С. Репродуктивні якості чистопородних і помісних кролематок порід Шиншила і Фландр / І.С. Лучин, З.Є. Щербатий, Я.І. Кирилів // Наук. вісн. Львів. нац. акад. ветерин. медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів. – 2003. – Т. 5 (№3). – Ч. 3. – С. 53–56.

30. Лучин І.С. Метод оцінки відтворювальної здатності кролематок різних генотипів / І.С. Лучин, І.С. Вакуленко // Наук.-техн. бюл. Ін-т тваринництва. – Харків, 2004. – Вип. 87. – С. 38–41.

31. Лучин І.С. Продуктивність молодняку кролів різних генотипових поєднань в залежності від типу годівлі / І.С. Лучин // Наук. вісн. Львів. нац. акад. ветерин. медич. ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2004. – Т. 6 (№ 2). – Ч. 5. – С. 211–215.

32. Лучин І.С. Ефективність виробництва кролятини у різних природно-кліматичних зонах Івано-Франківщини / І.С. Лучин // Тваринництво України. – 2005. – № 7. – С. 11–14.

34. Лучин І.С. Економічна ефективність виробництва кролятини залежно від генотипу / І.С. Лучин, Д.В. Неміш // Сільський господар. – 2005. – № 11/12. – С. 9–11.

35. Лучин І.С. Ефективність використання половин конюшини в раціонах різногенотипового молодняку кролів при сухому типі годівлі / І.С. Лучин // Наук. вісн. Львів. нац. акад. ветерин. медич. ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2005. – Т. 7 (№ 1). – Ч. 1. – С. 29–35.

36. Лучин І.С. Комплексний показник оцінки ремонтного молодняку кролів різних генотипних поєднань / І.С. Лучин // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 39. – С. 128–133.

37. Лучин І.С. Комплексний показник оцінки м'ясної продуктивності кролів різних генотипів / І.С. Лучин // Науково-технічний бюлетень Ін-т тваринництва. – Харків, 2005. – Вип. 89. – С. 101–104.

38. Лучин І.С. Забійні і м'ясні показники продуктивності трьохпородного і чистопородного молодняку кролів в умовах Прикарпаття / І.С. Лучин // Вісник Черкаського ін-ту АПВ : між від. темат. зб. наук. праць. – Черкаси, 2007. – № 7. – С. 71–76.

39. Лучин І.С. Гістологічні особливості шкури та їх інтер'єрний

зв'язок із забійними показниками різногенотипового молодняку кролів / І.С. Лучин, В.М. Ляшенко // Наук.-техн. бюл. Ін-т біології тварин, ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2007. – Вип. 8 – № 1–2. – С. 159–163.

40. Лучин І.С. Продуктивність кролематок при комбінативній спроможності трьохпородного схрещування / І.С. Лучин // Наук. вісн. Львів. нац. ун-т. ветерин. медич. та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2008. – Т. 10. – № 2 (37). – Ч. 3. – С. 63–66.

41. Лучин І.С. Порівняння вмісту сірки і цистину в шерсті різногенотипових кролів у динаміці постнатального онтогенезу / І.С. Лучин, В.М. Ляшенко, С.М. Мартинюк // Наук.-техн. бюл. Ін-т біології тварин, ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2008. – Вип. 9. – № 3. – С. 65–67.

42. Лучин І.С. Вплив вмісту сірки в шерсті на формування постнатальних показників хутра різногенотипового молодняку кролів / І.С. Лучин, І.С. Вакулєнко // Науково-технічний бюлетень. – 2008. – Вип. 97. – С. 250–254.

43. Лучин І.С. Трансформація важких металів у тушках різного за віком і походженням молодняку кролів. / І.С. Лучин // Наук.-техн. бюл. Ін-т біології тварин, ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2009. – Вип. 10 – № 1–2. – С. 316–319.

44. Лучин І.С. Нагромадження радіонуклідів у м'язах і кістках різного за віком і походженням молодняку кролів / І.С. Лучин // Наук. вісн. Львів. нац. універ. ветерин. медич. ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2009. – Т. 11 – № 2(41). – С. 143–148.

45. Лучин І.С. Зв'язок концентрації цистину в шерсті з морфологічними показниками хутра молодняку кролів / І.С. Лучин // Наук.-техн. бюл. Ін-т біології тварин, ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2010. – Вип. 11. – № 1. – С. 250–253.

46. Лучин І.С. Методичні рекомендації щодо теоретичних та практичних основ створення і раціонального використання високопродуктивних популяцій кролів / І.С. Лучин // (Схвалені і рекомендовані до видання та впровадження у виробництво секцією тваринництва Науково-технічної ради Міністерства аграрної політики та продовольства України від 25 жовтня 2011 року, протокол №3). Коломия: вид-во ПП Вишиванюк В.В, 2011. – 61 с.

47. Свідоцтво № 43411 про реєстрацію авторського права на науковий твір. Спосіб створення високопродуктивних генотипів кролів / І.С. Лучин – Дата реєстрації 23.04.2012.

48. Лучин І.С. Система лінійної гібридизації кролів у господарствах Прикарпаття / І.С. Лучин // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2012. – Вип. 80. – С.193–197.

49. Лучин І.С. Вплив вмісту сірки у шерсті на формування постнатальних показників хутра різногенотипового молодняку кролів / І.С. Лучин // Наук.-техн. бюл. / Ін-т біології тварин, ДНДКІ ветпрепаратів та

кормових добавок. – Львів, 2012. – Вип. 13. – № 1–2. – С. 269–272.

50. Лучин І.С. Гібридизація кролів на основі трьохпорідних помісей в умовах господарств Прикарпаття / І.С. Лучин, І.С. Вакуленко // Наук.-техн. бюл. Ін-т тваринництва. – Харків, 2012. – Вип. 107. – С. 87–90.

51. Лучин И.С. Увеличение производства крольчатины при использовании трехпородных помесей кроликов в процессе гибридизации / И.С. Лучин // Сборник статей. Международная научно-практическая конференция – Барнаул : Алтайский ГАУ. – 2013. – Книга 3 – С. 231–234.

52. Лучин И.С. Влияние репродуктивных качеств кроликоматок на дальнейшую откормочную и мясную производительность гибридного молодняка кролей/ И.С. Лучин // Международная научно-практическая конференция. – Уфа: Башкирский ГАУ. – 2013. – Ч. I. – С. 240–241.

53. Лучин І.С. Шляхи інтенсивного виробництва кролятини в Прикарпатті / І.С. Лучин // Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції [Сучасні репродуктивні технології, селекційно-годовільні аспекти та виробництво і переробка тваринницької продукції]. – с. Велика Бакта, 2014. – С. 61–64.

54. Лучин І.С. Технологічні аспекти інтенсивного виробництва кролятини у Прикарпатті / І.С. Лучин, Л.М. Дармограй, І.С. Вакуленко // Наук. вісн. Київського нац. ун-т. біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2015. – Вип. 205. – С. 313–323.

55. Лучин И.С. Эффективность технологии скармливания кормовых дрожжей рода *saccharomyses* поместному молодняку кроликов / И.С. Лучин, Л.М. Дармограй // Научное издание / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 28–29 мая 2015 г. – С. 68–73.

56. Патент № 97886 Україна. Спосіб підвищення інтенсивності росту кролів при вирощуванні на м'ясо / І.С. Лучин, Л.М. Дармограй, М.Є. Шевченко; заявник і патентовласник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького (UA); № u 2014 11146; заявл. 13.10.2014 ; опубл. 10.04.2015, Бюл. № 7

57. Лучин І.С. Інтенсивне виробництво кролятини – шлях до розв'язання білкової проблеми / І.С. Лучин, Л.М. Дармограй // Тваринництво України. – 2015. – № 7. – С. 20–22.

58. Лучин І.С. Морфологічні показники тушок молодняка кролів за інтенсивної технології вирощування/ І.С. Лучин, Л.М. Дармограй // Тваринництво України. – 2015. – № 9. – С.11–14.

59. Лучин І.С. Шляхи вирішення білкової проблеми за вирощування гібридних кролів / І.С. Лучин, Л.М. Дармограй // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2016. – № 1 (58). – С.12.

60. Лучин І.С. Відтворювальна здатність кролематок за впливу різної кількості борошна соломи в комбікормі/ І. С. Лучин, В. Д. Корпанюк, Л. М. Дармограй//Інститут біології тварин НААН України, науковий

журнал Біологія тварин. – Львів, 2016. – Т. 18. – № 3– С. 60–66.

61. Лучин І.С. Виробництво кролятини в процесі гібридизації з використанням трьохпородних помісей / І.С. Лучин //“Ефективне кролівництво і Звірівництво”/ Черкаська д. с. біоресурсів. – Черкаси: Збірник наукових праць. – 2016. – Вип.1 – С. 20–25.

62. Лучин І.С. Хутрова продуктивність кролів за різних термінів вирощування / І.С. Лучин, В.Д. Корпанюк //“Ефективне кролівництво і Звірівництво”,Черкаська д. с. біоресурсів. – Черкаси: Збірник наукових праць. – 2016 – Вип.2 – С. 37–41.

63. Меркушин В.В. Прижиттєва оцінка м'ясних якостей молодняка кролів // Методики досліджень у тваринництві. – К.: Урожай, - 1970. – с.36-41.

64. Мирось В.В. Циклічне виробництво м'яса кролів на фермах промислового типу / В.В. Мирось, І.С. Вакуленко // Тваринництво України. – 1978. – № 3. – С. 50–52.

65. Мирось В.В. Кролівництво / В.В. Мирось – К.: Урожай, 1981. – С. 42– 148.

66. Мирось В.В. Пути повышения мясной продуктивности кроликов в условиях колхозно-совхозных ферм : Дис.... д-ра с.-х. наук : 06.02.04 / В.В. Мирось – Харьков, 1981. – 362 с.

67. Мирось В.В. Довідник кролівника і звіророда / В.В. Мирось, К.В. Калмиков, О.Г. Зайцев – К.: Урожай, 1990. – С. 36.

68. Мирось В.В. Тваринництво (з основами технологій виробництва продукції тваринництва) / В.В. Мирось, В.О. Головка, В.Г. Василець; [за ред. В.В. Миросія] – Харків. – 2007. – 278 с.

69. Плотников В.Г. Ошибки начинающих кролиководов / В.Г. Плотников // Кролиководство и звероводство. – 2002. – №2. – С. 19–20.

70. Плотников В.Г. О тенденциях развития кролиководства в мире / В.Г. Плотников // Кролиководство и звероводство. – 2003. – №2. – С. 13.

71. Плотников В.Г. Истоки и составляющие технологической культуры в кролиководстве / В.Г. Плотников // Кролиководство и звероводство. – 2005. – № 4. – С. 20–22.

72. Плотников В.Г. Эволюция технологий в кролиководстве / В.Г. Плотников // Кролиководство и звероводство. – 2010. – № 1. – С. 17–20.

73. Сысоев В.С. Кролиководство / В.С. Сысоев, В.Н. Александров – М.: Колос, 1985. – С. 144–155.

74. Хорунжий М.В. Поради кролівнику. – К.: Урожай, 1998. – 143С.

УДК 636.932.92.082.083.084.
ББК 47.1
Б 65

Проектування інтенсивного виробництва
кролятини в Україні

Наукове видання

Бащенко Михайло Іванович
Лучин Ігор Станіславович
Бойко Олександр Васильович
Дармограй Любомир Мирославович
Гончар Олексій Федорович
Гавриш Олександр Миколайович

ISBN 978-966-2499-35-3

Автори будуть вдячні за відгуки, які можна надіслати за адресою:
Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН,
вул. Пастерівська, 76, м. Черкаси, 18015; e-mail: bioresurs.ck@ukr.net

Підписано до друку 7.09.2019. Формат 60x84 1/16
Наклад 300 прим. Папір офсетний.
Оригінал-макет виконано в Черкаській дослідній станції біоресурсів НААН
18015 м. Черкаси, вул. Пастерівська, 76

Друк: Чорнобаївське комунальне поліграфічне підприємство.
19900, Україна, смт. Чорнобай, вул., Леніна, 211
тел. (04739) 2-26-42; e-mail: printch@inbox.ru