

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

**ЛУЧИН ІГОР СТАНІСЛАВОВИЧ**

УДК 636.84.636.92

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА ПРАКТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ  
ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕНСИВНОГО ВИРОБНИЦТВА КРОЛЯТИНИ**

06.02.04 «Технологія виробництва продуктів тваринництва»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора сільськогосподарських наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

**Науковий консультант** доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Дармограй Любомир Мирославович**,  
Львівський національний університет  
ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С. З. Гжицького,  
професор кафедри годівлі тварин  
і технології кормів

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН  
**Козир Володимир Семенович**,  
Інститут зернових культур НААН,  
головний науковий співробітник  
лабораторії тваринництва

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Луценко Марія Михайлівна**,  
Білоцерківський національний  
аграрний університет,  
в. о. завідувача кафедри технології  
виробництва молока і м'яса

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Прудніков Василь Григорович**,  
Харківська державна зооветеринарна академія,  
завідувач кафедри технології переробки  
і стандартизації продуктів тваринництва

Захист відбудеться «14» грудня 2017 року о 10<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.05 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України, за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «13» листопада 2017 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Л. А. Коропець

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Кризисні ситуації, що виникли в агропромисловому комплексі, спричинили зниження загального поголів'я кролів в Україні в 3–4 рази, а обсяг виробництва продукції – в 5–6 разів. Нині 97–98 % кролятини виробляється в індивідуальних селянських господарствах, що становить 1,2–1,3 млн тонн.

Не дивлячись на те, що в Україні залишились і функціонують спеціалізовані ферми з виробництва кролятини, вони малоефективні, так як базуються на застарілих технологіях утримання, відтворення стада та годівлі тварин.

Великий вплив на зниження обсягів виробництва кролятини має і відсутність в Україні робіт зі створення інтенсивних технологій. Нині в Україні використовуються у промисловому виробництві кролятини породи кролів сірого і білого велетня, радянська шиншила, сріблястий метелик, ангорський пуховий та ін. Продуктивність кожної з цих порід проявляється в промисловому кролівництві лише на 60–70 %. Тому, проблема інтенсифікації галузі кролівництва надзвичайно гостра, оскільки багато порід нечисленні та мають високу генетичну мінливість. Крім того, зменшилась кількість племінних господарств з розведення більшості порід, відсутня також в країні програма створення промислового кроля. У зв'язку з цим важливого значення набуває свідоме управління науково-виробничим процесом на підставі знань особливостей технологічних процесів.

У вирішення задач інтенсифікації галузі кролівництва значний внесок зробили вітчизняні вчені (Мирось В. В., Вакуленко І. С., Бащенко М. І., Ібатуллін І. І., Коцюбенко Г. А., Вінничук Д. Т., Тарарико Ю. А., Дармограй Л. М.), які досліджували стан і перспективи розвитку галузі кролівництва, зокрема напрями промислового виробництва кролятини: бройлерного, інтенсивного і напівінтенсивного (Мирось В. В., Калмиков К. В., Зайцев О. Г.).

Американські, європейські вчені та виробники, починаючи з другої половини минулого століття працюють над інтенсивними технологіями виробництва кролятини, за рахунок створення нових генотипів кролів та їх вирощування в умовах промислового виробництва (Harkness J. E., Wagner J. E., 1995; Cheeke P. R., Hatton N. M., Lukefahr S. D., McNitt J. I., 2000; Irlbeck N. A., 2001; Kpodekon M., Djago Y., Farougou S., Coudert P., Lebas F., 2004; Huish S., 2005; Lukefahr S. D., 2007; Oseni S., Ajayi B., Komolafe S., Siynabola O., Ishola M., Madamidola G., 2008; Karikari P. K., Asare K., 2009; Kumar A., Dogra A., Gulersa J. S., 2010). Високих технологічних результатів досягли англійські фірми Мітьюз, Халайн і італійські Саркон, Феба та ін.

Не дивлячись на значну кількість проведених досліджень та особливу увагу науковців України до інтенсифікації кролівництва, галузь досі залишається неефективною через відсутність системного підходу дослідників до вирішення практичних проблем кролівництва в цілому.

Низький рівень виробництва продукції кролівництва обумовлений, в першу чергу, відсутністю в Україні вискоєфективних інноваційних технологій, які б забезпечили виробництву комфортні умови утримання та годівлі усіх вікових груп кролів, високопродуктивним поголів'ям, підвищення резистентності і пристосованості кролів до умов різних природно-кліматичних регіонів України. Існуючі технології утримання і годівлі вітчизняних порід кролів не враховують біологічних, генетичних, біохімічних та фізіологічних особливостей кролів в умовах інтенсивного виробництва і не можуть в повній мірі задовольняти потреби тварин для максимального виробництва конкурентоспроможної продукції кролівництва.

Виходячи з цього, нині виникла нагальна необхідність, на основі узагальнення теоретичних і практичних досліджень, переглянути цілу низку наукових положень, поглибити і розширити дослідження, спрямовані на оптимальне проектування та створення технологічних процесів інтенсивного виробництва кролятини в нових економічних умовах.

В основу досліджень покладено наукове обґрунтування концепції розроблення основних параметрів технології інтенсивного виробництва кролятини, за використання наявного в Україні генофонду кролів, на основі інноваційного підходу до організації технологічних процесів, враховуючи особливості годівлі, утримання та екології, що й обумовлює актуальність теми дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконувалась згідно з державними науковими програмами Міністерства аграрної політики та продовольства України і була складовою частиною наукової тематики лабораторії тваринництва, механізації та економіки Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН: «Удосконалити технологію годівлі вітчизняних і імпортованих генотипів кролів з оптимальним використанням регіональних кормів та кормових добавок» (номер державної реєстрації 0116U000474); «Розробити систему отримання товарного масиву кролів на основі міжпородного схрещування порід білий велетень, радянська шиншила та фландр для вирощування в умовах господарств Прикарпаття» (номер державної реєстрації 0102U001118); «Створити внутрішньопородні та заводські типи кролів на основі порід білий велетень, шиншила та фландр з урахуванням природно-кліматичних умов західної України з підвищеною на 15–20 % відтворюваною здатністю, якістю хутра і резистентністю» (номер державної реєстрації 0106U010618); «Розробити систему гібридизації кролів на основі порід білий велетень і фландр та технологічні параметри їх вирощування в умовах господарств Прикарпаття» (номер державної реєстрації 0111U006748); «Вивчити ефективність використання помісними кролями комбікормів, розроблених на основі кормових компонентів Прикарпатського регіону» (номер державної реєстрації 0114U001426).

**Мета та завдання досліджень.** Мета роботи – науково обґрунтувати принципи і системні рішення інтенсивних технологій виробництва кролятини

для підвищення продуктивних якостей промислових гібридів в умовах Прикарпаття.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання:

- теоретично обґрунтувати технологію інтенсивного виробництва кролятини;
- розробити об'ємно-планувальні і технологічні рішення приміщень для інтенсивного виробництва кролятини;
- обґрунтувати кормову базу для розвитку кролівництва в умовах Прикарпаття;
- вдосконалити технологію годівлі кролів за інтенсивного виробництва;
- вивчити продуктивність кролів різних генотипів (ріст і розвиток, забійні та м'ясні показники, хутрову продуктивність);
- провести комплексну оцінку продуктивності кролів у процесі промислової гібридизації;
- дослідити вміст сірки, цистину в шерсті та їх вплив на формування постнатальних показників хутра молодняку кролів;
- дослідити вміст важких металів та радіонуклідів у різних тканинах кролів та встановити шляхи їх надходження;
- провести економічну оцінку та виробничу апробацію технології інтенсивного виробництва кролятини в західному регіоні України.

*Об'єкт дослідження* – технологія інтенсивного виробництва кролятини, продуктивність кролів різних генотипів: місцевої шиншили, фландрів і білого велетня та їх поєднання, структура раціонів і повнораціонних гранульованих комбікормів, відходи виробництва, економічні показники.

*Предмет дослідження* – продуктивність кролів різних генотипів в умовах промислового виробництва, відтворні якості, ріст, розвиток, забійні та м'ясні показники, якість хутра, вміст сірки та цистину в шерсті, концентрація важких металів і радіонуклідів у м'язовій та кістковій тканинах, якість відходів виробництва, склад кормів і повнораціонних комбікормів, економічні показники.

**Методи дослідження:** зоотехнічні (продуктивність, ріст і розвиток, відтворювальна здатність), генетичні, морфологічні, біохімічні, гістологічні, екологічні, фізико-хімічні (якість кормів, відходів виробництва), біометричні (визначення середніх величин та їх похибок, вірогідності результатів дослідження), економічні.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше теоретично обґрунтовано і розроблено концепцію ресурсощадної технології інтенсивного виробництва кролятини в умовах Прикарпаття, яка передбачає застосування нових об'ємно-планувальних і технологічних рішень приміщень для утримання 720 голів основних кролематок та одержання 33600 голів відгодівельного молодняку живою масою понад 900 ц в рік.

Проведено системно-технологічні дослідження з порівняльної оцінки наявного в Україні генофонду (місцевої шиншили, фландрів та білого велетня). Вперше на основі теоретичних узагальнень та практичних досліджень створено нову популяцію кролів – новостворена трипородна шиншила (4/8 білий

велетен 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр), яка в умовах інтенсивного виробництва кролятини має вищу багатоплідність на 10 %, великоплідність на 10,8 % та масу гнізда при відлученні в 35-добовому віці на 18,7 %, а відгодівельний молодняк характеризується вищою енергією росту на 12,5 %, показниками прижиттєвої м'ясної продуктивності на 7,5 % та масою тушки на 4,2 %.

Запропоновано розподіл новоствореної популяції кролів на материнські і батьківські форми для їх кросування, як процесу промислової гібридизації. Доведено можливість вдалого поєднання батьківських і материнських ліній новоствореної трипородної шиншили, що забезпечує зростання продуктивності кролематок, зокрема, багатоплідності на 2,5 %, великоплідності на 6,25 %, молочності на 7,2 %, маси гнізда при відлученні в 35-добовому віці на 13,4 % та підвищення приростів маси тіла відгодівельного молодняку на 10,3 %.

Вперше розроблено та науково обґрунтовано рецепти повнораціонних гранульованих комбікормів з використанням місцевих конкурентоздатних кормів. Додавання до комбікорму кормових дріжджів у кількості 5–6 %, борошна соломи пшеничної – 15 %, висівок пшеничних – 20 %, сухої кукурудзяної браги – 10 % забезпечує зниження витрат кормів на виробництво кролятини на 20–25 % та позитивно впливає на продуктивність кролів.

Розроблено та науково доведено ефективність використання індексу відтворних якостей кролематок (ІВЯК) і показнику комплексної оцінки відгодівельних та прижиттєвих м'ясних якостей молодняку кролів (ПКО), які об'єктивно враховують показники продуктивності кролів та полегшують оцінку продуктивності за умов інтенсивного промислового виробництва кролятини.

Вперше встановлено, що кролі популяції новоствореної трипородної шиншили характеризуються особливостями меланогенезу, підвищеним обміном речовин, високою якістю хутра, високою відгодівельною здатністю та м'ясними властивостями, що спричинено підвищеним вмістом сірки і цистину в шерсті ділянки лопатки на 0,17 % і стегна на 0,22 %.

Науково доведено вікові зміни питомої активності  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  в м'язах і кістках молодняку кролів, за умов інтенсивного вирощування. Питома активність  $^{90}\text{Sr}$  зменшується в м'язах промислового молодняку кролів упродовж відгодівельного періоду з 0,032 до 0,018 Бк/кг, а у кістках збільшується з 0,348 до 0,584 Бк/кг, а питома активність  $^{137}\text{Cs}$  навпаки в м'язах з віком збільшується з 0,63 до 0,732 Бк/кг, а в кістках зменшується з 7,13 до 5,936 Бк/кг.

Про інноваційне значення результатів досліджень вказують патент України на винахід «Спосіб годівлі молодняку кролів» (№ 28949, А23К 1/22) та авторське свідоцтво на науковий твір «Спосіб створення високопродуктивних генотипів кролів» (№ 43411, дата реєстрації 23.04.2012 р.).

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі проведених досліджень розроблено та апробовано інтенсивну технологію вирощування кролів, а також ефективні прийоми підвищення їх продуктивності. Одержаний гібридний молодняк новоствореної трипородної шиншили та запропоновані для них системи годівлі та рецепти комбікормів можуть бути використані для

підвищення ефективності ведення галузі кролівництва в умовах Прикарпаття шляхом оптимізації системи утримання, розведення та годівлі кролів.

Створено нову трипородну популяцію шиншилоподібного кроля, яка в умовах інтенсивного виробництва кролятини здатна проявляти високі показники продуктивності та на її основі виведені батьківські та материнські лінії. Доведено вдале поєднання материнських і батьківських форм кролів новоствореної трипородної шиншили, яке в процесі промислової гібридизації забезпечує підвищення багатоплідності на 2,5 %, великоплідності на 6,25 %, молочності на 7,2 %, та маси гнізда в 35-добовому віці на 13,4 %. Отриманий гібридний молодняк характеризується вищою масою тіла на 10,3 % та шириною попереку на 12,2 %.

Доведено доцільність використання в умовах інтенсивного виробництва кролятини сухого типу годівлі кролів, що сприяє підвищенню маси тіла упродовж всього періоду вирощування на 27–401 г або 3,2–13,9 %, передзабійної живої маси на 401 г або 13,9 %, маси парної тушки на 316 г або 22,6 % та забійного виходу на 3,7 %.

Для покращення амінокислотного складу корму, використання в раціоні кролематок кормових дріжджів у кількості 6 % забезпечує збільшення маси гнізда при відлученні у 35-добовому віці на 0,28 кг або 7,14 %, а 5 % у раціоні відгодівельного молодняку сприяє підвищенню маси тіла у 90-добовому віці на 0,197 кг або 7,2 % та ширини попереку на 0,35 см або 6,1 %.

Введення в раціон кролів відходів промисловості забезпечує підвищення продуктивності поголів'я та здешевлення виробництва кролятини. Додавання до раціону 7 г пир'яного борошна забезпечує підвищення маси тіла кролів на кінець періоду вирощування на 2,9 %; додавання 15 % борошна соломи пшениці озимої сприяє підвищенню маси тіла на 2,3 %, середньодобового приросту на 1 г або на 2,5 %; додавання 20 % пшеничних висівок підвищує масу тіла на 0,7 %, середньодобовий приріст на 0,2 %; введення 10 % сухої кукурудзяної браги сприяє підвищенню маси тіла на 3,4 %, середньодобового приросту на 5 % та ширини попереку на 1,7 %.

Наукові розробки дисертаційної роботи розглянуто на засіданні Науково-технічної Ради Міністерства аграрної політики та продовольства України (протокол № 3 від 24 жовтня 2011 р.) і рекомендовано для широкого впровадження у виробництво. Затверджено методичні рекомендації, які призначені для широкого кола фахівців, що займаються розведенням кролів (технологів, лікарів ветеринарної медицини, наукових співробітників, студентів та викладачів навчальних закладів аграрного профілю). Результати досліджень впроваджено у кролівничих господарствах Івано-Франківської області, а також використовуються при формуванні лекційного курсу «Технологія виробництва продукції кролівництва і звірівництва» для студентів біолого-технологічного факультету та ветеринарної медицини Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького та Інституту природних наук Державного вищого навчального закладу «Прикарпатський національний університету імені Василя Стефаника».

Виробничу перевірку розроблених науково-практичних рекомендацій та їх впровадження здійснено у ФОП Дем'яника Н. М. (с. Старі Богородчани Богородчанського району Івано-Франківської області), ФОП Пілянського С. І. (с. Томашівці Калуського району Івано-Франківської області), ПП «Західноукраїнські сади» (с. Залуква Галицького району Івано-Франківської області).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертантом особисто обґрунтовано наукову концепцію технології інтенсивного виробництва кролятини в умовах Прикарпаття, створення промислових генотипів кролів їх розведення, утримання та годівлю, сформульовано мету та основні завдання досліджень, аналіз літературних джерел за темою дисертаційної роботи, самостійно виконано основний обсяг експериментальних досліджень, здійснено аналіз та узагальнення одержаних результатів.

Висновки та пропозиції виробництву сформульовано за консультативної допомоги доктора сільськогосподарських наук, професора Л. М. Дармограя. Низку лабораторних досліджень, зокрема, з визначення трансформації важких металів та нагромадження радіонуклідів у кістках і м'язах різного за походженням та віком молодняку кролів проводили в лабораторії екологічної безпеки земель, довкілля та якості продукції Івано-Франківської філії «Держґрунтохорона». Біохімічні та гістологічні показники визначали в лабораторії екологічної фізіології та якості продукції Інституту біології тварин НААН.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень дисертаційної роботи доповідались й отримали загальне схвалення на щорічних координаційно-методичних радах Інституту тваринництва НААН (м. Харків, 2000–2015 рр.), координаційно-методичній раді Черкаської дослідної станції біоресурсів (м. Черкаси, 2016 р.), Міжнародній науковій конференції «Актуальні проблеми розвитку тваринництва» (м. Львів, 2003 р.); Міжнародній науковій конференції «Молоді вчені у вирішенні проблем аграрної науки і практики» (м. Львів, 2004 р.); Міжнародній науковій конференції «Стан, проблеми та перспективи сучасної аграрної науки і практики» (м. Львів, 2005 р.); Міжнародній науковій конференції «Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва» (м. Львів, 2007 р.); Міжнародній науковій конференції «Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні» (м. Львів; с. Оброшино, 2008 р.); Міжнародній науковій конференції «Молоді вчені у вирішенні проблем аграрної науки і практики» (м. Львів, 2008 р.); Міжнародній науковій конференції «Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва» (м. Львів, 2008 р.); Міжнародній науковій конференції «Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні» (м. Берегово, 2009 р.); Міжнародній науковій конференції «Молоді вчені у вирішенні проблем аграрної науки і практики» (м. Львів, 2009 р.); Міжнародній науковій конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 2010 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Аграрная наука – сільському господарству»

(м. Барнаул, Російська Федерація, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК» (м. Уфа, Російська Федерація, 2013 р.); Міжнародній науковій конференції «Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва» (м. Львів, 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні репродуктивні технології, селекційно-годовельні аспекти та виробництво і переробка тваринницької продукції» (с. Велика Бакта, 2014 р.); Міжнародній науковій конференції «Теорія і практика годівлі сільськогосподарських тварин» (м. Київ, 2015 р.); XVIII Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» (м. Горки, Республіка Беларусь, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Підвищення конкурентоздатності галузі кролівництва та хутрового звірівництва в Україні, актуальні проблеми розвитку» (м. Черкаси, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні досягнення і перспективи розвитку кролівництва та хутрового звірівництва в Україні» (м. Черкаси, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні» (м. Дніпропетровськ, 2016 р.); Міжнародній виставці «Актуальні проблеми галузей птахівництва, кролівництва, звірівництва» (м. Черкаси, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 2016 р.); науково-практичній конференції «Кролівництво та хутрове звірівництво в Україні: проблеми та їх розв'язання» (м. Черкаси, 2017 р.).

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано 26 наукових праць, з яких 16 у наукових фахових виданнях України, 4 у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, статтю у виданні іншої держави, 2 тези наукових доповідей, авторське свідоцтво на твір, патент на винахід, рекомендації.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертацію викладено на 359 сторінках комп'ютерного тексту і складається з переліку умовних скорочень, вступу, огляду літератури, загальної методики та основних методів дослідження, результатів експериментальних досліджень, узагальнення результатів досліджень, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 13 рисунків, 82 таблиці, 6 фотографій. Список використаної літератури налічує 493 джерела, в тому числі 147 латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження виконано впродовж 2001–2016 років на базі господарств промислового виробництва кролятини в умовах західного регіону України – Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція, племрепродуктор ФГ «Еліт» (Коломийський район Івано-Франківської області), ПП «Західноукраїнські сади» (Галицький район Івано-Франківської області), ФОП Гаврилюк О. Я. (Богородчанський район Івано-Франківської області).

Лабораторні дослідження аналізу кормів проводили в Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції, в Інституті біології тварин НААН проведено гістологічні і біохімічні дослідження шкіри і шерсті молодняку кролів, в Івано-Франківській філії Державної установи «Державний науково-технологічний центр охорони родючості ґрунтів» проведено дослідження концентрації важких металів у різних системах організму кролів і кормах та активність радіонуклідів в м'ясі кролів.

Умови утримання кролів у господарствах відповідали нормам технологічного проектування для підприємств звірівництва та кролівництва, рецепти раціонів розробляли згідно «Норми живлення кролів, схвалені VIII Міжнародним конгресом з кролівництва (2004)» (EGRAN) та «Європейські таблиці поживності кормів для кролів (2002)» (EGRAN).

У процесі створення генотипу для інтенсивної технології виробництва кролятини використовували споріднені, але географічно віддалені породи м'ясошкуркового напряму продуктивності: місцева шиншила, фландр, білий велетень.

Для визначення закономірностей реалізації спадкових задатків продуктивності кролями в умовах промислового виробництва було сформовано 7 груп кролів (контрольна, 6 дослідних), для дослідження відтворних якостей кролематок за різних варіантів трипородного схрещування – 11 груп (3 контрольні, 8 дослідних), для дослідження динаміки відтворної здатності кролематок різних генотипів – 4 групи (контрольна, 3 дослідні), для визначення закономірностей кролів різних генотипів – 6 груп (3 контрольні, 3 дослідні), для вивчення забійної і відгодівельної продуктивності молодняку кролів різних генотипів – 7 груп (контрольна, 6 дослідних), для оцінки продуктивності кролів за різних варіантів гібридизації – 3 групи (контрольна, 2 дослідні), для оцінки хутрової продуктивності та якісних показників шкіри молодняку кролів – 5 груп (контрольна, 4 дослідні), для визначення екологічних показників кормів і тушок кролів (вміст мікроелементів, активність радіонуклідів) – 2 групи (контрольна, дослідна), для визначення впливу типу годівлі на продуктивність молодняку кролів – 6 груп (3 контрольні, 3 дослідні), для дослідження ефективності використання кормових дріжджів у раціонах кролів та дослідження ефективності використання відходів промисловості у раціонах кролів – по одній групі, для визначення економічної ефективності використання кролів новоствореного трипородного генотипу та розроблення технологічного проекту промислового підприємства з інтенсивного виробництва кролятини – одна група. Загальну схему досліджень зображено на рисунку 1.

Для визначення об'єктивної оцінки продуктивності кролематок використовували розроблений індекс відтворювальних якостей кролематок (ІВЯК):  $ІВЯК = V + 10m + 5Z$ , де  $V$  – середня маса одного кроленяти при народженні, г;  $m$  – молочність кролематки, кг;  $Z$  – кількість кроленят при відлученні в 35-добовому віці, гол.; 10 і 5 – коригуючі коефіцієнти.

Оцінку відтворних якостей кролематок вихідних порід при проведенні схрещувань в умовах промислового виробництва (1–3 етап досліджень) проводили за ознаками: багатоплідність, жива маса кроленят при народженні

(великоплідність), молочність, маса гнізда і одного кроленяти у 35-добовому віці та їх збереженість. Відтворні якості кролематок вихідних порід і популяцій (Ф, БВ, МШ) та НТШ визначали упродовж трьох окролів.

Молочність кролематок визначали за формулою:  $M_{20}=(M_2-M_1)\times K$ , де  $M_{20}$  – молочність кролематок за 20 діб;  $M_1$  – маса гнізда новонароджених кроленят;  $M_2$  – маса гнізда на 21 добу;  $K$  – коефіцієнт переводу живої маси кроленят в молочність кролематок рівний 2.

Оцінку відгодівельних і м'ясних якостей молодняку кролів вихідних порід та промислових гібридів (1, 4, 5 етапи досліджень) проводили за ознаками: жива маса у 60, 90, 120, 150, 180 діб, ширина попереку у 60, 90, 120 діб, абсолютний, відносний, середньодобовий приріст (1–60 діб, 1–90 діб, 1–120 діб, 120–180 діб), конверсія корму за період 1–120 діб, 1–180 діб, передзабійна жива маса, маса парної тушки, забійний вихід, маса і вихід субпродуктів (печінка, серце, легені) та шкурки у 60, 90, 120 діб.

Для визначення показників продуктивності молодняку кролів використовували показник комплексної оцінки відгодівельної і м'ясної продуктивності:  $I=5,1(K+2H)$ , де 5,1 і 2 – коригуючі коефіцієнти;  $K$  – середньодобовий приріст, г;  $H$  – ширина попереку, см.

Оцінку густоти хутра кролів та його вирівняності проводили згідно Інструкції з бонітування кролів. За густотою волосяного покриву та його вирівняністю кролів розділяли на класи «еліта», I, II, III.

Для гістологічних досліджень відбирали зразки шкіри в зоні лопатки і стегна, фіксували в розчині 10 % формаліну. Зразки зрізів вивчались під мікроскопом, а також заливали в парафін та порівнювали за товщиною шарів. У роботі використовували звичайний мікроскоп (Мікмед 1) з допомогою окуляр-мікрометра  $\times 16$ , об'єktiv 10,20. Досліджувались два шари шкіри: епідерміс, дерма + підшкірна клітковина.

Визначення вмісту есенціальних і токсичних мікроелементів (Zn, Cu, Mn, Cd, Pb) у кормах кролів проводили за методиками Центрального інституту агрохімічного обслуговування сільського господарства атомно-абсорбційним методом за використання приладу С-115. Вміст важких металів у м'язах кролів проводили за ГОСТ 30178–96 і ГОСТ 26929–94.

Вміст сірки в шерсті молодняку кролів визначили за методиками Інституту біології тварин НААН, за формулою  $S=E_d/P\cdot 0,025$ , де:  $S$  – вміст сірки у вовні, %;  $E_d$  – середня екстинкція проби;  $P$  – наважка вовни, взята для аналізу, мг; 0,025 – коефіцієнт пропорційності.

Вміст цистину в шерсті шкурки кролів визначали за методом Фоліна–Марензі (стандарт ISO\*2913–75) і його модифікації за Цаном–Трауманом.

Питому активність  $^{137}\text{Cs}$  у кормах визначали гама-спектрометричним методом за використання радіометру РИГ–01γ, питому активність  $^{90}\text{Sr}$  в кормах визначали радіохімічним методом. Питому активність  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  у пробах м'яса і кісток кролів – за методиками Центрального інституту агрохімічного обслуговування сільського господарства з кінцевим вимірюванням на приладі УМФ–1500.

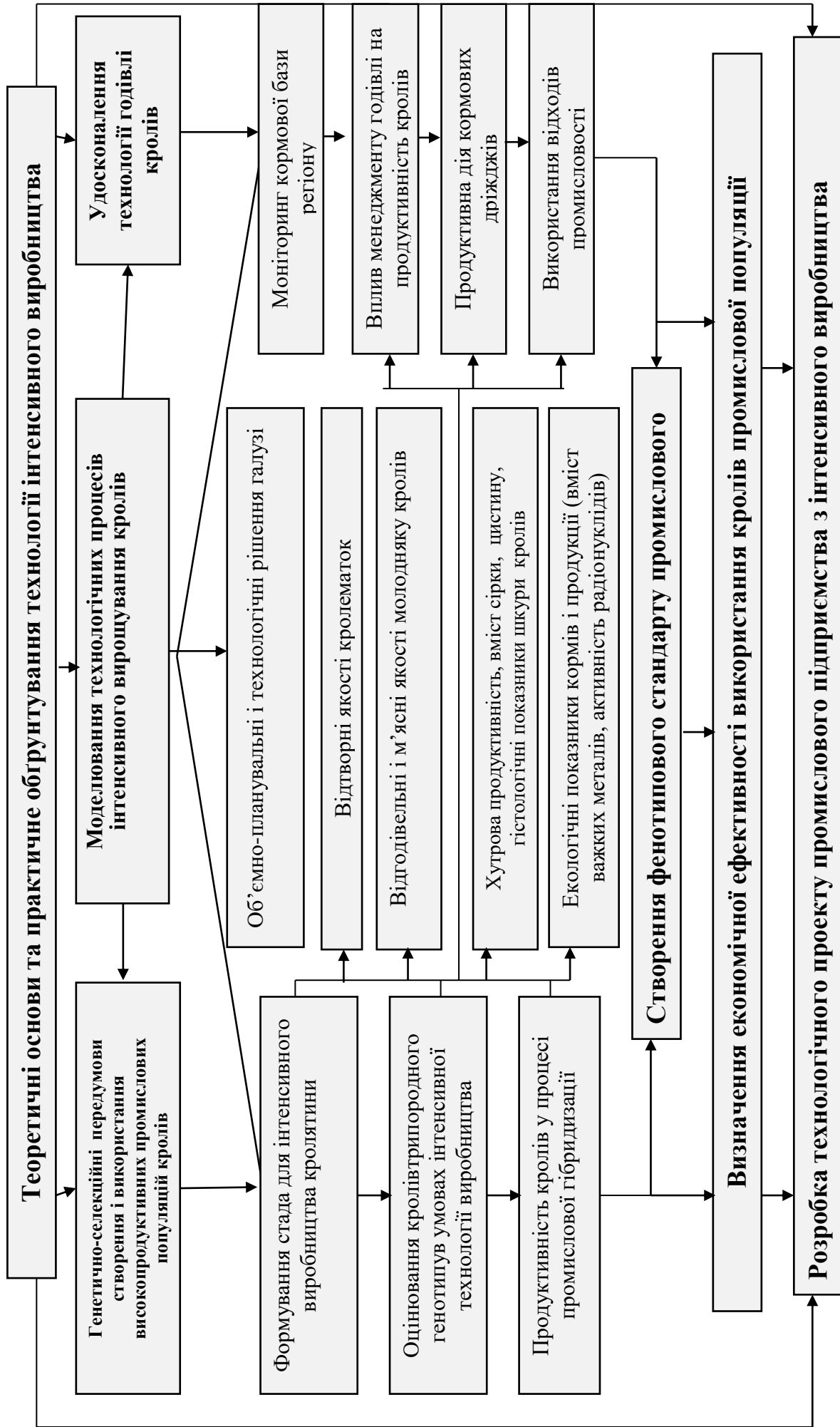


Рис. 1. Загальна схема досліджень

Для проведення науково-господарського дослідження з вивчення впливу типу годівлі молодняку кролів різних генотипів на їх рівень продуктивності було сформовано 12 груп кроленят віком 35–40 діб. За своїм складом і поживністю гранульований комбікорм і комбікорм були аналогічними.

Біометричну обробку даних проводили за методикою Є. К. Меркур'євої, М. О. Плохінського за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Об'ємно-планувальні і технологічні рішення інтенсивного виробництва кролятини.** Обґрунтовано основні принципи технології інтенсивного виробництва кролятини, а саме:

- 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 осіменіння, яке дозволяє отримувати більш високі результати у кролівництві з нівелюванням сезонного фактору.

**Основні параметри інтенсивного виробництва кролятини в господарствах потужністю 720 кролематок:** середньомісячне поголів'я – 9000–10000 кролів; 6–8 окролів від основної кролематки впродовж виробничого року; відлучення кроленят у віці 35–37 діб; забій молодняку у 3-місячному віці з масою тіла 2,5–3,0 кг; витрати корму на 1 кг маси тіла вирощеного молодняку кролів – 3,5 кг к. од. (4 кг повнораціонного гранульованого корму) з врахуванням основного стада 6 кг к. од. (7 кг повнораціонних гранул); забійний вихід кролів – 58–60 %.

Для утримання кролів використовували не традиційне приміщення закритого типу вимуроване із шлакоблоків розміром 20×20×40 см. Горизонтальний розріз приміщення потужністю 720 кролематок основного стада представлено на рисунку 2.

Основні параметри приміщення: довжина – 50 м, ширина – 35 м, висота – 2,5 м. Приміщення має три відділення: перше відділення – умовно відгодівельне (5 рядів); друге відділення – умовно маточник (3 ряди). Всього в приміщенні розміщується 11 рядів кліток довжиною 48 м. Утримання кролів у клітках однарусне, позаяк двоярусне розміщення ускладнює виробничий процес, 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); стандартні клітки-секції для інтенсивного виробництва кролятини, розміром 2,03×1,8×0,3 м; виробнича площа однієї секції становить 3,65 м<sup>2</sup>

( $2,03 \times 1,8 = 3,65 \text{ м}^2$ ); одна виробнича клітка-секція має 10 кліток (маточників) розміром  $90 \times 40 \times 30 \text{ см}$  кожна.

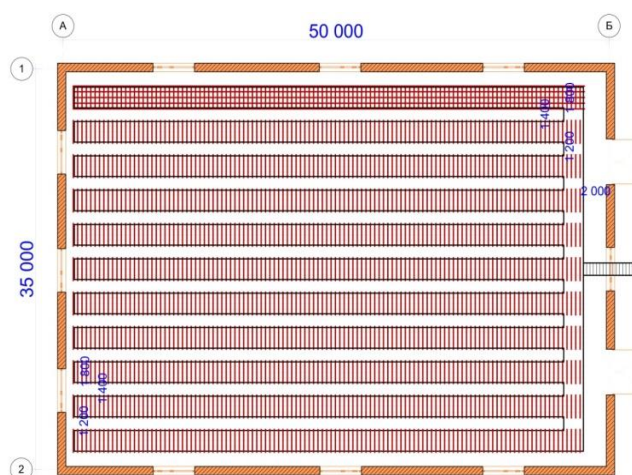


Рис. 2. Горизонтальний розріз приміщення для утримання 720 кролематок

Основні вимоги до умов утримання кролів: температура повітря –  $18 \text{ }^\circ\text{C}$ ; відносна вологість повітря –  $70\text{--}80 \%$ ; освітленість –  $40 \text{ лк}$  на  $10 \text{ м}^2$ ; світловий коефіцієнт  $1:10\text{--}1:13$ ; швидкість повітря – не більше  $0,3 \text{ м/с}$ ; світловий день –  $16\text{--}18$  годин; освітленість для основного стада –  $50\text{--}70 \text{ лк}$  на  $1 \text{ м}^2$  на рівні тварин; освітленість для відгодівельного стада – не менше  $25 \text{ лк}$  на  $1 \text{ м}^2$ . 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 на рівні підлоги. Температура повітря регулюється автоматично. Напування здійснюється за допомогою ніпельних автонапувалок і АУЗ, видалення гною – щоденне з використанням саморобного пристосованого, приводом служить труба, на яку електричний двигун намотує трос, що тягне металічну раму (принцип лебідки). Кількість фекалій, що виділяють кролі за добу, у даному приміщенні, становить  $740 \text{ кг}$ , а в рік –  $270 \text{ т}$ .

Для стимуляції охоти при штучному осіменінні використовували гонадотропний гормон «верфазер» чи його аналог «тергон 500». За три доби до осіменіння одну ампулу препарату розбавляли фізіологічним розчином ( $\text{NaCl } 0,9 \%$ ), що забезпечувало запліднення  $80\text{--}90$  кролематок. У момент запліднення застосовували фолікулостимулюючий гормон «супрефакт». Одна доза препарату для кролематки становить  $0,2 \text{ мл}$ .

Основні параметри технології виробництва кролятини: кролематок осіменяли на  $10$  добу після окролу, а вік першого осіменіння ремонтних кролематок становить  $120\text{--}130$  діб; заміна основних кролематок впродовж року знаходилась на рівні  $100 \%$ ; відлучення кроленят здійснювали в місячному віці з подальшою їх відгодівлею впродовж двох місяців.

Основою обладнання для утримання поголів'я кролів за інтенсивного виробництва є батарейна секція. Батарей-секція має наступні розміри:  $203 \times 180 \times 30 \text{ см} = 3,65 \text{ м}^2$ , розрахована на  $10$  кролематок, або на  $64\text{--}120$  голів

відгодівельного молодняку кролів; батарея-секція складається з 10 секційних кліток; одна секційна клітка має розміри 90×40×30 см; розмір сітки підлоги 15×70 мм, сітки всіх сторін 20×20 мм.

Особливості утримання в батарейних секціях: окроли турові, упродовж доби більше як двісті кролематок родить, родильні секції мають перегородку, яка засувам з'єднує кролематку і гніздо (рис. 3).

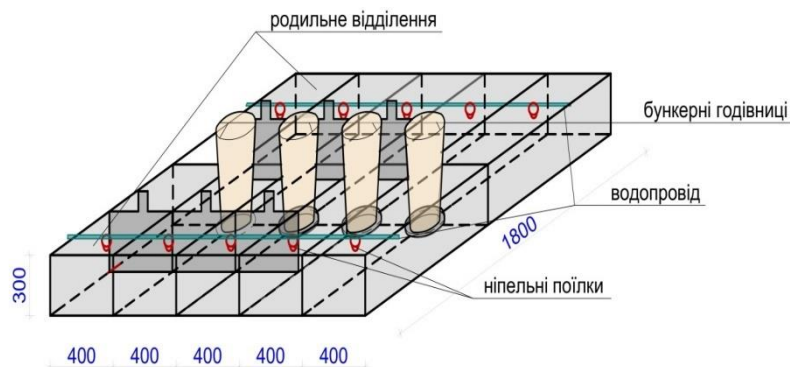


Рис. 3. Виробнича батарея-секція для утримання 10 кролематок

Упродовж 18 діб після окролу, кролематку пускають раз на добу в гніздо на 20–30 хв для годівлі молодняку. Перегородка дає можливість ізолювати кролематку, що дозволяє переглянути гнізда, вирівняти їх, накрити пухом. Це дозволяє мінімізувати відхід молодняку через витягування з гнізда та затоптування. Водонапування – ніпельні напувалки, водопровід пластмасовий 20×20 мм, розширюючий бачок розміщується на 20 см вище від рівня труб. Об'єм бункерних годівниць знаходиться на рівні 1–2 л.

**Родильне відділення** складається з 72 секцій по 10 кліток в кожній, що розміщуються в 3 ряди одного яруса. Таким чином, одночасно в родильному відділенні розміщується 720 кролематок, які в рік приносять 38400 голів кролів: прохід між батареями 120 см; гноєвий канал 160 см; один виробничий ряд містить 24 батареї-секцій; кількість секційних батарей в приміщенні ~265 шт. (один ярус) (рис. 4).

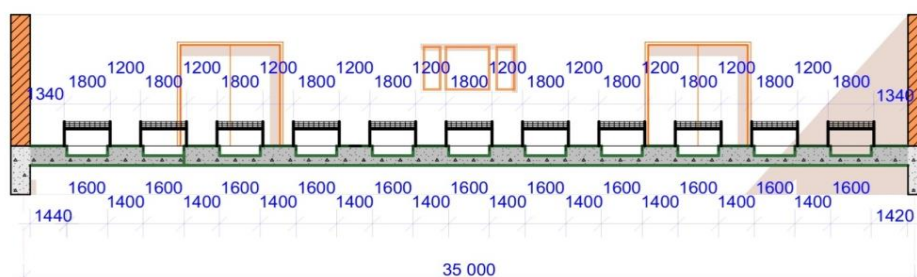
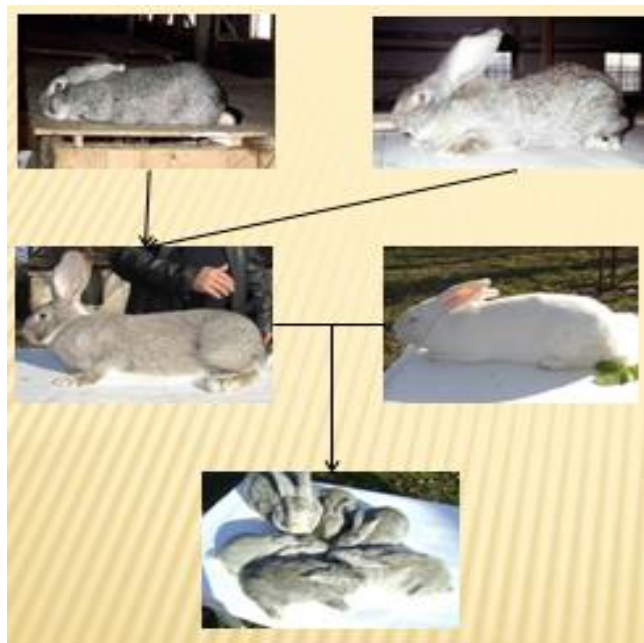


Рис. 4. Поперечний розріз приміщення для утримання 720 кролематок

**Відгодівельне відділення** передбачає 7200–14400 відгодівельних кролемісць. Складається з п'яти рядів секцій, по 24 в кожній. У рік зміна поголів'я проходить 6 разів. Три ряди секцій постійно залишаються вільними з тим, щоб своєчасно проводити ремонт і дезінфекцію. Технологічну схему виробництва кролятини в господарстві потужністю 720 голів кролематок представлена в рисунку 5.

		Дата парування, місяці і дні року																									
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII			
		1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15		
Забито на м'ясо, гол.	Поставлено на відг. гол.	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600	1400	1600		
						</																					

одногогенотипових ровесниць. За фенотипом надавали перевагу зовнішній будові тіла тварин, максимально наближених до «моделі» (кінцевий фенотиповий стандарт), шиншилоподібному забарвленню хутра (крім помісей «кровоїстю» 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр), міцній конституції екстер'єру без вад; тримісячний молодняк за ПКО має переважати на 10 % і більше середній показник одногогенотипових ровесників.



I етап – отримання двопородних помісей I і II поколінь

II етап – отримання трипородних помісей. Консолідація генотипу за забарвленням хутра і екстер'єром

III етап – створення внутрішньопопуляційної структури для подальшої гібридизації

Рис. 6. Етапи створення промислової популяції кролів для інтенсивної технології

Упродовж всього процесу створення промислового типу прагнули досягти циліндричної будови тіла кролів з довжиною 50–55 см і обхватом грудей 37–40 см, без вад екстер'єру і міцної конституції. Голова кролів повинна бути невеликою, мопсоподібної форми з короткими прямостоячими вухами. Забарвлення хутра шиншилоподібне. Така зовнішня «модельна» форма будови тіла кролів приймається за фенотиповий стандарт для промислового виробництва кролятини.

Дослідженнями встановлено, що 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.

**Методи створення батьківських і материнських форм трипородного генотипу кролів та їх кросування.** При спаровуванні між собою представників окремих груп різних форм і ліній застосовували фенотипову селекцію. Інтенсивність відбору при цьому знижували у два рази. Відібрані тварини, гібриди  $F_1$ , використовували не проводячи серед них селекцію.

Застосовували топкроси і гібридизацію інбредних спеціалізованих ліній з метою використання ефекту гетерозису, який проявляється в обох цих випадках (табл. 1–6).

Таблиця 1

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

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

Таблиця 2

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

Відбір самок і самців	– за <u>генотипом</u> індексу відтворних якостей кролематок 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 <sub>2</sub>
I етап (А, В)	– самців вище на 10 % від середнього; – самок вище на 5 % від середнього
II етап (Д, С, F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> )	– самців вище на 5 % від середнього; – самок вище на 3 % від середнього; – по стаду одногенотипових ровесників, за будовою тіла наближеного до стандарту

Таблиця 3

**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 <sub>1</sub>	♂Б <sub>2</sub>
Схрещування представників материнської з однією із батьківських форм	♀М×♂Б <sub>1</sub>		
Отримання помісного молодняку	F <sub>1</sub> ♀ i ♂ МБ <sub>1</sub>		
Схрещування гібридів першого покоління з кінцевою (Б <sub>2</sub> ) батьківською формою	♀МБ <sub>1</sub> ×♂Б <sub>2</sub>		
Гібридні кроленята для забою на м'ясо	F <sub>2</sub> ♀ i ♂ МБ <sub>1</sub> Б <sub>2</sub>		
«Кровність» в гібридах F <sub>2</sub> вихідних форм, %	25	25	50

Таблиця 4

## Схема промислової гібридизації кролів (варіант 2)

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

Таблиця 5

## Схема промислової гібридизації кролів (варіант 3)

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

Таблиця 6

## Схема промислової гібридизації кролів (варіант 4)

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

Дослідженнями встановлено, що створення внутрішньопопуляційної структури на фоні генотипу 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр, в якого продуктивність за фокусуєчими 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 селекційними ознаками.

**Продуктивність кролів різних генотипів в умовах промислового виробництва.** Встановлено, що найвищою багатоплідністю характеризувалася помісь 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр × 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 ( $p < 0,001$ ) (табл. 7, 8).

Таблиця 7

**Відтворні якості кролематок різних генотипів (n=20)**

Генотип ♀×♂	Багатоплідність, гол.	Великоплідність, г	Молочність, кг
3/4 МШ 1/4 Ф×БВ	$7,0 \pm 0,07^{***}$	$65 \pm 0,57^{***}$	$2,6 \pm 0,05$
1/2 МШ 1/2 Ф×МШ	$7,5 \pm 0,08^{***}$	$60 \pm 0,81^*$	$2,7 \pm 0,06^*$
МШ×Ф	$6,5 \pm 0,06^{**}$	$65 \pm 0,76^{**}$	$2,3 \pm 0,08^*$
Ф×Ф (контроль)	$6,9 \pm 0,06$	$63 \pm 0,05$	$2,1 \pm 0,06$
МШ×МШ (контроль)	$7,6 \pm 0,10$	$58 \pm 0,10$	$2,5 \pm 0,08$
БВ×БВ (контроль)	$6,3 \pm 0,06$	$65 \pm 0,06$	$2,0 \pm 0,06$

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

Таблиця 8

**Показники гнізда кролематок різних генотипів (n=20)**

Генотип ♀×♂	Показник гнізда при відлученні в 35-добовому віці			ІВЯК
	кількість голів	маса гнізда, кг	% збереження	
3/4 МШ 1/4 Ф×БВ	5,40	$4,70 \pm 0,07^{***}$	85,71	118,00
1/2 МШ 1/2 Ф×МШ	5,85	$4,86 \pm 0,05^{***}$	84,78	116,25
МШ×Ф	5,05	$4,09 \pm 0,07^{***}$	88,59	113,25
Ф×Ф (контроль)	4,55	$3,82 \pm 0,06$	73,38	106,75
МШ×МШ (контроль)	6,05	$4,36 \pm 0,05$	85,81	113,25
БВ×БВ (контроль)	4,05	$3,44 \pm 0,04$	72,97	105,25

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

Двопородна помісь місцева шиншила × 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 × білий велетень –  $65 \pm 0,57$  г ( $p < 0,001$ ), та місцева шиншила × 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 фландр × місцева шиншила –  $2,7 \pm 0,06$  кг, що на 0,7 кг вище порівняно з 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 × місцева шиншила – 4,86±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 показник ІВЯК був у помісей 3/4 місцевої шиншили 1/4 фландра × білого велетня – 118,0.

Простежена зворотньо-відзеркалена спадковість і її вплив в певних генетичних комбінаціях і варіантах підбору на материнські якості кролематок (табл. 9, 10).

Таблиця 9

**Продуктивність кролематок за різних варіантів схрещування (n=20)**

Поєднання		Багато-плідність, гол.	Велико-плідність, г	Молочність, кг
♀	♂			
1/2 МШ 1/2 Ф	МШ	8,1±0,172	59±0,190	2,7±0,060
МШ (контроль)	1/2 МШ 1/2 Ф	7,5±0,08	60±0,81	2,7±0,06
3/4 МШ 1/4 Ф	БВ	6,5±0,234**	65±0,63***	2,2±0,049**
БВ	3/4 МШ 1/4 Ф	7,0±0,07**	65±0,57***	2,5±0,05*
НТШ-1	НТШ-2	8,0±0,259*	65±0,492***	2,7±0,029
НТШ-2	НТШ-1	7,8±0,212	67±0,501**	2,5±0,022**

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

Встановлено, що кролематки поєднання 1/2 місцева шиншила 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 ( $p<0,001$ ).

Таблиця 10

**Показники гнізда кролематок за різних варіантів схрещування (n=20)**

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

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

За індексом відтворювальних якостей кролематки поєднання 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр × місцева шиншила переважало над поєднанням місцева шиншила × 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр на 5,5 %.

Встановлено позитивний ефект від схрещування самок генотипу 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр з самцями породи білий велетень. Так, показники самок даної групи достовірно переважали кролематок 3/4 місцева шиншила 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 × 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр над показниками самок 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр × білий велетень.

**Динаміка плодючості кролематок різних генотипів.** Кролематки генотипів місцевої шиншили і новоствореного трипородного генотипу (4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр) за показниками відтворювальної здатності переважали чистопородних ровесниць двох інших груп (табл. 11). Так, порівняно з білим велетнем і фландром кролематки місцевої шиншили відзначалися вищою 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 перший окріл плідність більша на 0,88–1,08 гол., за другий на 0,96–1,52 гол., за третій на 1,35–1,6 голови.

Таблиця 11

Динаміки плодючості кролематок (n=25)

Показник, гол	Генотип			
	НТШ	МШ	БВ	Ф (контр)
І окріл				
Багатоплідність	7,28±0,286*	7,64±0,237	6,4±0,374	6,2±0,374
Кількість кроленят	5,88±0,307**	6,04±0,308***	4,04±0,289	4,52±0,295
ІІ окріл				
Багатоплідність	7,48±0,284**	7,8±0,289**	6,52±0,289	5,96±0,385
Кількість кроленят	6,44±0,246***	6,16±0,149**	4,54±0,262	4,44±0,332
ІІІ окріл				
Багатоплідність	6,6±0,294*	6,8±0,321**	5,25±0,28	5,0±0,426
Кількість кроленят	4,75±0,25***	5,15±0,254***	3,58±0,221	3,17±0,218

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

Таким чином, 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.

**Ріст і розвиток молодняку кролів.** За перший період вирощування 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 ( $p < 0,01$ ) (табл. 12).

Таблиця 12

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

Генотип	Періоди вирощування							Витрати к. од. на 1 кг приросту, кг
	I				II			
	міс., кг			СДП 2–4 міс., г	міс., кг		СДП 4–6 міс., г	
	2	3	4		5	6		
3/8 МШ 1/8 Ф 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
3/4 МШ 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
1/2 МШ 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
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
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
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

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

Встановлено, що найвищою масою тіла характеризувалися помісі 3/8 місцевої шиншили 1/8 фландр 4/8 білого велетня. Так, у віці 2 місяці дані помісі переважали контрольну групу місцевих шиншил на 0,1 кг, у віці 3 місяці – на 0,3 кг ( $p < 0,05$ ), у віці 4 місяці – на 0,3 кг ( $p < 0,01$ ), у віці 5 місяці – на 4,25 кг ( $p < 0,001$ ) та у віці 6 місяців – на 0,8 кг ( $p < 0,01$ ). Висока різниця спостерігається у помісей 3/8 місцевої шиншили 1/8 фландр 4/8 білого велетня і за середньодобовими приростами, які у перший період вирощування були на 11 г ( $p < 0,01$ ), в другий період на 8 г ( $p < 0,01$ ) вище порівняно з контрольною групою місцевих шиншил.

Відгодівельний молодняк помісей 3/4 місцева шиншила 1/4 фландр мав вищу масу тіла у віці 5 та 6 місяців на 0,3 кг ( $p < 0,01$ ) порівняно з контрольною групою. Середньодобовий приріст у цій групі перевищував показники контрольної групи на 2 г ( $p < 0,05$ ). Подібна ситуація характерна і для помісей 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр. Так, маса тіла відгодівельного молодняку у віці 5 та 6 місяців була вищою на 0,2 ( $p < 0,05$ ) та 0,3 г відповідно, порівняно з контрольною групою.

Середньодобові прирости були вищими у помісей 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр на 3 г порівняно з контрольною групою місцевих шиншил ( $p < 0,01$ ).

Таким чином, встановлено, що при вирощуванні чистопородний молодняк білого велетня і дво-, трипородні помісі кролів переважали молодняк порід фландр і шиншила за середньодобовими приростами на 6,7–28,2 %.

**Забійні показники та м'ясні якості молодняку кролів на відгодівлі.** Встановлено, що 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 місяців на 0,1 кг ( $p<0,001$ ) та 0,15 кг ( $p<0,01$ ) (табл. 13). Крім цього, білі велетні переважали контрольну групу за масою патраної тушки на 11 % ( $p<0,05$ ).

Таблиця 13

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

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

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

У віці 3 місяців 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 ( $p<0,01$ ) та 0,4 кг ( $p<0,001$ ) відповідно. Крім цього, вони мали найбільший забійний вихід, на 3,5 % ( $p<0,05$ ) вищий ніж у контрольній групі місцевих шиншил. Маса патраної тушки була вищою у білого велетня на 0,56 кг ( $p<0,01$ ).

У віці 4 місяців 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 ( $p<0,01$ ) та 0,5 кг ( $p<0,001$ ) відповідно. Ці помісі переважали контрольну групу також за забійним виходом на 2,2 ( $p<0,01$ ) та 0,7 % ( $p<0,001$ ) поступалися за виходом шкури.

**Продуктивні показники кролематок в умовах промислової гібридизації.** Для проведення технологічного дослідження було сформовано 3 групи кролематок і група самців, які згідно зі схемою дослідження спаровували 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 ПКО від ровесників.

З таблиць 14, 15 видно, що кролематки II дослідної групи мали вищу молочність та масу гнізда в 35-добовому віці на 0,2 ( $p<0,05$ ) та 0,641 кг ( $p<0,05$ ) відповідно.

Таблиця 14

**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±0,329	0,55±0,185	62±1,188	2,7±0,032
II	8,1±0,28	0,65±0,15	64±1,469	2,8±0,048*
III к.	7,9±0,383	0,60±0,198	60±1,834	2,6±0,056

Примітка. \* $p<0,05$ ; порівняно з контрольною групою

Таблиця 15

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

Група	Показник гнізда в 35-добовому віці				ІВЯК
	кількість, гол.	середня жива маса 1 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

Примітки: \*\* $p<0,01$  порівняно з контрольною групою; % 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  $A \times B_1 = 123$ ; II –  $B \times B_1 = 127$ ; III –  $C \times B_1 = 119$ .

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.

**Інтенсивність росту молодняку кролів, отриманого від різних варіантів кросування.** Для проведення дослідів, методом пар-аналогів, було сформовано 3 групи молодняку кролів, по 30 голів у кожній отриманих від кролематок за величиною показника ІВЯК: вищий від середнього по стаду на 10 % – 1 група; вищий від середнього по стаду на 5 % – 2 група; на рівні середнього по стаду (контрольна) – 3 група. Всі кролематки були покриті самцями, які за показником ПКО на 10 % перевищували ровесників стада.

Встановлено, що середньодобові прирости були вищими у I та II групах на 1,85 ( $p<0,01$ ) та 4,48 г ( $p<0,01$ ) (табл. 16). Ширина попереку також була більшою у представників I та II груп на 0,54 ( $p<0,05$ ) та 0,75 см ( $p<0,001$ ).

**Продуктивність гібридного молодняку кролів,  
отриманого від різних варіантів кросування (n=30)**

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

Примітки: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$  порівняно з контрольною групою; ПКО визначали у середньому по групі.

Отже, 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 відгодівельні показники молодняку кролів, зокрема, середньодобовий приріст і ширину попереку.

**Вплив типу годівлі на продуктивність молодняку кролів.**  
Обґрунтовано економічну доцільність використання повнораціонних гранульованих сумішок при виробництві продукції кролівництва.

Встановлено, що всі помісні генотипи мали вищу масу тіла упродовж всього періоду вирощування за сухого типу годівлі (табл. 17), що обумовлено якіснішим і оптимальнішим вмістом амінокислот та фракцій клітковини.

Так, помісі 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр 4/8 білий велетень, яким згодовували повнораціонний гранульований корм (сухий тип годівлі) переважали аналогів, які отримували раціон змішаного типу 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 повнораціонний гранульований комбікорм переважали аналогів, які отримували раціон змішаний типу в 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 повнораціонні гранули переважали аналогів 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 ( $p < 0,001$ ). Крім помісей, перевага за масою тіла встановлена і у чистопородних фландрів, яким згодовували раціон сухого типу. Порівняно з аналогами у 45-добовому віці вони мали 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 ( $p < 0,001$ ) більшу вагу.

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

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

Примітка. \*\*\*  $p < 0,001$  порівняно з контрольною групою

Що стосується чистопородних місцевих шиншил та білого велетня, то у них вища маса тіла спостерігалася за використання раціону змішаного типу. Кролі породи місцева шиншила, які отримували корми змішаного типу поступалися аналогам 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 отримувались на кормах змішаного типу поступалися аналогам 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 ( $p < 0,001$ ).

Для визначення м'ясної продуктивності кролів було проведено контрольний забій тварин у віці 120 діб по 10 голів із кожної групи (табл. 18). Передзабійна жива маса була вищою у помісних тварин, які отримували корми сухого типу. 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 – на 428 г ( $p < 0,001$ ), 1/2 місцева шиншила 1/2 фландр – на 131 г ( $p < 0,001$ ) та чистопородний фландр – на 157 г ( $p < 0,001$ ).

Маса парної тушки та забійний вихід також були вищими у помісних тварин, які утримувались на раціоні сухого типу. 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 – на 343 г ( $p < 0,001$ ) та чистопородний фландр – на 58 г ( $p < 0,001$ ). За забійним виходом 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 – на 3,9 % ( $p < 0,001$ ) та чистопородний фландр – на 2,0 % ( $p < 0,001$ ).

Місцева шиншила та білий велетень, яким згодовували корми змішаного типу, 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 кормів змішаного типу.

Таблиця 18

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

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

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

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 вищим на 1,1 % ( $p<0,05$ ), а у білого велетня на 1,0 % ( $p<0,01$ ) порівняно з аналогами, яким згодовували повнораціонний гранульований комбікорм (сухий тип).

**Використання нетрадиційних високобілкових кормів у раціонах кролів.** На першому етапі досліджень визначали відтворювальні якості кролематок новоствореного типу шиншили за введення кормових дріжджів до раціонів годівлі у кількості 2 %, 4 і 6 %. Встановлено, що маса гнізда при відлученні у 35-добовому віці була вищою у кролематок, яким згодовували раціон з додаванням 6 % кормових дріжджів на 0,28 кг або 7,14 % ( $p<0,05$ ).

На другому етапі до раціонів молодняку кролів було введено кормові дріжджі у кількості 1 %, 3, 5 %. Встановлено, що у віці 90 діб кроленята, які отримували раціон з додаванням 5 % кормових дріжджів, мали вищу масу тіла на 0,135 кг порівняно з контрольною групою ( $p<0,001$ ), а за додавання до їх раціону 9 % кормових дріжджів – на 0,035 кг ( $p<0,05$ ).

**Ефективність використання відходів промисловості у комбікормах для кролів.** Встановлено, що кролі, які отримували з раціоном 15 % борошна соломи пшеничної мали вищу масу тіла на 0,065 кг ( $p<0,01$ ), середньодобові прирости на 1 г ( $p<0,05$ ). Показник комплексної оцінки у них становив 264,69. Оптимальні показники продуктивності кролів при введенні 15 % борошна соломи отримано за рахунок зменшення об'ємних кормів (в натуральній вазі), що дозволило підвищити обмінну енергію корму на 0,7 МДж.

При визначенні ефективності використання пшеничних висівок в годівлі кролів встановлено, що вищу масу тіла і середньодобові прирости, на 0,02 кг ( $p < 0,05$ ) та на 0,63 г ( $p < 0,05$ ) відповідно, мали кроленята, яким згодовували дану добавку у кількості 20 %.

Кроленята, які отримували добавку висівок пшеничних у кількості 25 % мали меншу масу тіла на 0,13 кг ( $p < 0,05$ ), менший середньодобовий приріст на 2,72 г ( $p < 0,01$ ) та вужчий поперек на 0,1 см ( $p < 0,05$ ). Таким чином, збільшення вмісту пшеничних висівок у структурі раціону до 25 % негативно впливає на продуктивність кролів. При такому раціоні у тварин спостерігали розлади шлунково-кишкового тракту, оскільки із збільшенням висівок зростає концентрація солей мікроелементів раціону, які створюють дані проблеми.

У третій серії дослідів вивчали оптимальний рівень введення в раціон молодняку кролів сухої кукурудзяної браги. Встановлено, що найвищі показники маси тіла було отримано у молодняку, якому згодовували 5 та 10 % такої добавки. Молодняк, який отримував 5 % добавки мав вищу масу тіла на 0,05 кг ( $p < 0,05$ ), більший середньодобовий приріст на 0,72 г ( $p < 0,05$ ). За додавання до раціону 10 % сухої кукурудзяної браги кроленята мали вищу масу тіла на 0,1 кг ( $p < 0,001$ ), середньодобові прирости на 2,04 г ( $p < 0,01$ ) та ширший поперек на 0,1 см ( $p < 0,05$ ).

Показник комплексної оцінки молодняку кролів був найвищим за використання комбікормів із вмістом 10 % сухої браги в раціоні і складав 279,48.

**Хутрова продуктивність кролів за різних термінів вирощування.** Встановлено особливості гістологічної будови шкіри у різних ділянках тіла молодняку кролів породи радянська шиншила та кролів новоствореного типу шиншили (табл. 19). При забої кролів 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 ( $p < 0,05$ ). У віці 120 діб, навпаки, менша товщина дерми і підшкірної клітковини була у чистопородного молодняку (на 12–28 мк). 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 від 0,689 до 0,969.

Загальна товщина шкіри у період 60–90 діб була вищою у кролів породи радянська шиншила лише з поодиноким виключенням. При забої у віці 60 діб загальна товщина шкіри у трипородних помісей була нижчою: 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 ( $p < 0,05$ ). У віці 120 діб товщина шкіри трипородних помісей була вищою: на лопатці на 11,6 мк ( $p < 0,05$ ), на стегні на 28,8 мк ( $p < 0,05$ ).

## Товщина шкіри молодняку кролів (n=4)

Вік при забої, діб	Стать 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*

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

У 2–3-місячному віці товщина шкіри у помісного молодняку була дещо менша, як і вихід парної шкіри в цілому. Є певна розбіжність між товщиною шкіри і виходом парної шкіри, коефіцієнт кореляції (r) коливався по періодах забою від 0,156 до 0,714, що напевно стосується особливостей конституції, загальної будови тіла (велика голова, вуха, циліндричність або видовженість тіла і ін.) та індивідуальних особливостей.

**Постнатальні показники хутра молодняку кролів за вмістом сірки і цистину.** Встановлено, що кролі поєднання нова трипородна шиншила переважали за вмістом сірки у шерсті білого велетня (табл. 20).

Таблиця 20

## Вміст сірки в шерсті (в сухій речовині) молодняку кролів, % (n=6)

Генотип	Стать тіла	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

Примітка. \*p<0,05; \*\*\*p<0,001 порівняно з контрольною групою

У віці 60 діб вміст сірки на лопатці був вищим на 0,22 % ( $p < 0,001$ ), а на стегні на 0,08 % ( $p < 0,01$ ). У віці 90 діб вміст сірки на лопатці був вищим на 0,27 % ( $p < 0,05$ ), а на стегні на 0,18 % ( $p < 0,05$ ). 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 сірки в шерсті кролів залежно від віку і походження. Упродовж 60-и діб вирощування вміст сірки по групах зростав у наступних 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 %.

Таким чином, з віком зростання вмісту сірки в шерсті кролів неоднакове. Найбільша акумуляція її відбувається в трипородних тварин упродовж двох місяців вирощування і вища в області лопатки на 0,17 % і стегна – на 0,22 %, що свідчить про підвищений обмін речовин, так як цей молодняк кролів має вищу відгодівельну і м'ясну продуктивність (як було доведено вище).

Місцева шиншила порівняно з іншими групами характеризувалася вищою кумуляцією сірки в шерсті, що свідчить про особливості тварин цієї популяції. У білого велетня вміст сірки в 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.

Встановлено, що трипородні шиншили мали вищий вміст цистину у шерсті упродовж всього періоду вирощування (табл. 21). Вони переважали білих велетнів у ділянці лопатки у віці 60 діб на 1,11 % ( $p < 0,001$ ), 90 діб на 0,59 % ( $p < 0,001$ ), 120 діб на 1,42 % ( $p < 0,01$ ). У ділянці стегна новостворені помісі переважали білих велетнів лише у віці 120 діб на 2,01 % ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 21

**Вміст цистину в шерсті (у сухій речовині) молодняку кролів, % (n=6)**

Генотип		Вік кролів, діб		
		60	90	120
БВ (контроль)	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*
НТШ	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
МШ	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

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

Встановлено зростання цистину залежно від генотипу: 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%; фландр – на 0,76 % та 1,16 % відповідно.

Найгустіший волосяний покрив був у місцевих і новостворених трипородних шиншил. У цих групах 70 і 60 % поголів'я, відповідно, віднесено

до класу «еліта». Гірші показники якості хутра спостерігалися у молодняку білого велетня, де до складу «еліта» віднесено лише 30 %, до I класу – 40 %. При роздуванні волосяного покриву на дні «розетки» видно поверхню шкіри площею до 2 мм<sup>2</sup>. На лапках волосся більш рідке і м'яке. Найнижча якість хутра була у фландра, до класу «еліта» яких віднесено лише 10 %, а до I класу – 30 % поголів'я.

**Вміст мікроелементів у різних групах м'язів кролів.** Виявлено вищий вміст цинку у новостворених трипородних шиншил у найдовшому м'язі спини у 3-місячному віці на 1,43 мг/кг ( $p < 0,001$ ). Міді у них більше було зосереджено у стегні на 0,15 та 0,49 мг/кг відповідно ( $p < 0,01$ ).

Вміст марганцю був вищим у новоствореної трипородної шиншили у м'язах стегна упродовж всього періоду вирощування. Так, у віці 2 місяців вони переважали місцевих шиншил на 6,52 мг/кг ( $p < 0,05$ ), у віці 3 місяців на 1,57 мг/кг ( $p < 0,01$ ) та у віці 4 місяців на 0,89 мг/кг ( $p < 0,01$ ). Однак, найвищий вміст марганцю спостерігався у новостворених трипородних шиншил у найдовшому м'язі спини: у віці 2 місяців на 1,45 мг/кг ( $p < 0,001$ ), у віці 3 місяців на 1,99 мг/кг ( $p < 0,001$ ) та у віці 4 місяців на 2,21 мг/кг ( $p < 0,05$ ).

Вміст кадмію був вищим у новостворених трипородних шиншил у м'язах стегна та найдовшому м'язі спини на 0,03 мг/кг ( $p < 0,001$ ) та на 0,01 мг/кг ( $p < 0,05$ ).

Вміст свинцю був вищим у надлопатковому м'язі новостворених трипородних шиншил на 0,29 мг/кг ( $p < 0,01$ ). У них відмічена динаміка вмісту свинцю у м'язах стегна. Так, у віці 2 місяців він був вищим на 0,25 мг/кг ( $p < 0,01$ ), а у 3 місяці знизився вдвічі і був нижчим на 0,18 мг/кг ( $p < 0,001$ ).

**Питома активність <sup>90</sup>Sr і <sup>137</sup>Cs у м'ясній продукції кролів в умовах природного радіоактивного фону Прикарпаття.** Встановлено, що кролі генотипу новостворена трипородна шиншила накопичують у м'язах та кістках меншу кількість важких металів (табл. 22).

Таблиця 22

**Вміст <sup>90</sup>Sr і <sup>137</sup>Cs в м'язах і кістках молодняку кролів, (n=5)**

Генотип	Радіонукліди, Бк/кг			
	<sup>90</sup> Sr		<sup>137</sup> Cs	
	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

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

У віці 2 місяців у кістках новоствореної трипородної шиншили містилося на 0,442 Бк/кг менше <sup>90</sup>Sr ( $p < 0,001$ ). У 3- та 4-місячній віці вони містили

помітно менше  $^{90}\text{Sr}$  у м'язах – на 0,02 Бк/кг ( $p < 0,001$ ) та на 0,011 Бк/кг ( $p < 0,001$ ).

Що стосується  $^{137}\text{Cs}$ , то в організмі новоствореної трипородної шиншили його накопичувалось також менше. Так, у віці 2 місяців  $^{137}\text{Cs}$  було менше у м'язах на 0,181 Бк/кг ( $p < 0,05$ ), а у кістках на 1,08 Бк/кг ( $p < 0,05$ ). У 3- та 4-місячному віці вміст у кістках новоствореної трипородної шиншили  $^{137}\text{Cs}$  також був нижчим на 1,22 Бк/кг ( $p < 0,001$ ) та на 1,17 Бк/кг ( $p < 0,01$ ).

**Економічна ефективність технології інтенсивного виробництва кролятини.** 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 %.

Із збільшенням продуктивності кролів зменшуються витрати на виробництво 1 ц кролятини, при цьому вартість кормів для виробництва 1 ц живої маси за новою технологією становила 2419 грн, в той час як за базовою технологією – 2520 грн, що на 101 грн менше.

В умовах нової технології виробництва кролятини кролематки трипородного походження забезпечили кращі материнські показники порівняно з кролематками традиційних м'ясних порід, що дозволило отримати від 900 основних кролематок в рік 116528 кг кролятини, що на 10688 кг більше порівняно з традиційною технологією.

Нова технологія виробництва кролятини забезпечує отримання за однакової реалізаційної вартості кролятини на 33 % більше грошового прибутку (1311384 грн) в рік, ніж за умовно базової технології виробництва (876376 грн). Рівень рентабельності за інтенсивною технологією базових господарств становив 25 %, а за скоригованою технологією – 35 %.

Одним з ефективних показників виробництва кролятини є величина чистого доходу на 1 основну кролематку за рік. За традиційними інтенсивними технологіями він становив 974 грн, в той час як за інноваційною технологією – 1457 грн, що на 483 грн більше.

## 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 і показник комплексної оцінки відгодівельних та прижиттєвих м'ясних якостей молодняку кролів, 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 вдале 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 64 г 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 шкіру 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 товщі 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 % ( $p < 0,001$ ), передзайну 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 сірки і 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.  $^{90}\text{Sr}$  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 % ( $p < 0,001$ ).  $^{137}\text{Cs}$  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  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  в м'язах і кістках молодняку кролів, за умов інтенсивного вирощування з віком послідовно змінюється. Питома активність  $^{90}\text{Sr}$  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  $^{137}\text{Cs}$ , 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, висівок пшеничних, сухої кукурудзяної браги та з добавкою 4 % преміксів до них.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України

1. Лучин І. С., Петричко А. О., Дармограй Л. М. Відгодовельні особливості молодняку кролів, отриманих від поєднань порід Фландр і Шиншила. Сільський господар. 2003. № 9–10. С. 23–25. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

2. Лучин І. С., Щербатий З. Є., Кирилів Я. І. Репродуктивні якості чистопородних і помісних кролематок порід Шиншила і Фландр. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. 2003. Т. 5. № 3. Ч. 3. С. 53–56. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

3. Лучин І. С., Вакуленко І. С. Метод оцінки відтворювальної здатності кролематок різних генотипів. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва УААН. 2004. Вип. 87. С. 38–41. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

4. Лучин І. С. Продуктивність молодняку кролів різних генотипових поєднань в залежності від типу годівлі. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. 2004. Т. 6. № 2. Ч. 5. С. 211–215.

5. Лучин І. С. Комплексний показник оцінки ремонтного молодняку кролів різних генотипних поєднань. Розведення і генетика тварин. 2005. Вип. 39. С. 128–133.

6. Лучин І. С. Ефективність виробництва кролятини у різних природно-кліматичних зонах Івано-Франківщини. Тваринництво України. 2005. № 7. С. 11–14.

7. Лучин І. С., Неміш Д. В. Економічна ефективність виробництва кролятини залежно від генотипу. Сільський господар. 2005. № 11–12. С. 9–11. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

8. Лучин І. С. Забійні і м'ясні показники продуктивності трьохпородного і чистопородного молодняку кролів в умовах Прикарпаття. Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва. 2007. № 7. С. 71–76.

9. Лучин І. С., Ляшенко В. М. Гістологічні особливості шкіри та їх інтер'єрний зв'язок із забійними показниками різногенотипового молодняку кролів. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2007. Вип. 8. № 1–2. С. 159–163. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

10. Лучин І. С. Продуктивність кролематок при комбінативній спроможності трьохпородного схрещування. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. 2008. Т. 10. № 2 (37). Ч. 3. С. 63–66.

11. Лучин І. С., Ляшенко В. М., Мартинюк С. М. Порівняння вмісту сірки і цистину в шерсті різногенотипових кролів у динаміці постнатального онтогенезу. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2008. Вип. 9. № 3. С. 65–67. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

12. Періг Д. П., Лучин І. С., Фокшей М. М. Динаміка плодючості кролематок в залежності від окролу і походження. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. 2009. Т. 11. № 3 (42). Ч. 2. С. 314–318. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

13. Лучин І. С. Нагромадження радіонуклідів у м'язах і кістках різного за віком і походженням молодняку кролів. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. 2009. Т. 11. № 2 (41). С. 143–148.

14. Лучин І. С. Трансформація важких металів у тушках різного за віком і походження молодняку кролів. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2009. Вип. 10. № 1–2. С. 316–319.

15. Лучин І. С. Зв'язок концентрації цистину в шерсті з морфологічними показниками хутра молодняку кролів. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2010. Вип. 11. № 1. С. 250–253.

16. Лучин І. С. Вплив вмісту сірки у шерсті на формування постнатальних показників хутра різногенотипового молодняку кролів. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2012. Вип. 13. № 1–2. С. 269–272.

#### **Статті у наукових фахових виданнях України,**

#### **включених до міжнародних наукометричних баз даних:**

17. Лучин І. С., Дармограй Л. М., Вакуленко І. С. Технологічні аспекти інтенсивного виробництва кролятини у Прикарпатті. Науковий вісник

Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. Вип. 205. С. 313–323. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

18. **Лучин І. С.**, Дармограй Л. М. Шляхи вирішення білкової проблеми за вирощування гібридних кролів. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. № 1 (58). *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

19. **Лучин І. С.**, Корпанюк В. Д., Дармограй Л. М. Відтворювальна здатність кролематок за впливу різної кількості борошна соломи в комбікормі. Біологія тварин. 2016. Т. 18. № 3. С. 60–66. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

20. Вакуленко І. С., Данець Л. М., **Лучин І. С.**, Данілова Т. М. Технологія ефективного використання нетрадиційного високобілкового корму в годівлі кролів. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. 2016. Вип. 115. С. 31–36. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

#### **Стаття у науковому виданні іншої держави**

21. Дармограй Л. М., **Лучин І. С.** Алгоритм продуктивности гібридних кроликів в залежності від кількості муки соломи пшеничної в комбікормі. Ученые записки Государственной академии ветеринарной медицины. 2016. Т. 52. Вып. 2. С. 128–131. *(Здобувачем проаналізовано літературу, отримано експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

#### **Тези наукових доповідей**

22. **Лучин І. С.** Увеличение производства крольчатины при использовании трехпородных помесей кроликов в процессе гибридизации. Международная научно-практическая конференция. Барнаул, 2013. К. 3. С. 238–241.

23. **Лучин І. С.**, Дармограй Л. М. Эффективность технологии скармливания кормовых дрожжей рода *saccharomycetes* поместному молодняку кроликов. XVIII Международная научно-практическая конференция, посвящена 85-летию зооинженерного факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Горки, 2015. С. 68–73.

#### **Авторське свідоцтво на твір**

24. **Лучин І. С.** Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 43411 науковий твір «Спосіб створення високопродуктивних генотипів кролів». Дата реєстрації 23.04.2012.

### Патент

25. **Лучин І. С., Дармограй Л. М., Шевченко М. Є.** Патент України № 97886 Спосіб підвищення інтенсивності росту кролів при вирощуванні на м'ясо. № у 2014 11146 від 13.10.2014; опубліковано 10.04.2015; Бюл. № 7.

### Методичні рекомендації

26. Лучин І. С. Теоретичні та практичні основи створення і раціонального використання високопродуктивних популяцій кролів: [методичні рекомендації]. Коломия, 2011. 61 с. *(Схвалено і рекомендовано до видання та впровадження у виробництво секцією тваринництва Науково-технічною радою Міністерства аграрної політики та продовольства України від 25 жовтня 2011 року, протокол № 3).*

### АНОТАЦІЯ

**Лучин І. С. Теоретичні основи та практичне обґрунтування технології інтенсивного виробництва кролятини.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.02.04 «Технологія виробництва продуктів тваринництва». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2017.

У дисертації теоретично обґрунтовано і розроблено концепцію технології інтенсивного виробництва кролятини в умовах Прикарпаття. 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. Запропоновано розподіл новоствореної популяції кролів на материнські і батьківські форми для їх кросування, як процесу промислової гібридизації. Дана оцінка продуктивності кролів, зокрема, відтворних якостей кролематок за різних варіантів трипородного поєднання, відгодівельні та забійні показники, хутрова продуктивність.

Створена система годівлі кролів та рецепти повнораціонних гранульованих комбікормів з використанням конкурентоздатних кормових інгредієнтів: кормових дріжджів, борошна соломи пшеничної, висівок пшеничних, сухої кукурудзяної браги та 4 % преміксів. 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 зріс на 483 грн., що дозволило підвищити рентабельність виробництва кролятини на 10 %.

**Ключові слова:** кролі, інтенсивна технологія, генотип, промислова гібридизація, технологія годівлі, відтворна здатність, відгодівельна продуктивність.

## АННОТАЦІЯ

**Лучин И. С. Теоретические основы и практическое обоснование технологии интенсивного производства крольчатины.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.04 «Технология производства продуктов животноводства». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2017.

В диссертации теоретически обоснована и разработана концепция технологии интенсивного производства крольчатины в условиях Прикарпатья. Разработаны проекты помещений и оборудования для содержания 720 голов основных крольчих в условиях интенсивного производства, что позволяет получить 33600 голов откормочного молодняка кроликов живым весом более 900 ц в год.

Апробированы объемно-планировочные решения помещений, обеспечивающих интенсивное производство крольчатины, где согласно технологической схемы, через каждые 30 суток спаривается 600 крольчих, забой молодняка кроликов осуществляется каждые 15 суток в 84–90-суточном возрасте, при этом длительность производственного цикла – 120 суток и ритм производства – 15 суток.

Проведены системно-технологические исследования в области кролиководства по созданию технологии интенсивного производства крольчатины с использованием имеющегося в Украине генофонда кроликов (местной шиншиллы, фландр и белого великана) и описаны принципы формирования стада для интенсивного производства крольчатины.

Создана новая трехпородная популяция шиншилл (4/8 белый великан 3/8 местная шиншилла 1/8 фландр), которая в условиях интенсивного производства крольчатины способна проявлять высокие показатели продуктивности и на ее основе выведены высокосочетаемые отцовские и материнские линии. Доказано удачное сочетание материнских и отцовских форм кроликов нового генотипа трехпородной шиншиллы, которое в процессе промышленной гибридизации обеспечивает повышение многоплодия на 2,5 %, крупноплодия на 6,25 %, молочности на 7,2 % и массы гнезда в 35-суточном возрасте на 13,4 %. Полученный гибридный молодняк характеризуется большей массой тела на 10,3 % и шириной поясницы на 12,2 %.

Создана технология кормления кроликов и рецепты полнорационных гранулированных комбикормов с использованием конкурентоспособных

кормовых ингредиентов: кормовых дрожжей, муки соломы пшеничной, отрубей пшеничных, сухой кукурузной браги и 4 % премиксов. Предложенный сухой тип кормления обеспечивает повышение массы тела в течение всего периода выращивания на 3,2–13,9 %, предубойного живого веса на 13,9 %, массы парной тушки на 22,6% и убойного выхода на 3,7 %. Использование в рационе крольчих кормовых дрожжей в количестве 5% обеспечивает увеличение массы гнезда при отъеме в 35-суточном возрасте на 7,14 %, а добавление 6 % дрожжей в рацион откормочного молодняка способствует повышению их массы тела в 90-суточном возрасте на 7,2 % и ширины поясницы на 6,1 %. Добавление в рацион 7 г перьевой муки обеспечивает повышение массы тела кроликов на конец периода выращивания на 2,9 %; добавления 15 % муки соломы пшеницы озимой способствует повышению массы тела на 2,3 %, среднесуточного прироста на 2,5 %; добавления 20 % пшеничных отрубей повышает массу тела на 0,7 % и среднесуточный прирост на 0,2 %; введение 10 % сухой кукурузной браги способствует повышению массы тела на 3,4 %, среднесуточного прироста на 5 % и ширины в пояснице – на 1,7 %.

Изучено влияние концентрации серы и цистина в шерсти на формирование постнатальных показателей меха молодняка кроликов и исследовано содержание микроэлементов, удельную активность радионуклидов в различных тканях организма кроликов и пути их поступления. Выявлены определенные закономерности увеличения содержания серы и цистина в шерсти кроликов, особенно у молодняка нового генотипа трехпородной шиншиллы – в шерсти в области лопатки на 0,17 % и бедра на 0,22 %, что свидетельствует не только об особенностях меланогенеза, но и о повышенном обмене веществ, высоким откормочным и мясным способностям.

При таких подходах к интенсивному производству крольчатины чистый доход на основную кролематку в год вырос на 483 грн., что позволило повысить рентабельность производства крольчатины на 10 %.

**Ключевые слова:** кролики, интенсивная технология, генотип, промышленная гибридизация, система кормления, воспроизводственная способность, откормочная продуктивность.

## ANNOTATION

**Luchin I. S. Theoretical foundations and practical justification of technology for rabbit intensive production.** – The manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Science with a specialty 06.02.04 Production Technology of Livestock Products». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2017.

In the dissertation the concept of technology of intensive production of rabbit meat in the conditions of Precarpathian region is theoretically substantiated and developed. There were developed the projects of premises and equipment for keeping 720 heads of the main rabbit uteruses under conditions of intensive production, which

will allow receiving 33600 heads of fattened young rabbits with a live weight of more than 900 centners per year.

The system-technological research in the field of rabbit breeding with technology for intensive rabbit production using the available in Ukraine rabbit gene pool (local chinchilla, Flemish giant and White giant) has been conducted and the principles for forming a herd for intensive rabbit production have been elaborated. The distribution of the newly created population of rabbits into maternal and parental forms for their crossing as a process of industrial hybridization is proposed. The evaluation of rabbits productivity, in particular, reproductive qualities of the rabbit dams with different variants of the three-breeds combination, as well as fattening and slaughter rates, and fur productivity have been provided.

There were developed a rabbit feeding system and recipes of complete granulated feed with the use of competitive feed ingredients: fodder yeast, wheat straw flour, wheat bran, dry corn berg and 4 % premix. The cost of feed per 1 centner of rabbit is getting cheaper by 11 %.

The influence of the concentration of sulfur and cystine in the wool on the formation of postnatal indicators of young rabbits' fur was determined, and the content of trace elements, the specific activity of radionuclides in different tissues of the rabbit body and the ways of their receipt were investigated.

Using such approaches to the intensive production of rabbit, the net income per main rabbit dam grew by 483 UAH per year, which increased the profitability of rabbit production by 10 %.

**Key words:** rabbits, intensive technology, genotype, industrial hybridization, feeding technology, reproductive capacity, fattening performance.

Підписано до друку 09.11.17  
Ум. друк. арк. 1,9  
Наклад 100 прим.

Формат 60x84\16  
Обл.-вид.арк. 1,9  
Зам. № 11137

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України  
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041  
тел.: 527-81-55