

**Башенко М.І., Бойко О.В., Гончар О.Ф., Гавриш О.М.,
Михно В.В., Осокіна Т.Г.**

**ВІДТВОРНІ ЯКОСТІ КРОЛІВ У ЗАЛЕЖНОСТІ
ВІД ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ**

(Методичні рекомендації)



Черкаси - 20201



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ БІОРЕСУРСІВ

Башенко М.І., Бойко О.В., Гончар О.Ф., Гавриш О.М.,
Михно В.В., Осокіна Т.Г.

**Відтворні якості кролів у залежності
від паратипових факторів
(Методичні рекомендації)**



Черкаси – 2021

УДК 636.083

Відтворні якості кролів у залежності від паратипових факторів. Методичні рекомендації. – Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН. – 2021. – 18 с.

Для удосконалення технології утримання кролів уточнено вплив паратипових факторів на відтворні якості самців та самиць за умови кліткового утримання в закритому приміщенні та умови годівлі повнораціонним комбікормом. Вивчення показників спермопродуктивності самців (упродовж двох етапів досліджень) та відтворної здатності самиць у залежності від паратипових факторів засвідчило їх вірогідну сезонну мінливість за більшістю показників. У промислових господарствах з потоковою системою виробництва м'яса планування відтворення поголів'я необхідно проводити з урахуванням сезонної мінливості показників спермопродуктивності самців – особливо влітку, з настанням жари (рекомендується збільшити обсяги осіменіння самиць щонайменше на 10%), та відтворної здатності самиць узимку (забезпечення маточника опалюванням й додатковим освітленням).

Методичні рекомендації розроблено в Черкаській дослідній станції біоресурсів НААН в межах виконання науково-технічної програми 36 «Селекційно-технологічні рішення ефективного виробництва продукції кролівництва та хутрового звірівництва» («Кролівництво та хутрове звірівництво») завдання 36.00.01.08 П «Дослідити відтворні якості кролів у залежності від паратипових факторів» (№ДР 0119U000318; керівник НДР Гончар О.Ф. – к. с.-г. н., с. н. с.).

Розраховані на зооветеринарних спеціалістів, науковців, викладачів, аспірантів та студентів зооветеринарного профілю, а також фахівців промислових кролівничих господарств.

Авторський колектив: М.І. Башенко, О.В. Бойко, О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш,
В.В. Михно, Т.Г. Осокіна

Рецензенти:

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

Уманець Д.П. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри годівлі тварин і технології кормів імені Пшеничного П.Д. Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Рекомендації розглянуті та схвалені науково-технічною радою Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН (протокол № 6 від 8 жовтня 2020 року).

© М.І. Башенко, О.В. Бойко, О.Ф. Гончар, О.М.
Гавриш, В.В. Михно, Т.Г. Осокіна

© Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН

Зміст

Вступ	4
Умови та методика проведення досліджень	5
Показники мікроклімату в приміщенні для утримання кролів у залежності від сезону року	6
Спермопродуктивність самців у залежності від сезону року	8
Відтворна здатність самиць у залежності від сезону року	11
Вплив сезону року на спермопродуктивність самців	13
Вплив сезону року на відтворну здатність самиць	15
Висновки	16
Рекомендації виробництву	16
Перелік джерел посилання	17

Вступ

Нині в кролівництві все більшого розмаху набувають поширення новітні технології виробництва м'яса за рахунок підвищення рівня інтенсивності вирощування молодняка. З'являються нові скороспілі генотипи кролів, яких утримують у металевих з оцинкованої сітки клітках в умовах закритих приміщень з регульованим мікрокліматом [1-4, 9, 13, 17, 19].

Сьогодні в Україні функціонують 39 сільськогосподарських кролівничих підприємств промислового типу, що мають повний цикл виробництва кролятини та сучасні технології утримання поголів'я [5]. У таких умовах для рентабельного ведення галузі важливе значення набуває врахування й додержання відповідного рівня годівлі та досягнення високих відтворних якостей тварин основного стада [6, 10–12, 14-15].

Підвищення відтворних якостей самців і самок позитивно відображається на кінцевій собівартості та конкурентоздатності отриманої продукції. Разом з тим, у кролівництві важлива роль при цьому відводиться штучному осіменінню поголів'я, що дозволяє обмежити поширення статевих інфекцій та підвищити ефективність використання генетичного потенціалу кращих самців-виробників [20].

З метою більш глибокого рівня вивчення відтворних показників кролів за умови їх штучного осіменіння науковці займаються також дослідженнями індивідуального розвитку одержаного приплоду. Причому одним із важливих періодів онтогенезу тварин за Г.А. Шмідтом є ембріональний, який поділяється на три підперіоди: власне ранній або зародковий (у кролів - 1-12-доба після запліднення яйцеклітини), передплідний (середній – 13-18-доба) та плідний (пізній – 19-30-доба). У 13,5-добовому віці середня маса передплідів рівняється 0,12 г, а в плідний (19,5 діб) – 2,8 г (довжина 0,7 см). Характерною видовою особливістю є те, що під час внутріутробного розвитку кролів наростання ваги проходить значно швидше, ніж у інших видів тварин, причому в останню третину цього періоду приріст складає 90,68% [7].

В останній час у промислових умовах за умови застосування штучного осіменіння важливого значення набуває зв'язок сезону року з відтворною функцією кролів, що, беззаперечно, впливає на ритмічність обсягів виробництва кролятини [16]. Однак попередній аналіз літературних даних засвідчив про недостатній рівень, а інколи й суперечливий характер стану вивчення питань відтворення в кролівництві й особливо - в залежності від окремих паратипових факторів, зокрема, пори (сезону) року.

У зв'язку з цим, для удосконалення технології утримання поголів'я необхідно додатково дослідити відтворні якості самців і самиць кролів у залежності від пори (сезону) року (з урахуванням чинників мікроклімату) за умови кліткового утримання в закритому приміщенні та годівлі повнораціонним гранульованим комбікормом.

Умови та методика проведення досліджень

Робота виконувалась уперше з використанням результатів досліджень НДР 36.00.01. Ф за 2016-2020 рр.: «Вивчити генетичну структуру порід кролів в Україні за використанням методів популяційної генетики». Актуальність даного проекту полягала в тому, що заплановані дослідження були спрямовані на удосконалення елементів технології утримання самців і самок в умовах кролівничих ферм області та України.

Усі дослідження проведені на поголів'ї кролів породи полтавське срібло на базі експериментальної кролеферми Черкаської дослідної станції біоресурсів, а також з використанням спеціального обладнання Sperm Vision (Minitube) ПрАТ НВО “Прогрес” з урахуванням світового досвіду та використанням загальноприйнятих методик. При проведенні експериментальних робіт дотримувались чинних ДСТУ та інструкції щодо проведення НДР, а також технологічні регламенти і нормативна документація [8, 14, 17].

Показники господарсько корисних ознак кролів обраховувались за даними первинного зоотехнічного обліку – за загальноприйнятими методами біометричного аналізу [18]. Для вимірювання показників мікроклімату використовувався електронний аналізатор мікроклімату «ЕАМ-5», розроблений співробітниками Черкаської дослідної станції біоресурсів (патент на корисну модель №99874). Зокрема, щомісячно вимірювались: температура та вологість повітря, а також освітленість і газовий склад (концентрація вуглекислого газу). Вимірювання проводились в автоматизованому режимі впродовж доби через кожні 10 хвилин за допомогою вимірювальних блоків. Отримані показники мікроклімату порівнювались з нормативами та гігієнічними вимогами, передбаченими відповідними відомчими нормами технологічного проектування (ВНТП-АПК 05.07), а також у подальшому були систематизовані за сезонами року – зима, весна, літо й осінь.

На першому етапі досліджень при вивченні відтворних показників самців подекадно впродовж року відбирались проби сперми від 12 плідників (по 2 ознаками (об'єм еякуляту – вимірювання за допомогою градуйованого спермоприймача), рухливістю сперматозоїдів (обладнання Sperm Vision) та їх концентрацією (підрахунок у лічильній камері Горяєва). На основі цього в еякуляті також розраховували загальну кількість активних сперміїв та кількість умовних спермодоз (спермодоза – 5 млн. активних сперміїв, що можна теоретично отримати з одного еякуляту).

На другому етапі досліджень при вивченні відтворних показників самців кролів упродовж сезону року перед осіменінням кролематок відбирали сперму переважно другого еякуляту впродовж першого місяця чергового сезону (за виключенням зими – у грудні минулого року) від 5 плідників, після розбавлення якої розбавником штучно осіменяли по 10 самиць (після першого окролу й старші). При цьому сперму оцінювали: за об'ємом еякуляту, рухливістю сперматозоїдів та їх концентрацією в еякуляті, а також вираховували загальну кількість активних сперміїв в еякуляті. Враховували й ступінь розбавлення - з розрахунку 50-70 млн. рухливих сперміїв в одній спермодозі. Використання обладнання - як і в минулому році. Разом з тим, самців оцінювали й за запліднювальною здатністю сперми.

Дослідження ембріогенезу плодів самиць проводили на початку плідного періоду в 20-добовому віці за допомогою спеціального ультразвукового сканера «Ultra scan 45» шляхом підрахунку кількості «плодів». На основі цього визначали збереженість новонародженого приплоду (кількість діагностованих плодів/кількість життєздатних новонароджених кроленят).

Показники мікроклімату в приміщенні для утримання кролів у залежності від сезону року

Аналіз даних показників температури повітря в приміщенні для утримання кролів взимку без опалення у 2019 р. показав невеликий розмах коливань – 3,1-5,8 °С вище нуля , що значно нижче допустимої норми (табл. 1). Середнє ж значення цього показника – 4,4 °С. З приходом весни відповідно температура підвищувалась й перебувала в межах 14,1-16,9°С (середнє значення – 15,8°С). Улітку цей показник у приміщенні в середньому становив 22,4-25,5°С, а зовні - 22,9-23,0°С. У 2019 р. найспекотнішим місяцем виявився червень – середня денна

температура перевищувала 28°C, що значно вище допустимих параметрів. У цей час самці, як і решта поголів'я, виглядали дещо пригніченими.

Збільшувалась загальна потреба у воді для напування та знижувалось поїдання корму. Восени (вересень місяць) середня температура повітря в приміщенні дещо знизилась - до 23,1°C.

Таблиця 1. Показники мікроклімату в приміщенні для утримання кролів у залежності від сезону року

Показник	Норма	Зима	Весна	Літо	Осінь*
2019 р.					
Температура повітря, °C	12-25	4,4	16,8	25,5	23,1
Відносна вологість повітря, %	40-75	97,9	84,8	64,8	64,3
Рівень вуглекислого газу (CO ₂), ppm	не більше 2000	903,5	903,3	1005,5	903,7
Освітленість, Лк	не менше 65	42,9	66,3	71,7	68,5
2020 р.					
Температура повітря, °C	12-25	4,8	12,9	22,4	17,0
Відносна вологість повітря, %	40-75	86,9	78,0	60,2	70,1
Рівень вуглекислого газу (CO ₂), ppm	не більше 2000	970	982	1210	1072
Освітленість, Лк	не менше 65	47,5	81,5	87,8	83,3

* 2019 р. - дані за вересень; 2020 р. - дані за вересень-жовтень.

Дослідження повітря в крільчатнику також показали перевищення допустимих норм і за показником відносної вологості як взимку (97,9%), так і весною (84,8%), що свідчить про порушення системи вентиляції. Однак з потеплінням спостерігалась тенденція до зниження цього показника: влітку – до 64,8% і восени - 64,3%.

Аналіз рівня вуглекислого газу в приміщенні засвідчив, що він знаходився в допустимих нормах меж: 903,5 ppm - взимку, 903,3 ppm –весною, 1005,5 ppm – влітку та 903,7 ppm – восени. При аналізі атмосферного тиску виявлено, що в усі сезони року в середині крільчатника він фактично не відрізнявся від зовнішнього тиску з незначними коливаннями.

Аналіз освітленості в приміщенні під час світлового періоду показав, що середньодобовий показник рівнявся 42,9 Лк узимку, 66,3 Лк – весною, 71,7 Лк – у весняний період та 68,5 Лк – восени, тобто в більшості випадків відповідав допустимим параметрам за виключенням зими.

Під час другого етапу досліджень (2020 р.) проведений аналогічний аналіз даних середніх показників температурного режиму повітря в приміщенні засвідчив, що взимку він рівнявся $4,8^{\circ}\text{C}$ вище нуля (зовні - $+2,3^{\circ}\text{C}$), що значно нижче допустимої норми. З приходом весни відповідно температура підвищувалась і перебувала в межах $12,9^{\circ}\text{C}$ у крільчатнику та $10,4^{\circ}\text{C}$ - зовні. Улітку цей показник у приміщенні в середньому становив відповідно $22,4^{\circ}\text{C}$ і $23,0^{\circ}\text{C}$. У 2020 році зовнішня середньодобова температура у літній період була більш стабільною, ніж у минулому: в червні – $23,4^{\circ}\text{C}$, в липні – $22,9^{\circ}\text{C}$ та в серпні – $22,6^{\circ}\text{C}$, хоча вдень вона, як правило, значно перевищувала допустимі норми. У цей період дослідні самці і самиці, як і решта поголів'я, виглядали дещо пригніченими, збільшувалась загальна потреба у воді для напування та знижувались обсяги поїдання корму. Восени температура повітря дещо знизилася ($17,0^{\circ}\text{C}$), що позитивно відобразилось на їх продуктивності.

Дослідження повітря в крільчатнику також показали перевищення допустимих норм і за показником відносної вологості як взимку (86,9%), так і весною (78,0%), що свідчить про порушення системи вентиляції. Однак з потеплінням спостерігалась тенденція до зниження цього показника влітку та восени.

Аналіз рівня вуглекислого газу в приміщенні засвідчив, що він знаходився в допустимих нормах межах: 970 ppm - взимку, 982 ppm – весною, 1210 ppm – влітку та 1072 ppm – восени. Аналіз освітленості в приміщенні під час світлового періоду показав, що середньодобовий показник рівнявся 47,5 Лк узимку, 81,5 Лк – весною, 87,8 Лк – влітку та 83,3 Лк – восени, тобто в більшості випадків відповідав допустимим параметрам за виключенням зими.

Таким чином, проведені дослідження мікроклімату в приміщенні для утримання поголів'я кролів без опалення упродовж 2019-2020 рр. засвідчили його невідповідність допустимим показникам узимку (низька температура, підвищена відносна вологість й недостатня освітленість). Улітку, хоча середня добова температура й не перевищувала $22,4-25,5^{\circ}\text{C}$, денний показник, як правило, вирізнявся жарою, що несприятливо діяло на поведінку тварин.

Спермопродуктивність самців у залежності від сезону року

Під час першого етапу досліджень було створено аналітичну базу даних показників спермопродуктивності самців у залежності від паратипових факторів. На основі цього проведено відповідний аналіз досліджень, який засвідчив мінливість відтворних якостей за сезонами року у 2019 р. (табл. 2).

При вимірюванні об'єму еякуляту сперми: в першому еякуляті сперми виявлена тенденція щодо його збільшення взимку і незначне зменшення в решті сезонів року. Така тенденція щодо поступового зниження цього показника від зими до літа більш яскраво була виражена в другому еякуляті: 1,6 мл - взимку, 1,5 мл – весною і 1,3 мл - влітку; восени ж об'єм еякуляту дещо підвищився при порівнянні з літнім періодом.

При визначенні концентрації сперміїв в обох еякулятах відзначалась вірогідна мінливість за сезонами року ($p < 0,001$): як правило, вона була найвищою взимку (370,6-391,8 млн./мл), а найнижчою – влітку (305,5-374,5 млн./мл); найбільша різниця – 4,42-17,57%. Весною досліджуваний чинник рівнявся 328,2-377,8 млн./мл, а в осінній період – 331,7-401,7 млн./мл.

При оцінці рухливості сперміїв у переважній більшості випадків найвищим цей показник відзначався взимку (7,2-7,6 бали), а найнижчим - улітку (6,8-7,4 бали). Виявлена тенденція щодо його поступового сезонного зниження від зими до літа й підвищення – восени.

Таблиця 2. Показники спермопродуктивності самців кроля у залежності від сезону року (2019 р.)

Показник	Зима (n=72)	Весна (n=108)	Літо (n=108)	Осінь (n=36)
	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m
Перший еякулят				
Об'єм еякуляту, мл	1,3 ± 0,03	1,2 ± 0,02	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,05
Концентрація сперміїв, млн./мл	370,6 ± 9,57	328,2 ± 6,50***	305,5 ± 4,47***	331,7 ± 9,05***
Рухливість сперміїв, балів	7,2 ± 0,08	7,1 ± 0,06	6,8 ± 0,06	7,1 ± 0,10
Загальна кількість активних сперміїв в еякуляті, млн.	335,4 ± 8,93	294,7 ± 8,65***	248,1 ± 8,28***	292,1 ± 14,89***
Кількість умовних спермодоз	67,1 ± 1,79	58,4 ± 1,67***	49,1 ± 1,56***	57,8 ± 2,96***
Другий еякулят				
Об'єм еякуляту, мл	1,6 ± 0,04	1,5 ± 0,03	1,3 ± 0,03	1,4 ± 0,05
Концентрація сперміїв, млн./мл	391,8 ± 8,55	377,8 ± 5,93	374,5 ± 5,80	401,7 ± 11,94
Рухливість сперміїв, балів	7,6 ± 0,09	7,7 ± 0,06	7,4 ± 0,07	7,6 ± 0,12
Загальна кількість активних сперміїв в еякуляті, млн.	459,7 ± 12,83	439,2 ± 9,14***	359,1 ± 10,61***	444,1 ± 19,53***
Кількість умовних спермодоз	91,9 ± 2,57	88,1 ± 1,83***	72,4 ± 2,06***	88,8 ± 3,91***

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

При визначенні загальної кількості активних сперміїв в обох еякулятах також була виявлена вірогідна ($p < 0,001$) сезонна мінливість (поступове зниження від зими до літа). Найвищим цей показник був узимку (335, 4-459,7 млн.), а найнижчим – улітку (248,1-359,1 млн.); найбільша різниця – 21,88-26,03%. Весною досліджуваний чинник рівнявся 294,7-439,2 млн., а в осінній період – 292,1-444,1 млн.

Відповідно до методики аналіз спермопродуктивності самців був продовжений і на другому етапі досліджень (перед штучним осіменінням самиць використовували свіжорозбавлене сім'я), який також засвідчив сезонну мінливість її чинників (табл. 3). Однак під час вимірювання об'єму еякуляту не виявлено вірогідної різниці, хоча спостерігалась тенденція до його незначного зменшення влітку.

При визначенні концентрації сперміїв в еякуляті вона була вірогідно найвищою ($p < 0,001$) взимку (448,0 млн./мл), а найнижчою – влітку (351,3 млн./мл); різниця рівнялася 21,58% (для порівняння за 100% взято зимовий період). Спостерігалась закономірність поступового сезонного зниження цього показника від зими до літа й дещо підвищення – восени.

Таблиця 3. Показники спермопродуктивності самців у залежності від сезону року (2020 р.)

Показник	Зима (n=15)	Весна (n=15)	Літо (n=15)	Осінь (n=15)
	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m
Об'єм еякуляту, мл	1,3 ± 0,07	1,3 ± 0,02	1,2 ± 0,03	1,2 ± 0,03
Концентрація сперміїв, млн./мл	448,0 ± 14,55	398,7 ± 13,16*	351,3 ± 8,67***	380,0 ± 12,11**
Рухливість сперміїв, балів	7,6 ± 0,13	7,4 ± 0,13	7,3 ± 0,13	7,5 ± 0,13
Загальна кількість активних сперміїв в еякуляті, млн.	438,6 ± 26,54	393,1 ± 16,59	313,5 ± 4,87***	352,0 ± 9,81**
Ступінь розбавлення сперми	7,0 ± 0,37	6,5 ± 0,31	5,3 ± 0,12***	5,8 ± 0,17**
Запліднююча здатність, %	82,0	88,0	78,0	84,0

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

При оцінці рухливості сперміїв в еякуляті у переважній більшості випадків найвищим цей показник спостерігався взимку (7,6 балів), а найнижчим - улітку (6,8 балів), хоча різниця – не вірогідна (10,53%). Виявлена тенденція

поступового сезонного зниження цього показника від зими до літа й підвищення восени.

При визначенні загальної кількості активних сперміїв в еякуляті також виявлена аналогічна сезонна мінливість (поступове зниження від зими до літа й підвищення восени). Вірогідно найвищим ($p < 0,001$) цей показник був узимку (438, 6 млн.), а найнижчим – улітку (313,5 млн.); різниця склала 28,52%.

Ураховуючи якість сперми, перед осіменінням самиць відповідно змінювали й ступінь розбавлення, сезонно знижуючи його від зими до літа й дещо підвищуючи - з настанням осіннього періоду. Вірогідно найвищим ($p < 0,001$) цей показник був узимку (7,0), а найнижчим – улітку (5,3); різниця рівнялася 24,29%.

Дослідження запліднюючої здатності сперми самців за сезонами року показало, що найвищим цей показник був весною – 88%, а найнижчим – улітку (78%); різниця склала 10%. Узимку запліднилось 82% самиць і восени – 84%.

Таким чином, проведені дослідження спермопродуктивності самців упродовж обох етапів, в основному, засвідчили вірогідну сезонну мінливість за більшістю її чинників.

Відтворна здатність самиць у залежності від сезону року

Під час другого етапу досліджень також було створено аналітичну базу даних запліднювальної здатності сперми самців (табл. 3), а також показників ембріо- та постнатального розвитку молодняку в залежності від пори року.

Показники відтворної здатності самиць у залежності від сезону року наведені в табл. 4. Зокрема, ультразвукові дослідження ембріогенезу плодів у віці 20 діб показали, що відсоток новонароджених життєздатних кроленят від кількості виявлених плодів (ембріональна збереженість приплоду) складала: взимку – 95,2%, весною – 98,6%, влітку – 97,2% та восени – 98,6%, тобто була найвищою весною й осінню, а найнижчою – взимку, хоча розмах мінливості був незначним – на рівні 1,4-3,4%.

Аналіз багатоплідності засвідчив, що вірогідно найвищим ($p < 0,001$) цей показник відзначався весною й осінню (7,1 гол.), а найнижчим – взимку (5,9 гол.); найбільша вірогідна різниця ($p < 0,001$) склала 20,34% (для порівняння за 100% взято зимовий період). За аналогічного аналізу показник великоплідності був вірогідно найвищим ($p < 0,05$) весною (61,8г), дещо меншим літом й осінню (відповідно 61,2 г та 61,1 г), а найнижчим – зимою (59,9 г); найбільша різниця рівнялася 3,17%. Що ж стосується маси гнізда, то найнижчою вона була взимку

(350,4 г), а найвищою – восени (434,9 г), весною та влітку – відповідно 434,6 г і 425,6 г; найбільша вірогідна різниця – 24,12% ($p < 0,001$).

У 10-добовому віці найбільша кількість кроленят у гнізді була весною (6,9 гол.), а найменша – зимою (5,8 гол.). Літом цей показник був на рівні 6,7 гол., а осінню – 6,8; найбільша вірогідна різниця дорівнювала 18,97% ($p < 0,001$). Найвища середня жива маса 1 гол. молодняку спостерігалась восени – 135,7 г, дещо менша – весною та влітку (відповідно 134,6 г і 134,5 г), а найнижча – зимою (131,3 г); найбільша вірогідна різниця рівнялася 3,35% ($p < 0,05$). У цьому ж віці найбільша жива маса гнізда спостерігалась теж в осінній період (926,0 г), а найменша – взимку (760,6 г); весною цей показник становив 923,5 г і влітку – 898,2 г (найбільша вірогідна різниця – 21,75%).

Аналогічні дослідження були проведені і в 20-добовому віці. Так, зокрема, найбільша кількість кроленят у гнізді була восени (6,8 гол.), а найменша – зимою (5,7 гол.). Весною й літом цей показник відповідно був на рівні 6,7 гол. та 6,6 гол. Найбільша вірогідна різниця дорівнювала 19,30% ($p < 0,001$). При зважуванні найвища середня жива маса 1 гол. молодняку була теж восени – 308,5 г, дещо менша – весною й літом (відповідно 301,8 г та 306,3 г), а найнижча – зимою (288,8 г); найбільша вірогідна різниця – 6,82% ($p < 0,01$). Також встановлено, що в цьому віці найменшу живу масу гнізда спостерігали взимку (1648,7 г), а найбільшу – восени (2055,4 г); весною цей показник становив 2010,9 г та влітку – 2019,7 г; найбільша вірогідна різниця – 24,67% ($p < 0,001$).

При порівнянні вищезазначених показників у 30-добовому віці (відлучення) найбільша кількість кроленят у гнізді була в осінній період (6,7 гол.), а найменша – взимку (5,6 гол.). Весною й літом цей показник перебував відповідно на рівні 6,6-6,5 гол.; найбільша вірогідна різниця становила 19,64% ($p < 0,001$). У цьому ж віці найвища середня жива маса 1 гол. молодняку була теж восени – 562,7 г, дещо менша – весною (533,9 г) й літом (560,3 г), а найнижча – зимою (531,5 г); найбільша вірогідна різниця – на рівні 5,87% ($p < 0,001$). При зважуванні гнізда найбільша його жива маса спостерігалась також осінню (3751,1 г), весною ж цей показник становив 3532,3 г, літом 3615,6, а взимку – найменше (2998,8 г); найбільша вірогідна різниця – 25,09% ($p < 0,001$).

Як свідчить практика, одним з важливих чинників відтворної здатності самиць є їхня молочність. Наші дослідження показали, що вірогідно найвищим цей показник був теж в осінній період (3241,4 г), а найнижчим – зимою (2596,6 г); різниця склала 24,87% ($p < 0,001$). Весною ж молочність самиць рівнялась 3152,5 г та влітку – 3188,1 г.

Аналіз збереженості молодняка за період від народження до відлучення засвідчив, що цей показник у залежності від сезону року мав незначну мінливість й рівнявся: взимку – 94,9%, весною – 93,0%, влітку – 92,9% та восени – 94,4%.

Таблиця 4. Відтворна здатність самиць у залежності від сезону року

Показник	Зима (n=41)	Весна (n=44)	Літо (n=39)	Осінь (n=42)
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
УЗД плодів	6,2± 0,10	7,2± 0,11***	7,2±0,08***	7,2± 0,09***
Ембріональна збереженість приплоду, %	95,2	98,6	97,2	98,6
Багатоплідність, гол.	5,9± 0,15	7,1± 0,14***	7,0± 0,11***	7,1± 0,11***
Великоплідність, г	59,9± 0,63	61,8± 0,54*	61,2± 0,59	61,1± 0,48
Маса гнізда, г	350,4± 6,35	434,6± 7,08***	425,6± 5,32***	434,9± 7,58***
У віці 10 діб:				
к - сть кроленят, гол.	5,8± 0,14	6,9± 0,13***	6,7± 0,09***	6,8± 0,10***
середня жива маса 1 гол., г	131,3± 1,16	134,6± 1,32	134,5± 1,26	135,7± 1,09**
маса гнізда, г	760,6±17,40	923,5±15,51***	898,2±10,78***	926,0±14,15***
У віці 20 діб:				
к - сть кроленят, гол.	5,7± 0,14	6,7± 0,12 ***	6,6± 0,10***	6,8± 0,09***
середня жива маса 1 гол., г	288,8± 4,87	301,8± 5,05	306,3± 5,63*	308,5± 4,75**
маса гнізда, г	1648,7±54,72	2010,9±44,24***	2019,7±49,38***	2055,4±43,00***
У віці 30 діб:				
к - сть кроленят, гол.	5,6 ± 0,13	6,6± 0,12***	6,5± 0,10***	6,7± 0,09***
середня жива маса 1 гол., г	531,5± 5,93	533,9±12,23	560,3± 4,89***	562,7± 4,12***
маса гнізда, г	2998,8±84,16	3532,3±97,69***	3615,6±55,21***	3751,1±56,51***
Молочність, г	2596,6±84,16	3152,5±81,76***	3188,1±96,96***	3241,4±80,26***
Збереженість приплоду, %	94,9	93,0	92,9	94,4

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

Таким чином, проведені дослідження відтворної здатності самиць, в основному, засвідчили її сезонну мінливість за більшістю вищезазначених чинників. Як правило, найгіршою продуктивністю кролиць була переважно зимою й значно кращою – в осінній та весняний період.

Вплив сезону року на спермопродуктивність самців

На першому етапі досліджень (табл. 5) був проведений однофакторний дисперсійний аналіз щодо визначення частки мінливості показників спермопродуктивності самців, обумовленої впливом сезону року.

Він показав, що вірогідно проявлялась його дія: на об'єм першого еякуляту сперми – 4% (p<0,05), другого еякуляту - 12% (p<0,001); концентрацію сперміїв у першому еякуляті - 12% (p<0,001); рухливість

сперміїв у першому еякуляті - 7% ($p < 0,001$), у другому еякуляті – 3% ($p < 0,05$); загальну кількість активних сперміїв в обох еякулятах - 13-14% ($p < 0,001$); відповідно пропорційно на кількість розрахованих умовних спермодоз в еякуляті - 13-14% ($p < 0,001$).

Аналогічний дисперсійний аналіз також був проведений на другому етапі досліджень, який засвідчив мінливість показників спермопродуктивності самців, обумовленої впливом сезону року (табл. 6). Установлено, що вірогідно проявлялась сезонна дія: на концентрацію сперміїв в еякуляті - 37% ($p < 0,001$), загальну кількість активних сперміїв в еякуляті - 36% ($p < 0,001$) і ступінь розбавлення сім'я - 32% ($p < 0,001$).

Таблиця 5. Вплив сезону року на спермопродуктивність самців

Показник	Частка впливу	F	p
Об'єм I-еякуляту	0,040	4,26	0,05
Об'єм II-еякуляту	0,12	13,02	0,001
Концентрація сперміїв у I-еякуляті	0,12	13,52	0,001
Концентрація сперміїв у II-еякуляті	0,02	2,22	0,08
Рухливість сперміїв у I-еякуляті	0,07	7,35	0,001
Рухливість сперміїв у II-еякуляті	0,03	3,38	0,02
Загальна кількість активних сперміїв у I-еякуляті	0,13	13,71	0,001
Загальна кількість активних сперміїв у II-еякуляті	0,14	14,97	0,001
Кількість умовних спермодоз у I-еякуляті	0,14	15,24	0,001
Кількість умовних спермодоз у II-еякуляті	0,13	14,54	0,001

Таким чином, проведений дисперсійний аналіз упродовж двох років досліджень засвідчив вірогідний вплив сезону року на мінливість більшості показників спермопродуктивності.

Таблиця 6. Вплив сезону року на показники спермопродуктивності самців (2020 р.)

Показник	Частка впливу	F	p
Об'єм еякуляту	0,06	1,27	0,293
Концентрація сперміїв у еякуляті	0,37	10,89	0,001
Рухливість сперміїв у еякуляті	0,04	0,87	0,461
Загальна кількість активних сперміїв у еякуляті	0,36	10,53	0,001
Ступінь розбавлення сім'я	0,32	8,70	0,001

Вплив сезону року на відтворну здатність самиць

Проведений однофакторний дисперсійний аналіз щодо визначення частки мінливості показників відтворної здатності самиць, обумовленої впливом сезону року (табл. 7), показав, що вірогідно проявлялась дія на переважну більшість його чинників: багатоплідність - 27% ($p < 0,001$), масу гнізда при народженні – 41% ($p < 0,001$); у віці 10 діб: кількість голів у гнізді - 26% ($p < 0,001$), масу гнізда – 34% ($p < 0,001$); у віці 20 діб (відлучення кроленят): кількість голів - 27% ($p < 0,001$), середню живу масу кроленят – 6% ($p < 0,01$), масу гнізда – 26% ($p < 0,001$); у віці 30 діб: кількість голів у гнізді - 26% ($p < 0,001$), середню живу масу кроленят – 8% ($p < 0,01$), масу гнізда – 25% ($p < 0,001$); молочність – 21% ($p < 0,001$).

Таблиця 7. Вплив сезону року на відтворну здатність самиць

Показник	Частка впливу	F	p
Багатоплідність	0,27	19,70	0,001
Великоплідність	0,04	2,01	0,115
Маса гнізда при народженні	0,41	37,06	0,001
У віці 10 діб:			
кількість голів	0,26	18,92	0,001
середня жива маса 1 гол.	0,04	2,37	0,073
маса гнізда	0,34	28,28	0,001
У віці 20 діб:			
кількість голів	0,27	20,32	0,001
середня жива маса 1 гол.	0,06	3,70	0,013
маса гнізда	0,26	19,45	0,001
У віці 30 діб:			
кількість голів	0,26	19,13	0,001
середня жива маса 1 гол.	0,08	4,60	0,004
маса гнізда	0,25	18,25	0,001
Молочність	0,21	14,83	0,001

Висновки

1. Для удосконалення технології утримання кролів уточнено вплив паратипових факторів на відтворні якості самців та самиць за кліткового утримання в закритому приміщенні та годівлі повнораціонним гранульованим комбікормом. Зокрема, вивчення показників спермопродуктивності самців та відтворної здатності самиць у залежності від паратипових факторів засвідчило їх сезонну мінливість.
2. За досліджуваними показниками найвища спермопродуктивність самців спостерігалась у зимовий період, а відтворна здатність самиць – восени.
3. Найнижча спермопродуктивність самців була в літній період – упродовж сезону високих температур повітря, а найнижча відтворна здатність самиць – узимку при утриманні в капітальному неопалюваному приміщенні з недостатнім рівнем освітлення.
4. Виявлена чітка закономірність щодо поступового зниження переважної більшості досліджуваних показників спермопродуктивності самців та підвищення відтворної здатності самиць від зими до настання літа й підвищення – в осінній період.
5. Проведений дисперсійний аналіз засвідчив вірогідний вплив сезону року на переважну більшість досліджуваних показників як спермопродуктивності самців, так і відтворну здатність самиць.

Рекомендації

Для удосконалення елементів технології утримання маточного стада кролів у промислових господарствах з потоковою системою виробництва м'яса планування його відтворення необхідно проводити з урахуванням сезонної мінливості показників спермопродуктивності самців - особливо влітку, з настанням жари (рекомендується збільшити обсяги осіменіння самиць щонайменше на 10%), та відтворної здатності самиць узимку (забезпечення маточника опалюванням й додатковим освітленням).

Перелік джерел посилання

1. Бащенко М.І. Кролівництво. Видання третє, перероблене: Монографія / Бащенко М.І., Гончар О.Ф., Шевченко Є.А. – Чорнобаївське КПП, 2018. – С. 53-71.
2. Бащенко М., Гончар О., Бойко О. Кролівництво в Україні. Монографія. – Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, GlobeEdit 2020. – 219 с.
3. Вакуленко І. Ефективність кролівництва на різних фермах / І. Вакуленко, З. Поладян // Тваринництво України. – 2006. - №5. – С. 27-29.
4. Гончар О.Ф. Перспективи розвитку кролівництва в Україні / О. Гончар, Є. Шевченко // Тваринництво України. – 2011. - №6. –С. 2-6.
5. Гончар О., Бойко О., Гавриш О. Сучасні тенденції розвитку кролівництва в Україні // Тваринництво. - №1 (січень). – 2020. - С. 74-79.
6. Ефремов А.П. Репродуктивні якості кроликів в залежності від породної належності, віку, статі та інтенсивності відбору // А.П.Ефремов , А.А.Бесчастних, Б.А.Черевко // Ветеринарія сільськогосподарських тварин. – 2010. - №3. – С. 50-58.
7. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / Свечин К.Б. – К.: Урожай, 1976. – 288 с.
8. Інструкція з бонітування норок, лисиць, песців, тхорів, єнотовидних собак, нутрій з кліткового розведення. Інструкція з бонітування кролів. Інструкція з ведення племінного обліку у звірівництві та кролівництві. – К.: Бланк–Сервіс: 2003. – 87 с.
9. Коцюбенко Г. Перспектива створення високопродуктивних кролеферм / Г.Коцюбенко, Т.Кареліна // Тваринництво України. – 2004. - №4. – С. 5-6.
10. Коцюбенко Г.А. Відтворні та продуктивні якості кролів в залежності від сезону окролу / Г.А. Коцюбенко, О.І. Петрова // Науковий вісник Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького: зб. наук. праць / Львівський НУВМБ. – Львів, 2011. –Т. 13, - №4 (50), - Ч. 3. – С. 150-154.
11. Коцюбенко Г.А. Відтворні та продуктивні якості кролів за різних технологій вирощування / Г.А.Коцюбенко // Вісник аграрної науки. – 2012.- №2. – С. 35-37.
12. Коцюбенко Г.А. Науково-практичні методи підвищення продуктивності кролів: Монографія / Г.А. Коцюбенко. – М. Миколаїв: МНАУ. – 2013. - С. 48-65.
13. Коцюбенко Г.А. Обґрунтування ефективної системи селекційних методик та технологічних підходів підвищення продуктивності в галузі кролівництва: автореф. дис. на здоб.наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / Г.А. Коцюбенко; НААН України, Інститут розведення і генетики тварин. – Чубинське: МНАУ, 2014. – 40 с.
14. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / за ред. І.І. Ібатуліна, О.М. Жукорського. – К.: Аграр. Наука. 2017. – 328 с.

15. Нигматулин Р.М. Эффективный метод определения половой активности крольчих / Р.М. Нигматулин // Кролиководство и звероводство. – 2007. - №2. – С. 30-31.
16. Нигматулин Р.М. Совершенствование оценки и отбора кроликов по происхождению, воспроизводительной способности и интенсивности роста: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. – М., 2011. -25 с.
17. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
18. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский // М.: Колос, 1969. – 255 с.
19. Технология интенсивного выращивания молодняка кроликов / уклад. І.С. Вакуленко. – Харків: Оригінал, 1992. – 6 с.
20. Эффективное кролиководство: учеб. Пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий, Я.А. Игнатенко. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – С. 117-121.

УДК 636.92.

**Відтворні якості кролів у залежності
від паратипових факторів**

(Методичні рекомендації)

Наукове видання

Бащенко Михайло Іванович

Бойко Олександр Васильович

Гончар Олексій Федорович

Гавриш Олександр Миколайович

Михно Володимир Васильович

Осокіна Тетяна Григорівна

Автори будуть вдячні за відгуки, які можна надіслати
за адресою:

Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН,
вул. Пастерівська, 76, м. Черкаси, 18007
e-mail: bioresurs.ck@ukr.net

Підписано до друку 07.11.2020 р. Формат 60x84 ¹/₁₆

Наклад 300 прим. Папір офсетний.

Оригінал-макет виконано в ЧДСБ НААН
18007 м. Черкаси, вул. Пастерівська, 76

Видавець Чорнобаївське комунальне поліграфічне підприємство

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців

Серія ДК № 3791 від 7.05.2010 року

Друк Чорнобаївське комунальне поліграфічне підприємство

19900, Україна, смт. Чорнобай, вул. Леніна, 211

Тел. (04739) 2-26-42; e-mail: printh@inbox.ru