

УДК 636.92.082.1/.4.083

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.64.13>

ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ САМЦІВ КРОЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНОТИПОВИХ І ПАРАТИПОВИХ ЧИННИКІВ

О. А. ВІНТОНІВ¹, О. М. ГАВРИШ²

¹Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

²Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН (Черкаси, Україна)

<https://orcid.org/0000-0002-8632-6508> – О. М. Гавриш

vintonivola78@gmail.com, gavrish.olexandr@gmail.com

У статті подано інформацію щодо дослідження рівня відтворювальної здатності самців кролів породи полтавське срібло (ПС), каліфорнійська (К), новозеландська біла (НБ) за утримання в умовах промислової технології (експериментальна кролеферма Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН) та ретро-технології (СГ ПП «Марчук Н. В.»).

Встановлено статистично значущу міжпородну різницю за всіма дослідженими показниками спермопродуктивності самців. Кращими за загальною запліднювальною здатністю виявилися самці породи НБ (88%). Вони переважали самців інших груп за об'ємом еякуляту, концентрацією спермійв. Проте, у самців породи К кращими були рухливість і загальна активність спермійв в еякуляті.

Встановлено, що тварини, які утримувалися за ретро-технологією, мали менший об'єм еякуляту порівняно з групою аналогів, що утримувалися в приміщеннях.

Не встановлено статистично значущої різниці за середніми показниками концентрації сперматозоїдів у відібраному еякуляті та показником загальної кількості активних спермійв в еякуляті для самців, що утримувалися за ретро-технологією та промисловою технологією. Показник рухливості сперматозоїдів за досліджуваними групами становив 7,45–7,50 балів, при чому вище значення зареєстровано по групі самців, які утримувалися за ретро-технологією. За використання однофакторного дисперсійного аналізу встановлено низьку силу впливу зазначеного фактору на досліджувані показники сперми самців ($\eta^2 = 0,01-0,04$, $p > 0,05$).

Встановлено тенденцію щодо поступового сезонного зниження показників спермопродуктивності самців кролів від зими до літа й підвищення – восени. Максимальним цей показник був взимку, а мінімальним – влітку. За використання однофакторного дисперсійного аналізу встановлено статистично значущу силу впливу сезону року на показники спермопродуктивності досліджуваних самців за наступними параметрами: об'єм першого еякуляту сперми – 6% ($p < 0,05$), другого еякуляту – 10% ($p < 0,001$); концентрацію спермійв у першому еякуляті – 8% ($p < 0,001$); рухливість спермійв у першому еякуляті – 11% ($p < 0,001$), у другому еякуляті – 3% ($p < 0,05$); загальну кількість активних спермійв в обох еякулятах – 10–14% ($p < 0,001$); кількість розрахованих умовних спермодоз в еякуляті – 13–14% ($p < 0,001$).

Ключові слова: кролі, спермопродуктивність, запліднювальна здатність, сезон року, технологія утримання

THE REPRODUCTIVE ABILITY OF MALE RABBITS DEPENDING ON THE INFLUENCE OF PARATYPICAL AND GENOTYPICAL FACTORS

O. A. Vintoniv¹, O. M. Havrysh²

¹*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

²*Cherkasy Research Station of Bioresources of NAAS (Cherkasy, Ukraine)*

The article provides information on the study of the level of reproductive capacity of male rabbits on the Poltava Silver (PS), California (K), and New Zealand White (NB) rabbits (n = 27) on the basis of the experimental rabbit farm of the Cherkasy Research Station of Bioresources NAAS (industrial technology) and farms of the SS "Marchuk N. V." of Cherkasy region (retro technology).

A statistically significant interbreeding difference was established for all the investigated indicators of male sperm productivity. Males of the NB breed turned out to be the best in terms of overall fertilizing ability (88%). They outnumbered males of other groups in terms of ejaculate volume and sperm concentration. However, the motility and general activity of spermatozoa in the ejaculate were better in males of breed K.

Study of the influence of the retro technology of maintenance on the indicators of sperm productivity of the breeding stock of the farm "Marchuk N. V." make it possible to assert that there is no significant difference in the studied parameters. It was established that the animals kept in the yard had a lower average value of the ejaculate volume index compared to the group of counterparts kept indoors.

The average concentration of spermatozoa was 347 million in the selected ejaculate for males kept according to the "retro" technology and 358 million, the difference in indicators was insignificant, similar values were also registered for the indicator of the total number of active sperm in the ejaculate. The sperm motility index for the studied groups is 7.45–7.50 points, with a higher value recorded for the group of males kept in cages in the yard.

Studies of the influence of the season of the year on sperm productivity indicators of male rabbits of the ChDSB experimental farm of the National Academy of Sciences show a tendency for its gradual seasonal decrease from winter to summer and increase in autumn.

When determining the total number of active spermatozoa in both ejaculates, probable seasonal variability was also detected (a gradual decrease from winter to summer). This indicator was the highest in winter, and the lowest in summer. Using univariate variance analysis, a statistically significant influence of the season on sperm productivity indicators of the studied males was established according to the following parameters: the volume of the first ejaculate sperm – 6% ($p < 0.05$), the second ejaculate – 10% ($p < 0.001$); sperm concentration in the first ejaculate – 8% ($p < 0.001$); sperm motility in the first ejaculate – 11% ($p < 0.001$), in the second ejaculate – 3% ($p < 0.05$); the total number of active sperm in both ejaculates is 10–14% ($p < 0.001$); the number of calculated conditional sperm doses in the ejaculate is 13–14% ($p < 0.001$).

Keywords: Rabbits, sperm productivity, fertilizing ability, season of the year, keeping technology

Вступ. Найбільш ефективний і швидкий метод підвищення продуктивності та поліпшення породних і племінних якостей тварин – максимальне використання видатних самців і самок, що можливо лише за умов широкого застосування штучного осіменіння у тваринництві [10]. Актуальними проблемами в галузі кролівництва України, що на сьогодні залишаються, є технологія штучного осіменіння і ритмічного відтворення кролів. Їх є змога успішно вирішити за умов належного утримання, повноцінної годівлі, селекційно-племінної роботи, оскільки за низького рівня цих складових у господарствах, незалежно від форм їх власності, досягти високих показників відтворення практично неможливо [11].

Нині в кролівництві набувають поширення нові технології відтворення і утримання за інтенсивного рівня вирощування молодняку [1–8]. Проте, літературні дані свідчать, що для самців кролів ще не достатньо досліджено вплив технології утримання та біотехнологічних заходів на відтворювальну здатність, що зумовлює необхідність в уточненні дії паратипових

факторів на рівень реалізації відтворювальної якості самців кроля за кліткового утримання в закритому приміщенні, так і утриманні за ретро-технологією. Підвищення відтворних якостей самців позитивно відображається на кінцевій собівартості та конкурентоспроможності отриманої продукції. Разом з тим, у кролівництві важлива роль при цьому відводиться штучному осіменінню поголів'я, що дозволяє обмежити поширення статевих інфекцій, а також підвищити ефективність використання генетичного потенціалу кращих самців-плідників [9].

Метою роботи було проаналізувати особливості прояву відтворювальної здатності кролів різних порід залежно від технології утримання і сезону року.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на поголів'ї кролів породи полтавське срібло (ПС), каліфорнійська (К) та новозеландська біла (НБ) (n = 27 гол.) на базі двох господарств Черкаської області – експериментальної кролеферми Черкаської дослідної станції біоресурсів (промислова технологія) та СГ ПП «Марчук Н.В.» (ретро-технологія).

При вивченні відтворювальної здатності самців кролів щодавно впродовж року відбирали сперму кролів-плідників, якою після розбавлення штучно осіменяли кролематок. При цьому сперму оцінювали за об'ємом еякуляту, рухливістю сперматозоїдів та їх концентрацією. Об'єм еякуляту вимірювали за допомогою градуйованого спермоприймача, концентрацію і рухливість сперміїв – на спеціальному обладнанні Sperm Vision (Minitube, Німеччина). Також самців оцінювали за запліднювальною здатністю сперми.

Одержані матеріали наукових досліджень оброблялися методами статистики за використання програмного пакету «Statistica-6.1» та Excel (Microsoft Office 2007). Використовували позначення рівнів статистичної значущості: *p < 0,05; **p < 0,01; *** p < 0,001.

Результати дослідження. Проведено дослідження рівня відтворювальної здатності самців кролів різних порід залежно від технології утримання та впливу паратипових факторів.

Встановлено, що середні показники еякуляту самців мали наступні значення: об'єм еякуляту – 1,3–1,6 мл, концентрація сперміїв – 330–390 млн, рухливість сперміїв – 7,1–7,6 балів, загальна кількість сперміїв в еякуляті – 330–440 млн (табл. 1.).

Показник запліднювальної здатності варіював в межах 78–88%, максимальне значення даного показника зареєстровано у кролів породи НБ, відповідно, мінімальне у кролів ПС. Встановлено статистично значущу міжпородну різницю за всіма дослідженими показниками спермопродуктивності самців. Кращими за загальною запліднювальною здатністю виявилися самці породи НБ. Вони переважали самців інших груп за об'ємом еякуляту, концентрацією сперміїв. Проте, у самців породи К кращими були рухливість і загальна активність сперміїв в еякуляті.

1. Показники спермопродуктивності самців кролів різних порід

Показник	Порода кролів					
	К (n = 8 гол.)		НБ (n = 12 гол.)		ПС (n = 7 гол.)	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Об'єм еякуляту, мл	1,50 ± 0,07*	20,1	1,61 ± 0,02	8,1	1,3 ± 0,03*	9,4
Концентрація сперміїв, млн./мл	360,0 ± 14,55***	11,5	390,0 ± 13,16	12,7	351,3 ± 8,67***	10,5
Рухливість сперміїв, балів	7,6 ± 0,13	9,6	7,4 ± 0,13*	7,8	7,1 ± 0,13*	6,6
Загальна кількість активних сперміїв в еякуляті, млн.	440,6 ± 26,54	21,4	393,1 ± 16,59***	15,3	330,5 ± 4,87***	6,0
Запліднювальна здатність, %	82,0 ± 1,10***	7,93	88,0 ± 1,24	5,91	78,0 ± 2,59***	6,81

Дослідження впливу технології утримання на показники спермопродуктивності плідників господарства СГ ПП «Марчук Н. В.» дають змогу стверджувати про відсутність істотної різниці за досліджуваними параметрами (табл. 2). Встановлено, що тварини які утримувалися за ретро-технологією, мали середнє значення показника об'єму еякуляту на 0,05 мл нижче порівняно з групою аналогів, що утримувалися в приміщеннях (p > 0,05).

В середньому, концентрація сперматозоїдів у відібраному еякуляті становила 347 млн для самців, що утримувалися за ретро-технологією, та 358 млн для тих, що утримувалися за промисловою технологією. Різниця між цими показниками виявилася неістотною ($p > 0,05$), подібні значення зареєстровано і за показником загальної кількості активних спермійів в еякуляті. Показник рухливості сперматозоїдів у кролів усіх досліджуваних груп становив 7,45–7,50 балів, при чому вище значення зареєстровано по групі самців, що утримувалися у клітках на повітрі. За використання однофакторного дисперсійного аналізу встановлено низьку силу впливу зазначеного фактору на досліджувані показники сперми самців ($\eta^2 = 0,01-0,04$, $p > 0,05$).

2. Показники спермопродуктивності самців кролів за різної технології утримання

Показник	Технологія утримання			
	промислова (n = 10 гол.)		«ретро» (n = 9 гол.)	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Об'єм еякуляту, мл	1,53 ± 0,07	10,1	1,48 ± 0,02	9,1
Концентрація спермійів, млн./мл	357,7 ± 14,55	12,5	347,0 ± 13,16	12,7
Рухливість спермійів, балів	7,45 ± 0,13	16,6	7,50 ± 0,13	9,8
Загальна кількість активних спермійів в еякуляті, млн.	350,6 ± 16,54	13,4	343,1 ± 13,59	12,3
Запліднююча здатність, %	88,0 ± 1,67	6,21	83,0 ± 2,02	4,86

Дослідження впливу сезону року на показники спермопродуктивності самців кролів дослідної ферми ЧДСБ НААН свідчать, що, у переважній більшості випадків, найвищий показник об'єму еякуляту реєструвався взимку, а найнижчий – влітку (табл. 3). Виявлено тенденцію щодо його поступового сезонного зниження від зими до літа й підвищення – восени.

При визначенні загальної кількості активних спермійів в обох еякулятах також була виявлена вірогідна сезонна мінливість (поступове зниження від зими до літа). Найвищим цей показник був узимку, а найнижчим – улітку ($p < 0,001$). Навесні досліджуваний показник знаходився у межах 294,7–439,2 млн., а в осінній період – 292,1–444,1 млн.

Максимальне значення концентрації спермійів в еякуляті відмічено взимку (438,0 млн./мл), а мінімальне – влітку (351,3 млн./мл), різниця становила 21,6% ($p < 0,001$). Відмічено закономірність поступового сезонного зниження цього показника від зими до літа й дещо підвищення – восени.

При оцінці рухливості спермійів в еякуляті встановлено, що, у переважній більшості випадків, найвищим цей показник був взимку, а найнижчим – в літній період, проте різниця не була статистично значущою ($p > 0,05$). Виявлено тенденцію поступового сезонного зниження цього показника від зими до літа й підвищення восени.

Виявлена аналогічна сезонна мінливість (поступове зниження від зими до літа й підвищення восени) при визначенні загальної кількості спермійів в еякуляті. Вірогідно найвищим цей показник був узимку (438,6 млн.), а найнижчим – улітку (313,5 млн.) різниця склала 28,52% ($p < 0,001$). Дослідження запліднювальної здатності спермійів самців за сезонами року показало, що найвищим цей показник був весною, а найнижчим – улітку; різниця склала 10%. Узимку самиці запліднювалися гірше, частка запліднених тварин була на 6% меншою, ніж навесні. Запліднювальна здатність спермійів восени була на 6% кращою, ніж влітку.

За використання однофакторного дисперсійного аналізу встановлено статистично значущу силу впливу сезону року на показники спермопродуктивності досліджуваних самців за наступними параметрами: об'єм першого еякуляту сперми – 6% ($p < 0,05$), другого еякуляту – 10% ($p < 0,001$); концентрацію спермійів у першому еякуляті – 8% ($p < 0,001$); рухливість спермійів у першому еякуляті – 11% ($p < 0,001$), у другому еякуляті – 3% ($p < 0,05$); загальну кількість активних спермійів в обох еякулятах – 10–14% ($p < 0,001$); кількість розрахованих умовних спермодоз в еякуляті – 13–14% ($p < 0,001$).

3. Показники спермопродуктивності самців кролів у залежності від сезону року (n = 15 гол.)

Показник	Сезон року							
	зима		весна		літо		осінь	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Об'єм еякуляту, мл	1,3 ± 0,07	21,15	1,3 ± 0,02	7,13	1,2 ± 0,03	9,40	1,2 ± 0,03	10,02
Концентрація спермійів, млн./мл	445,0 ± 14,55	12,58	398,7 ± 13,16*	12,79	351,3 ± 8,67***	9,55	380,0 ± 12,11**	12,34
Рухливість спермійів, балів	7,6 ± 0,13	6,67	7,4 ± 0,13	6,85	6,8 ± 0,13***	6,65	7,5 ± 0,13	6,85
Загальна кількість активних спермійів в еякуляті, млн.	438,6 ± 26,54	23,43	393,1 ± 16,59	16,34	353,5 ± 4,87***	6,02	359,0 ± 9,81**	10,80
Запліднююча здатність спермійів, %	82,0 ± 1,29	8,51	88,0 ± 1,04	6,55	78,0 ± 2,23	6,75	84,0 ± 2,04	5,63

Висновки.

1. Існує статистично значуща міжпородна різниця за показниками спермопродуктивності самців. Кращими за загальною запліднювальною здатністю виявилися самці породи НБ (88%).

2. Дослідження впливу технології утримання на показники спермопродуктивності плідників господарства дають змогу стверджувати про відсутність істотної різниці за досліджуваними параметрами.

3. Результати однофакторного дисперсійного аналізу засвідчили наявність вірогідного впливу сезону року на показники спермопродуктивності досліджуваних самців та на переважну більшість показників відтворювальної здатності кролематок (4–3,14%).

4. Дослідження запліднюючої здатності сперми самців за сезонами року засвідчило, що максимальним цей показник був весною – 88%, а мінімальним – влітку (78%). Взимку запліднилось 82% самоць і восени – 84%.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башченко М. І., Гончар О. Ф. Кролівництво : монографія. 3-тє вид., перероб. Чернобаївське КПП, 2018. С. 40–80.
2. Башченко М. І., Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. Кролівництво : монографія. 2-ге вид., перероб. Чорнобай : ЧКПП, 2017. С. 17–178.
3. Гончар О. Ф., Шевченко Є. Перспективи розвитку кролівництва в Україні. *Тваринництво України*. 2011. № 6. С. 2–6.
4. Вакуленко І., Микитюк Д., Лучин І. Відродження галузі кролівництва в Україні. *Тваринництво сьогодні*. 2013. № 6. С. 65–67.
5. Вакуленко І. С. Етапи розвитку та наукове забезпечення звірівництва і кролівництва в Україні. *Науково-технічний бюллетень*. Харків, 2008. Вип. 97. С. 8–12.
6. Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. Сімейні кролеферми в різних країнах світу та Україні. *Кроліководство и звероводство*. 2015. № 3. С. 6–8.
7. Коцюбенко Г., Кареліна Т. Перспектива створення високопродуктивних кролеферм. *Тваринництво України*. 2004. № 4. С. 5–6.
8. Коцюбенко Г. А., Петрова О. І. Відтворні та продуктивні якості кролів в залежності від сезону окролу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2011. Т. 13, № 4 (50), ч. 3. С. 150–154.
9. Гавриш О. М. Рівень продуктивності кролів різних порід та ефективність використання селекційних індексів в кролівництві. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2018. Вип. 55. С. 38–46.
10. Гончар О., Шевченко Є., Гавриш О. Селекція у кролівництві: все автоматизовано. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 5. С. 12–13.
11. Коцюбенко Г. А. Науково-практичні методи підвищення продуктивності кролів : монографія. МНАУ, 2013. 191 с.

REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., O. F. Honchar, and Ye. A. Shevchenko. 2018. Krolivnytstvo. Cherkasy : Chernobaivske KPP – Rabbit husbandry. Third edition, revised: Monograph. Chernobaiv checkpoint. 40–80 (in Ukrainian).
2. Bashchenko, M. I., O. F. Honchar, and Ye. A. Shevchenko. 2017. Krolivnytstvo. Vydannia druhe, dopovnene: Monohrafiia – Rabbit husbandry. Second edition, supplemented: Monograph. Chornobai : ChKPP, 17–178 (in Ukrainian).
3. Honchar, O. F., and Ye. Shevchenko. 2011. Perspektyvy rozvytku krolivnytstva v Ukraini – Prospects for the development of rabbit breeding in Ukraine. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal husbandry of Ukraine*. 6:2–6 (in Ukrainian).

4. Vakulenko, I., D. Mykytiuk, and I. Luchyn. 2013. Vidrozhennia haluzi krolivnytstva v Ukraini – Revival of the rabbit breeding industry in Ukraine. *Tvarynnytstvo s'ohodni – Animal Husbandry today*. 6:65–67 (in Ukrainian).
5. Vakulenko, I. S. 2008. Etapy rozvytku ta naukove zabezpechennya zvirivnytstva i krolivnytstva v Ukrayini – Stages of development and scientific support of animal husbandry and rabbit breeding in Ukraine. *Naukovo-tekhnichnyi byuletyn' – Scientific and technical bulletin*. 97:8–12 (in Ukrainian).
6. Honchar, O. F., and Ye. A. Shevchenko. 2015. Simeini krolefermy v riznykh krainakh svitu ta Ukraini – Family rabbit farms in different countries of the world and Ukraine. *Krolykovodstvo i zverovodstvo – Rabbit breeding and animal breeding*. 3:6–8 (in Ukrainian).
7. Kotsiubenko, H., and T. Karelina. 2004. Perspektyva stvorennia vysokoproduktyvnykh kroleferm – The prospect of creating highly productive rabbit farms. *Animal Husbandry of Ukrain – Tvarynnytstvo Ukrainy*. 4:5–6 (in Ukrainian).
8. Kotsiubenko, H. A., and O. I. Petrova. 2011. Vidtvorni ta produktyvni yakosti kroliv v zalezhnosti vid sezonu okrolu – Reproductive and productive qualities of rabbits depending on of the cycling season. *Naukovyi visnyk Lvivskoho NUVMB im. S.Z.Hzhytskoho : zb. nauk. prats / Lvivskiy NUVMB. – Scientific Bulletin of the Lviv NUVMB named after S.Z. Gzhytsky*. Lviv, 13:4(50):3:150–154 (in Ukrainian).
9. Havrysh, O. M. 2018. Riven' produktyvnosti kroliv riznykh porid ta efektyvnist' vykorystannia selektsiinykh indeksiv v krolivnytstvi – The level of productivity of rabbits of different breeds and the effectiveness of the use of breeding indices in rabbit breeding. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 55:38–46 (in Ukrainian).
10. Honchar, O., Y. E. Shevchenko, and O. Havrysh. 2013. Seleksiya u krolivnytstvi: vse avtomatyzovano – Breeding in rabbit breeding: everything is automated. *Ahrobiznes s'ohodni – Agrobusiness today*. 5:12–13 (in Ukrainian).
11. Kotsyubenko, H. A. 2013. *Naukovo-praktychni metody pidvyshchennya produktyvnosti kroliv : monohrafiya – Scientific and practical methods of increasing the productivity of rabbits: monograph*. Mykolaiv : MNAU, 191 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 14.10.2022 р.

Прийнято до друку 25.11.2022 р.