

7. Березовський М. Д., Хатько І. В. Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. С. 32–37.

8. Коваленко В. П., Халак В. І., Нежлукченко Т. І., Папакіна Н. С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці: навчальний посібник з генетики сільськогосподарських тварин. Херсон: Олді, 2010. 160 с.

## **РЕПРОДУКТИВНА ФУНКЦІЯ ТА АДАПТАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІВЦЕМАТОК ЗА ВПЛИВУ ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ ЯК БАЗОВІ СКЛАДНИКИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОДЕРЖАНОГО ВІД НИХ ПОТОМСТВА**

**Н. В. Бойко**

Кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,  
старший науковий співробітник лабораторії селекційно-технологічних досліджень  
у дрібному тваринництві та конярстві; [nbojko775@gmail.com](mailto:nbojko775@gmail.com)  
*Інститут тваринництва НААН*

Кліматичні зміни є потужним стресовим чинником, що істотно впливає на ефективність ведення тваринництва, на ріст і розвиток, репродуктивну функцію сільськогосподарських тварин у цілому, і овець зокрема [1]. Термічний вплив на продуктивність і стан здоров'я овець стає домінуючим, коли температура доквілля знижується нижче позначки 12 °С (нижня критична межа) або піднімається вище 25–31 °С (верхня критична межа), що зумовлює порушення механізмів терморегуляції, а здатність овець підтримувати гомеотермію зменшується. А зважаючи на те що в найближче сторіччя очікується значне підвищення температури поверхні Землі, саме вівці найчастіше будуть піддаватися дії високих температур і упродовж тривалого часу. У цьому сенсі тепловий стрес виокремлений як один із ключових природних викликів, який зазвичай доведеться долати галузі вівчарства в повсякденній практиці [2–4]. Наразі слушним є твердження, що висока температура доквілля під час парування вівцематок збільшує втрати ембріонів та знижує показники ягніння [5]. Варто й додати, що на репродуктивну функцію овець значною мірою впливає тепловий стрес саме за тиждень до та до 5 діб після тічки [6]. Особливого значення в контексті вказаного набуває проблема подальшого одержання здорового приплоду залежно від термінів його народження, пов'язаного з осіменінням матерів. Як наголошує [7], термін ягніння має визначний вплив на продуктивність новонароджених ягнят. Проте в науковій літературі мають місце й суперечливі результати щодо впливу теплового стресу на репродуктивну функцію вівцематок, осіменіння яких відбувалося в різні терміни сезону парування та продуктивність одержаного від них потомства [8].

Враховуючи актуальність і неоднозначність наукової думки з цього питання за мету досліджень ставили оцінити вплив температури зовнішнього повітря на параметри репродуктивної функції, адаптаційні реакції вівцематок під час осіменіння та продуктивність одержаних від них ягнят до відлучення.

Дослідження виконано в умовах ДП ДГ «Гонтарівка» ІТ НААН Чугуївського району Харківської області на вівцях харківського внутрішньопородного типу породи прекокс. З метою встановлення ефективних термінів осіменіння овець в сезон парування 2021 року за врахування особливостей температури зовнішнього повітря сформували три технологічні групи вівцематок, які перебували в одній отарі й штучно осіменялися свіжоодержаною спермою одних і тих же племінних плідників упродовж серпня-вересня: I група (116 голів) – із 15.08 по 27.08; II група (43 голови) – із 28.08 по 9.09 і III група (125 голів) – із 10.09 по 21.09.

Увесь одержаний від піддослідних вівцематок молодняк після народження розподіляли на три групи відповідно до термінів осіменіння їх матерів.

Добову амплітуду коливань температури зовнішнього повітря під час осіменіння вівцематок та у приміщенні в період росту ягнят до відлучення реєстрували за допомогою двох Логгерів He-173 – терморегістраторів (виробник Китай), призначених для цілодобового контролю и запису температури повітря, із точністю вимірювання для температури повітря  $\pm 0,25$  °C, відносної вологості повітря –  $\pm 2,5$  %.

Відтворювальну здатність вівцематок визначали шляхом обліку результатів осіменіння, заплідненості, плодючості, підрахунку кількості абортів, живих і мертвонароджених ягнят.

Загальний фізіологічний стан у вівцематок (упродовж парувального сезону) і ягнят (взимку і влітку) досліджували впродовж світлового часу доби за частотою дихання, частотою пульсу, ректальною температурою.

Живу масу молодняку при народженні оцінювали шляхом індивідуального зважування, із точністю вимірювання до  $\pm 0,1$  кг, а в іншому віці –  $\pm 0,5$  кг. Живу масу ягнят, установлену на дату зважування, перераховували на 20-; 60- і 90-добовий вік.

Результати досліджень обробляли за застосування комп'ютерної програми STATISTICA 10.0 (StatSoft) для Windows.

Установлено, що осіменіння вівцематок I групи відбувалося за денної температури у середньому 27,8 °C, із коливаннями упродовж світлового часу доби від 21,0 °C до 32,0 °C, нічної – 19,8 °C, із коливаннями від 15,0 °C до 23,0 °C; II відповідно – 28,7 °C, із коливаннями від 23,0 °C до 34,0 °C та 20,4 °C, із коливаннями від 12,0 °C до 27,0 °C; III відповідно – 21,9 °C, із коливаннями від 14,0 °C до 26,0 °C та 15,7 °C, із коливаннями від 10,0 °C до 21,0 °C. Тобто різниця за середніми величинами температури вдень між групами вівцематок становила 6,8 °C, вночі – 4,7 °C. Середня відносна вологість повітря вдень упродовж першого терміну осіменіння вівцематок становила 62 %, із коливаннями від 54 % до 70 %, другого і третього термінів відповідно – 65 %, із коливаннями від 60 % до 70 %. Вночі відносна вологість повітря підвищувалася.

Температура тіла, частота пульсу та кількість дихальних рухів у вівцематок усіх груп упродовж спостережень знаходилися в межах фізіологічної норми. Разом із тим, простежується вірогідне ( $p < 0,05$ – $0,01$ ) збільшення досліджуваних показників у тварин I і II груп, що свідчить про пригніченість їх організму, обумовлену температурою довкілля.

Відзначали також незначні добові коливання, обумовлені температурою довкілля в період парувальної кампанії. Упродовж доби показники частоти серцевих скорочень, кількості дихальних рухів, температури тіла у піддослідних вівцематок мали мінімальні значення зранку, максимальні опівдні, а починаючи з 16 години дня і до настання вечора вони помірно знижувалися. Зокрема, температура тіла вівцематок, незалежно від терміну їх осіменіння, з підвищенням температури повітря зранку до опівдня зростала на величину 1,0–1,4 °C, але середні її величини у тварин II групи змінювалися не так відчутно, хоча і були вищими щодо особин, запліднених на початку і наприкінці парувального сезону відповідно на 0,5 і 0,9 °C зранку, на 0,1 і 0,6 °C – опівдні та на 0,3 і 0,7 °C – ввечері.

Динаміка показників дихання упродовж доби в них також була виразнішою: зранку воно було частішим відповідно на 1,8 і 2,0 рухи, опівдні, коли температура повітря досягала пікових значень, – на 4,0 і 8,0 рухи і ввечері – на 2,0 і 4,0 рухи за 1 хвилину. Одержані результати наочно свідчать про природний захист організму вівцематок до впливу підвищеної денної температури довкілля, яка зумовлювала термальну пригніченість їх організму і супроводжувалася зростанням величин клінічних показників зранку до вечора, насамперед, упродовж перших двох періодів досліджень. І особливо це проявлялося у вівцематок, яких осіменяли із 28.08 по 9.09.

У цілому, незважаючи на різнобічний вплив температурного чинника на відтворювальні якості, вихід ягнят на 100 маток, що об'ягнілися перебував на достатньо високому рівні й у середньому становив 140,4 %. У той же час, за штучного осіменіння в

період із 10.09 по 21.09 вихід ягнят, одержаних із розрахунку на 100 вівцематок, які об'ягнулися виявився вищим проти особин, яких осіменяли на початку і середині парувальної кампанії на 7,5 і 15,4 %. Однак серед вівцематок, яких осіменяли у період із 28.08 по 9.09 відмічали дві голови ягнят народжених мертвими та діагностували один випадок абортів за період суягності, що становило 4,7 % до загальної чисельності тих, що осіменили. В осімінених вівцематок інших груп жодного випадку абортів або ж мертвонароджених у приплоді ягнят не спостерігали.

Індивідуальний облік народженого потомства свідчить, що загалом під час ягніння було одержано 403 голови життєздатних ягнят, серед них 199 ярок і 204 – баранців, у тому числі 163 голови, які народилися одинаками, 234 – двійнятами і 6 голів – трійнятами. Співвідношення ярок до баранців у межах термінів осіменіння вівцематок знаходилося в діапазоні індивідуальних величин від 0,81:1 до 1,5:1.

За рівнем збереження ягнят у підсисний період простежувалася також різниця. Загалом молодняк від народження до їх відлучення від матерів, осімінених у період із 15.08 по 27.08 виділявся вищим на 7,8 і 4,7 відсотком життєздатності, яка формувалася за рахунок кращої виживаності ярок, котра становила 91,6 % і була більшою проти решти груп на 15,8 і 4,9 %. Натомість, материнські якості вівцематок, які були запліднені у період із 28.08 по 9.09, характеризувалися більшим відсотком ділового виходу баранців до моменту відлучення на 3,4 і 7,6 %, порівняно з початковою і завершальною фазами парувального сезону.

Зміни параметрів росту ягнят у ранньому постнатальному онтогенезі демонструють їх зв'язок з віком, обумовлюються статеву належністю та коливаються залежно від термінів осіменіння їх матерів. Загальною особливістю як для баранців, так і ярок, народжених від матерів I і II груп є вірогідне збільшення живої маси у віці 60 днів відповідно на 19,6 % ( $p < 0,01$ ) і 20,3 % ( $p < 0,01$ ) та на 7,7 і 8,0 % проти ровесників, матері яких були осіменені наприкінці парувального сезону, але за досягнення 90-добового віку найпомітніша перевага за цим показником прослідковувалася у молодняку, одержаного від матерів, яких осіменяли в період із 15.08 по 27.08 (I група), де відмінність з рештою груп становила 20,1 % ( $p < 0,01$ ) і 26,8 % ( $p < 0,01$ ) серед баранців та 19,1 % ( $p < 0,01$ ) і 18,8 % ( $p < 0,01$ ) – серед ярок. При тому що потомство, одержане від усіх вівцематок, за живою масою при народженні істотно не різнилося.

Домінування за живою масою молодняку, народженого від матерів I і II груп підтверджувалося й показниками інтенсивності їх росту, за якими вони вірогідно перевершували у віці 60 днів ровесників, матерів, яких використовували у відтворенні наприкінці парувального сезону на 39,7 % ( $p < 0,01$ ) і 63,7 % ( $p < 0,01$ ) та на 14,7 % ( $p < 0,05$ ) і 44,8 % ( $p < 0,01$ ). Зі збільшенням віку молодняку ця перевага зменшилася і становила 42,9 % ( $p < 0,01$ ) і 22,3 % у баранців та 54,9 і 42,9 % ( $p < 0,01$  в обох випадках порівняння) – у ярок.

Температура зовнішнього повітря опівдні у доби спостережень під час ягніння вівцематок (лютий місяць) перебувала на рівні +5...+6 °С, із коливаннями упродовж доби від 0 °С до +7 °С, тоді як за відлучення ягнят від матерів (червень місяць) відбувалося закономірна її активація до +26...+27 °С, із коливаннями упродовж доби від +13 °С до +27 °С. У свою чергу температура повітря у вівчарні формувалася у чіткій залежності від величин аналогічного показника, який вимірювали поза її межами: опускалася взимку, підвищувалася – влітку. У зимовий період вона знаходилася на рівні +9...+12 °С, а в літній – досягала позначки +17...+21 °С. Привертає на себе увагу те, що найвиразніші добові перепади температури в приміщенні взимку обумовлювалися, насамперед, процесом механізованого роздавання кормів та додатковим додаванням до сакманів свіжої соломи, за яких в його середину через відкриті торцеві ворота надходило холодне повітря, проте їх величини не виходили за рамки санітарно-гігієнічних вимог до приміщень для утримання вівцематок і молодняку під час ягніння.

Організм молодняку на сезонні коливання кліматичних умов реагував незначною перебудовою показників клінічного стану, які у досліджувані періоди знаходилися в межах фізіологічної норми завдяки забезпеченню достатнього функціонування механізмів

терморегуляції. У зимовий період ягням характерно сповільнення показників частоти дихання і пульсу, тоді як влітку вони помітно поглиблювалися відповідно на 7,7–8,5 рухи та 6,6–7,3 удари за 1 хвилину. Це свідчить про залежність досліджених параметрів від температури повітря у ці періоди року як безпосередньо усередині приміщення для їх утримання, так і за його межами. Водночас, мінімальними клінічними показниками характеризувався молодняк, одержаний від матерів, яких осіменяли в період із 10.09 по 21.09, ймовірно, за рахунок здебільшого напруження фізіологічних функцій організму, що призводили до менш ефективного використання ними поживних речовин кормів, і, як результат, уповільнення накопичення живої маси у період підсисного вирощування. Зокрема, у них мали місце незначно нижчі параметри дихальних рухів на 3,9 і 2,3 за 1 хвилину взимку та 3,2 і 1,5 за 1 хвилину – влітку.

Ритм серцебиття виявився виразнішим, порівняно з частотою дихання. Але середній цей показник взимку в них також був на 3,1 і 1,8 та влітку – на 3,8 і 2,3 удари за 1 хвилину нижчим. Утім, найбільш стабільною відзначалася температура тіла молодняку I і II груп, за величинами якої чіткої міжгрупової різниці та добових коливань не встановлено. Слід підкреслити її підвищення на 0,4–0,8 °C у літній період, порівняно із зимовим визначенням цього параметру. Звертає на себе увагу те, що молодняк III групи як в зимовий, так і літній період відрізнявся від ровесників I і II груп вірогідним ( $p < 0,05$ – $p < 0,01$ ) підвищенням температури тіла з ранку до 16 години світової доби, що також свідчить про певну її залежність від перебігу обмінних процесів у їхньому організмі.

Характерним для клінічного стану молодняку всіх груп як у зимовий, так і літній періоди року були порушення, пов'язані з пришвидшенням ритму пульсових скорочень у пікову фазу температурного навантаження о 12 годині світлової доби на 3,2–6,8 удари за 1 хвилину, порівняно з 8 годинами ранку та незначне уповільнення – на 1,5–5,4 удари за 1 хвилину о 21 годині вечора щодо опівдня. На тлі цього, величини кількості дихальних рухів за хвилину в молодняку з ранку до опівдня зростали відповідно на 3,6–5,0 рухи, а з настанням вечора вони, навпаки, знижувалися на 2,8–4,8 удари з наступним поверненням майже до вихідних значень, незважаючи на їх статистичну недостовірність.

**Висновки.** Виявлено особливості у формуванні параметрів репродуктивної функції вівцематок під впливом температурного чинника: осіменіння у період із 10.09 по 21.09 проявляється вищою їх адаптаційною здатністю, що було зумовлено виразнішим ефектом щодо покращення виходу ягнят на 100 маток, які об'ягнулися на 7,5 і 15,4 %, нормалізацією величин добових коливань температури тіла, частоти пульсу і дихання, відсутністю серед потомства ягнят народжених мертвими та випадків абортів щодо початку і середини періоду осіменіння.

Установлено різноспрямований перебіг обмінних процесів у ягнят залежно від термінів осіменіння матерів та адаптаційних можливостей організму. Використання у відтворенні вівцематок I групи позначається найпомітнішим зростанням живої маси ягнят у віці 90 діб досягаючи відповідно 26,81 і 24,18 кг, що більше на 20,1 % ( $p < 0,01$ ) і 26,8 % ( $p < 0,01$ ) проти баранців та на 19,1 % ( $p < 0,01$ ) і 18,8 % ( $p < 0,01$ ) – щодо ярків, матерів яких осіменяли в середині та наприкінці парувального сезону.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Collier R. J., Renquist B. J., Xiao Y. A 100-year review: stress physiology including heat stress. *Journal of Dairy Science*. 2017. 100 (12), 10367-10380. doi.org/10.3168/jds.2017-13676.
2. Crimp S. J., Stokes C. J., Howden S. M., Moore A. D., Jacobs B., Brown P. R., Ash A. J., Kokic P., Leith P. Managing Murray-Darling Basin livestock systems in a variable and changing climate: challenges and opportunities. *Australian Rangeland*. 2010. 32 (3). 293-304. doi.org/10.1071/RJ10039.

3. Henry B., Charmley E., Eckard R., Gaughan J. B., Hegarty R. Livestock production in a changing climate: adaptation and mitigation research in Australia. *Crop and Pasture Science*. 2012. 63 (3), 191-202. doi.org/10.1071/CP11169.
4. Eldridge D. J., Beecham G. The impact of climate variability on land use and livelihoods in Australia's rangelands. In book: *Climate Variability Impacts on Land Use and Livelihoods in Drylands*. First ed: Springer, Cham, 2018. P. 293-315.
5. Marai I. F. M., El-Darawany A. A., Fadiel A., Abdel-Hafez M. A. M. Physiological traits as affected by heat stress in sheep – A review. *Small Ruminant Research*. 2007. 71 (1-3), 1-12. doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.10.003.
6. Van Wettere W. H. E. J., Kind K. L., Gatford K. L., Swinbourne A. M., Leu S. T., Hayman P. T., Walker S. K. (2021). Review of the impact of heat stress on reproductive performance of sheep. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2021. 12 (1), 26. doi.org/10.1186/s40104-020-00537-z.
7. Dixit S. P., Dhillon J. S., Singh G. Genetic and non-genetic parameter estimates for growth traits of Bharat Merino lambs. *Small Ruminant Research*. 2001. 42 (2), 101-104. doi.org/10.1016/S0921-4488(01)00231-0.
8. Yilmaz O., Denk H., Bayram D. Effects of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. *Small Ruminant Research*. 2007. 68 (3), 336-339. doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.11.013.

## THE INFLUENCE OF ISOLATION OF THE QUEEN BEE ON HER REPRODUCTIVE CAPACITY

**O. A. Mishchenko<sup>1,1</sup>, O. M. Lytvynenko<sup>1,2</sup>, G. L. Bodnarchuk<sup>1,3</sup>,  
L. I. Romanenko<sup>1,4</sup>, K. D. Afara<sup>1,5</sup>, D. I. Kryvoruchko<sup>2,6</sup>**

*1. National Scientific Centre «Institute of beekeeping named after P. I. Prokopovich»*

1.1 Head of the Laboratory of Technologies of Keeping Bees and Production  
of Beekeeping Products; [honey72@i.ua](mailto:honey72@i.ua)

1.2 PhD in Biological Sciences, Deputy Director for Scientific Work; [alesyasandra@ukr.net](mailto:alesyasandra@ukr.net)

1.3 PhD in Agricultural Sciences, Head of the Laboratory for Approbation of Scientific Developments  
and Museum Work; [bgl@ukr.net](mailto:bgl@ukr.net)

1.4 Junior Researcher of the Laboratory for Approbation of Scientific Developments  
and Museum Work; [romanenkoleonid87@gmail.com](mailto:romanenkoleonid87@gmail.com)

1.5 Engineer; [afarakris@gmail.com](mailto:afarakris@gmail.com)

*2. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

2.6 PhD in of Veterinary Sciences, Docent, Docent of the Department of Biochemistry and Physiology  
of Animals named after Academician M. F. Gulyi; [dimokmpx@ukr.net](mailto:dimokmpx@ukr.net)

**Introduction.** The main task of beekeeping is to manage the factors that affect the productivity and viability of the bee colony in order to obtain the maximum output from the bees at minimal costs and at the same time not to disturb the biological condition of the colony. The reproductive activity of queen bees is essential for beekeeping. This is important for the preservation of the bee colony, as well as for the effective implementation of the economically useful characteristics of working honey bees. Therefore, the study of the reproductive activity of queen bees after isolation in modern changing natural and climatic conditions is of certain practical and scientific interest and is relevant today.

**The goal of research:** study of the reproductive function of isolated queen bees by accounting of brood during the spring-summer season.