

5. Ong, H. M., Witham, A., Kelers, K., & Boller, M. (2015). Presumed secondary immune-mediated haemolytic anaemia following elapid snake envenomation and its treatment in four dogs. *Australian Veterinary Journal*, 93(9), 319-326.
6. Piek, C. J. (2011). Canine idiopathic immune-mediated haemolytic anaemia: a review with recommendations for future research. *Veterinary quarterly*, 31(3), 129-141.
7. Veterinary and Comparative Clinical Immunology Society Diagnostic Task Force, MacNeill, A. L., Dandrieux, J., Lubas, G., Seelig, D., & Szladovits, B. (2019). The utility of diagnostic tests for immune-mediated hemolytic anemia. *Veterinary Clinical Pathology*, 48, 7-16.
8. Weiss, D. J., & Brazzell, J. L. (2006). Detection of activated platelets in dogs with primary immune-mediated hemolytic anemia. *Journal of veterinary internal medicine*, 20(3), 682-686.
9. Woodward, G. M., & White, J. D. (2020). The utility of screening diagnostic tests in identifying associative immune-mediated haemolytic anaemia in dogs. *Australian veterinary journal*, 98(12), 586-590
10. Левченко, А. Г. (2021). Аутоімунні захворювання у тварин.
11. Левченко, В. І., Головаха, В. І., Кондрахін, І. П., Рубленко, М. В., Сахнюк, В. В., Цвіліховський, М. І., ... & Чуб, О. В. (2010). Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин.
12. Маслак, Ю. В. (2014). Аспекти етіології анемії собак. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, (29 (2)), 65-66.

ВПЛИВ ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ НА ЯКІСТЬ СПЕРМИ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ТА СУЧАСНІ ЗАСОБИ ЙОГО КОРЕКЦІЇ

Мірошнікова О.С.¹, к. вет. н., доцент

Науковий консультант – **Науменко С.В.²**, д. вет. н., професор

¹*Cathal Brugha FET College, Dublin, Ireland*

²*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

Тепловий стрес виникає, коли температура навколишнього середовища в літній період перевищує фізіологічний діапазон кнурів. Тепловий стрес зазвичай спричиняє безпліддя кнурів та завдає економічних втрат у свинарстві. Безпліддя кнурів, що зазнали теплового стресу, виникає через зниження рухливості сперматозоїдів, концентрації та об'єму сперми, а також через аномальну морфологію сперматозоїдів [6]. Було доведено, що тепловий стрес значно знижував середню відстань шляху сперматозоїдів, прямолінійну швидкість, прямолінійність і лінійність та змінював метаболомічні профілі сперми кнура [5, 11].

Здатність сперми переносити тепло визнана найважливішою генетичною особливістю розведення, тепловий стрес неминуче змінює молекулярний склад сперми на генетичному та епігенетичному рівнях. Сперматогенез сприйнятливий до теплового стресу, але фізіологічна реакція відрізняється в різних особин кнурів. Теплостійкість сперми має також помітну різницю між особинами [2, 12].

Виявлення молекулярних маркерів теплового стресу є передумовою розробки стратегій його зниження. Так, попередній відбір теплостійкої сперми кнура може підвищити ефективність її використання у програмах штучного запліднення. Нещодавно було створено експериментальну модель теплового стресу *in vitro* для сперми кнура, яка є цінним інструментом для скринінгу надійних біомаркерів теплового стресу сперми В даний час для пошуку маркерів теплового стресу в репродуктивних органах тварин застосовують численні технології OMICS [9].

Тропічне літо на геномному рівні спричиняє пошкодження ДНК у сперміях кнурів, що у свою чергу впливає на виживання ембріонів та розмір гнізда свиноматок. Враховуючи нездатність кнура потіти, невідвислу мошонку та низьку антиоксидантну активність

сперматопазми в періоди теплового стресу, для боротьби з активними формами кисню необхідні підвищені ендogenous рівні антиоксидантів [3]. Додавання антиоксидантів під час тропічного літа запобігало накопиченню патологічних рівнів ушкодження ДНК у спермі кнура, хоча і не змінювало ані концентрацію сперми, ані рухливість сперматозоїдів [9].

Тепловому стресу намагалися протидіяти використанням харчового бетаїну та цинку. Зростаючим іберійським свиням згодовували *ad libitum* дієту з добавками цинку та бетаїну, але не отримали позитивних результатів [8].

Важливу різноманітну роль у здоров'ї тварин і, зокрема, сперматогенезу відіграє L-аргінін – амінокислота, яку ефективно використовували для покращення репродуктивної здатності кнурів за високих температур навколишнього середовища. Результати показали, що дієтичний L-аргінін помітно вплинув на рухливість сперматозоїдів, їх нормалізацію, загальну кількість і ефективну загальну кількість сперматозоїдів. Крім того, відмічали підвищення антиоксидантної здатності сперми зменшенням вмісту малонового діальдегіду та 8-гідрокси-2'-дезоксигуанозину, збільшенням співвідношення глутатіону та окисленого глутатіону, загальної антиоксидантної здатності, глутатіонпероксидази та активності каталази в сім'яній плазмі. Кнури, яких годували 0,8% L-аргініном, показали підвищені рівні естрадіолу-17 β і тестостерону, а також покращене лібідо, температура поверхні мошонки знижувалася у спекотні літні місяці дослідів [1].

Статистично значущі показники рухливості сперматозоїдів отримали при використанні таурину, додаванням його в щоденний раціон кнурів породи Дюрок. Таурин – це мембранний протектор із властивостями антиоксиданту; детоксикатор, який бере участь в обміні жирів і впливає на репродуктивну функцію самців. Експеримент тривав з червня по серпень, коли припускали виникнення теплового стресу. Біохімічними результатами була виявлена значна різниця між дослідними групами в концентраціях таурину, що підтвердило вплив теплового стресу на кнурів протягом експериментального періоду [10].

Додавали в раціон кнурів в якості добавки і рослинні екстракти для пом'якшенні дії теплового стресу та покращенні якості сперми. Дослідники проаналізували потенційний механізм альгінатного олігосахариду за допомогою комбінації кількох інструментів OMICS. Альгінатний олігосахарид є природним нетоксичним антиоксидантом. Результати показали збільшення рухливості сперматозоїдів і концентрацію сперми водночас із покращенням антиоксидантної здатності крові та сперми та рівня тестостерону в крові. Була кореляція між якістю сперми, метаболомом сперми, протеомом сперми та мікробіотою кишечника. Підсумовуючи, антиоксиданти можна використовувати для підвищення якості сперми кнурів для підвищення репродуктивної продуктивності в умовах теплового стресу [13]. Перспективним напрямком досліджень для вирішення проблеми негативного впливу теплового стресу на статеву функцію кнурів вважається застосування наночастинок-антиоксидантів, проте це потребує глибоких досліджень, хоча є успішні повідомлення щодо корекції репродуктивної здатності самців за оксидативного стресу [4, 7].

Висновки. Тепловий стрес у кнурів відбивається зниженням репродуктивної здатності через вплив на якість сперми та пошкодження ДНК. Зменшити негативний вплив тепла вдавалося через використання антиоксидантів, а також дієтичних добавок, таких як L-аргінін і таурин. Пошук альтернативних засобів, що покращують якість сперми і підвищують її стійкість до стресу, продовжується.

References

1. Chen, J. Q., Li, Y. S., Li, Z. J., Lu, H. X., Zhu, P. Q., & Li, C. M. (2018). Dietary l-arginine supplementation improves semen quality and libido of boars under high ambient temperature. *Animal: an international journal of animal bioscience*, 12(8), 1611–1620. <https://doi.org/10.1017/S1751731117003147>
2. Gong, Y., Guo, H., Zhang, Z., Zhou, H., Zhao, R., & He, B. (2017). Heat Stress Reduces Sperm Motility via Activation of Glycogen Synthase Kinase-3 α and Inhibition of Mitochondrial Protein Import. *Frontiers in physiology*, 8, 718. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00718>

3. Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Fedorenko S., Kostyshyn L. (2021). Male infertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *Scientific Horizons*, 24(6), 107–116. [https://www.doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://www.doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
4. Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Syniahovska K., Vikulina G., Klochkov V., Yefimova S. (2022). Effect of gadolinium orthovanadate nanoparticles on male rabbits' reproductive performance under oxidative stress. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 296–303. <https://www.doi.org/10.54203/scil.2022.wvj37>
5. Liu, F., Zhao, W., Le, H. H., Cottrell, J. J., Green, M. P., Leury, B. J., Dunshea, F. R., & Bell, A. W. (2022). Review: What have we learned about the effects of heat stress on the pig industry?. *Animal: an international journal of animal bioscience*, 16(2), 100349. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100349>
6. Lopez Rodriguez, A., Van Soom, A., Arsenakis, I., & Maes, D. (2017). Boar management and semen handling factors affect the quality of boar extended semen. *Porcine health management*, 3, 15. <https://doi.org/10.1186/s40813-017-0062-5>
7. Naumenko, S., Koshevoy, V., Matsenko, O., Miroshnikova, O., Zhukova, I., & Bespalova, I. (2023). Antioxidant properties and toxic risks of using metal nanoparticles on health and productivity in poultry. *Journal of World's Poultry Research*, 13(3), 292–306. <https://www.doi.org/10.36380/jwpr.2023.32>
8. Pardo, Z., Seiquer, I., Lachica, M., Nieto, R., Lara, L., & Fernández-Fígares, I. (2022). Exposure of growing Iberian pigs to heat stress and effects of dietary betaine and zinc on heat tolerance. *Journal of thermal biology*, 106, 103230. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2022.103230>
9. Peña, S. T., Jr, Gummow, B., Parker, A. J., & Paris, D. B. B. P. (2019). Antioxidant supplementation mitigates DNA damage in boar (*Sus scrofa domestica*) spermatozoa induced by tropical summer. *PloS one*, 14(4), e0216143. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216143>
10. Pribilova, M., Skalickova, S., Urbankova, L., Baholet, D., Nevrkla, P., Kopec, T., Slama, P., & Horky, P. (2024). Monitoring of taurine dietary supplementation effect on parameters of Duroc boar ejaculate in summer season. *PloS one*, 19(1), e0288317. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288317>
11. Sui, H., Wang, S., Liu, G., Meng, F., Cao, Z., & Zhang, Y. (2022). Effects of Heat Stress on Motion Characteristics and Metabolomic Profiles of Boar Spermatozoa. *Genes*, 13(9), 1647. <https://doi.org/10.3390/genes13091647>
12. Zhang, Y., Zhao, Q., Wu, D., & Lan, H. (2022). The effect of heat stress on the cellular behavior, intracellular signaling profile of porcine growth hormone (pGH) in swine testicular cells. *Cell stress & chaperones*, 27(3), 285–293. <https://doi.org/10.1007/s12192-022-01270-4>
13. Zhou, Y., Wei, Z., Tan, J., Sun, H., Jiang, H., Gao, Y., Zhang, H., & Schroyen, M. (2024). Alginate oligosaccharide supplementation improves boar semen quality under heat stress. *Stress biology*, 4(1), 37. <https://doi.org/10.1007/s44154-024-00177-7>

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАТУС ТА НЕСПЕЦИФІЧНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ ЗА АНТЕНАТАЛЬНОЇ ГІПОТРОФІЇ

Могільовський В.М., к. вет. н., доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Серед хвороб незаразної етіології гіпотрофії належить особлива роль, оскільки вона є поширеним захворюванням телят, поросят, ягнят та інших видів тварин, пов'язана з порушенням розвитку в пренатальному періоді онтогенезу. Економічні втрати від цієї патології складаються з загибелі молодяку, уповільнення зростання, втрат племінних якостей, погіршення якості м'яса тварин і зниження окупності кормів [1;2].

Вроджена гіпотрофія – патологія плода, що виявляється порушенням його розвитку і виникає як патофізіологічна реакція на недостатнє забезпечення плода киснем, поживними і