

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 domesticus*) 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

біологічно активними речовинами або за порушення їх засвоюваності. Гіпотрофія характеризує поняття «фізіологічна незрілість» новонароджених, за своїми фізіологічними параметрами плід не відповідає розмірам для даного терміну вагітності. Відставання у розвитку плода пов'язане з впливом на материнський організм різноманітних стрес-факторів екзогенного та ендогенного походження. Найчастіше зумовлена неповноцінною, незбалансованою годівлею корів-матерів під час вагітності, також як наслідок скорочення періоду сухостою, запліднення маток, які не досягли фізіологічної зрілості, при неповноцінній плаценті. Порушення структури плаценти найчастіше спричиняють захворювання маточного поголов'я на ендометрит, кетоз, міокардоз, хвороби дихання, печінки, інтоксикації [1;3;4].

Телята-гіпотрофіки мають вагу в 1,5-2 рази нижчі, ніж однолітки і відрізняються морфологічним та функціональним недорозвиненням різних органів та їх систем. У цих телят крім зменшення концентрації гемоглобіну та еритроцитів, білків плазми крові, розладів водно-електролітного обміну та порушення нейроендокринної регуляції, різко зменшується імунобіологічна реактивність організму та опірність його до інфекційних захворювань. За гіпотрофії знижені захисні функції шкіри, слизових оболонок, лімфатичних вузлів, активність системи фагоцитуючих мікро- та макрофагів, гуморальних чинників, що мають бактерицидну та противірусну дію - пропердину, лізоциму, комплементу, інтерферону, тобто для гіпотрофіків характерна комбінована імунна недостатність. Тому у телят-гіпотрофіків легко розвиваються захворювання органів дихальної системи та шлунково-кишкового тракту, навіть спричинені умовно-патогенними мікроорганізмами [2;5;6].

Оскільки рання діагностика антенатальної гіпотрофії у телят утруднена внаслідок різноманітності ознак, тому дослідження і виявлення маркерів, які характеризують клінічний стан і неспецифічну резистентність телят за гіпотрофії є актуальними і мають практичне значення [3;4;7-9].

Мета досліджень - вивчити клініко-фізіологічний стан і неспецифічну резистентність новонароджених телят за антенатальної гіпотрофії.

Базові положення дослідження - перевірити правомірність концептуальної гіпотези щодо можливих зв'язків змін показників крові у телят за антенатальної гіпотрофії та у фізіологічно розвинених телят.

Методика досліджень. Дослідження проводили в умовах дослідного господарства на групі з 10 корів української молочної чорно-рябої породи і народжених від них телятах. Дослід тривав протягом перших 12-ти днів життя телят. Аналізували умови утримання і годівлі сухостійних корів, проводили клінічний огляд тільних тварин. Загальний стан телят оцінювали з урахуванням аналізу раціону годівлі корів-матерів, результатів їх клінічного огляду та передбачених методикою досліджень телят. У досліді встановлювали коефіцієнт життєздатності телят за масою тіла при народженні, ступінь сформованості і час прояву безумовних рефлексів (руху і ссання) та основні клінічні і лабораторні показники.

Для дослідження динаміки змін показників, на 1, 3, 6, 9 і 12-у добу життя у новонароджених телят брали венозну кров. В крові загальними методами визначали вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів, лейкоцитів, виводили лейкоформулу. У сироватці крові досліджували вміст загального білка, глюкози та загального кальцію.

Динаміку показників неспецифічної резистентності досліджували за клітинними – стан поліморфноядерних лейкоцитів (нейтрофіли) та гуморальними факторами – С- реактивний білок та лізоцимна активність сироватки крові.

Внутрішньоклітинну кілінгову активність поліморфноядерних лейкоцитів вивчали за фагоцитарною активністю нейтрофілів (ФАН), яка характеризує здатність клітин до захоплення і перетравлення мікроорганізмів, за загальноприйнятими методиками, які ґрунтуються на інкубації впродовж 3-х години за 37 °С моношару фагоцитів із суспензією мікроорганізмів *in vitro*. Як об'єкт фагоцитозу використовували живі добові культури *St. aureus*, референс-штам F-4a (АТСС 25923). При цьому визначали $ФЧ_{120}$ – середнє число мікробів, поглинутих одним активним нейтрофілом за 120 хв, $ФІ_{120}$ – фагоцитарний індекс за 120 хв – відсоток нейтрофілів із числа порохваних, які містять захоплені мікробні клітини. Для оцінки

перетравної функції визначали ПЗФ за відсотковим відношенням загальної кількості перетравлених мікробів до загальної кількості захоплених мікробів.

Функціональний стан нейтрофілів оцінювали в мазках з лейкоконцентрату, шляхом визначення загальної кисневозалежної бактерицидності клітин в тесті відновлення нітросинього тетразолію у стимульованому (НСТ_{стим}) і не стимульованому (НСТ_{нестим}), обчислювали середній цитохімічний коефіцієнт (СЦК) і за співвідношенням відсотків клітин у НСТ_{стим} до відсотка їх у НСТ_{нестим} розраховували індекс стимуляції.

Здатність гранулоцитів до внутрішньоклітинного руйнування токсичного перекису водню оцінювали в мазках з лейкоконцентрату за активністю фермента мієлопероксидази (МПА) в нейтрофілах за методом Грехема-Кнолля і виражали методом напівкількісного аналізу з обчисленням СЦК.

Активність кисневонезалежних мікробоцидних систем фагоцита і динаміку запального процесу оцінювали підрахунком в мазках з лейкоконцентрату за вмістом у цитоплазмі нейтрофілів, забарвлених бронфеноловим синім, неферментних лізосомально-катіонних білків (ЛКБ - тест).

Лізоцимну активність сироватки визначали за модифікованою методикою В.І. Стогній, В.П. Голик, реакцію на С-реактивний білок (С-РБ) - уніфікованим методом кільцепреципітації у капілярах.

Параметри вибірки – кількісні, за 13 показниками досліджено 10 зразків крові телят-гіпотрофіків.

Статистичний метод - описовий із застосуванням статистичних індексів: середнє значення (M) та стандартне відхилення (σ). Результати досліджень представлені у вигляді - середнє арифметичне \pm стандартне відхилення ($M \pm \sigma$).

Мета статистичного аналізу – опис однієї групи.

Тип даних - кількісний за нормального розподілення. Використовували програму «IBM-SPSS-Statistics», пакети: описова статистика і порівняння середніх, при порівнянні результатів у якості критерія (статистики) застосували t-критерій Стьюдента і критерій значимості = 0,05 або 5%,- різницю вважали достовірною за рівня відмінностей 0,05 і менше ($p < 0,05$).

Результати та їх інтерпретація. Утримання корів в господарстві - прив'язне, у типовому 2-рядному корівнику, моціон постійний. Новонароджені телята розміщені в індивідуальних дерев'яних клітках, поруч з гнійовими проходами. Раціон годівлі сухостійних корів: солома пшенична – 4 кг, сіно з різнотрав'я – 4 кг, силос кукурудзяний – 7 кг, кормові буряки – 7 кг, комбікорм – 2 кг. Раціон не відповідає потребам тварин за енергетичною цінністю, протеїнами, вуглеводами, мінеральними речовинами і каротином. Дефіцит становив: за кормовими одиницями – 20%, перетравним протеїном – 24%, обмінною енергією – 12%, крохмалем – 15%, фосфором – 23%, цукром – 17%, сіркою – 31%, міддю – 14%, цинком – 21%, йодом – 23% та каротиноїдами – 36%. Співвідношення цукру до протеїну в раціоні – 0,86.

Клінічним оглядом тільних корів встановлено зміни загального стану тварин, що вказують на порушення обміну речовин і пов'язані з цим соматичні захворювання з субклінічним перебігом. Підвищену збудливість міокарду, глухість серцевих тонів і роздвоєння першого тону встановлено у 30% корів, що є ознаками міокардіодистрофії без виражених структурних змін серцевого м'язу. У 40% корів встановлено послаблення моторики рубця і в'ялу жуйку, що є ознаками гіпотонії передшлунків. Збільшення перкусійного поля і больова реакція печінки при товчкоподібній пальпації у 30% корів, дають підстави кваліфікувати гепатодистрофію, а остеоліз останніх хребців – остеодистрофію.

За неповноцінної годівлі сухостійних корів телята народжувалися з недостатньою масою ($24,7 \pm 1,89$ кг) і зменшеними розмірами тіла. Коефіцієнт недостатності маси тіла у телят склав 32,51%, що свідчить про їх фізіологічну недорозвиненість та кваліфікується як антенатальна гіпотрофія.

Клінічними проявами гіпотрофії у телят були залежування, нерівномірне дихання. Телята мали кучерявий з блискучим і матовим відтінком шерстний покрив, шкіра у більшості була суха, легко збиралась у складки, підшкірний жировий прошарок був недостатньо розвиненим

або відсутнім взагалі, слизові оболонки були блідо-рожевими, у телят спостерігали кровоточивість на носо-губному дзеркалі. Реакція на пощипування вказувала на зниження больової і тактильної чутливості, відзначалась лабільність нервової системи (то апатичний, то збуджений), недостатня координація рухів і збільшений час реалізації спроби піднятися ($40,1 \pm 3,15$ хв). Смоктальний рефлекс був затриманим ($77,8 \pm 6,84$ хв) і слабо вираженим. Меконій неутворений, жовтий із зеленуватим відтінком. Температура тіла у гіпотрофіків була зниженою - $37,7 \pm 0,23$ °С, частота пульсу - $128,3 \pm 1,72$ уд/хв і дихання - $41,7 \pm 1,83$ дих. рух/хв. При аускультатії чітко прослуховувався серцевий поштовх з лівого і правого боків.

За антенатальної гіпотрофії у крові телят середнє значення за 1,3,6,9 і 12 добу показників вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів і лейкоцитів склали, відповідно, $99,46 \pm 2,87$ г/л, $6,64 \pm 0,43 \times 10^{12}$ /л ($p < 0,05$) та $7,64 \pm 0,36 \times 10^9$ /л. У телят-гіпотрофіків при народженні лейкоцитоз був нижчий, ніж у фізіологічно розвинених. Лейкоцитарний профіль у гіпотрофіків характеризувався відсутністю юних і зниженим вмістом паличкоядерних ($8,3 \pm 1,63$) і сегментоядерних нейтрофілів ($36,8 \pm 6,64$), лімфоцитів ($52,76 \pm 8,84$) та моноцитів ($1,12 \pm 0,77$).

У сироватці крові телят-гіпотрофіків вміст загального білка ($53,48 \pm 2,0$ г/л), загального кальцію ($2,48 \pm 0,38$ ммоль/л) та глюкози ($3,24 \pm 0,13$ ммоль/л, $p < 0,05$) були нижчими ніж у телят-нормотрофіків, останнє вказує на прояви гіпоглікемії.

Отримані гематологічні і біохімічні зміни можуть бути пов'язані з гіпотонічними порушеннями водно-електролітного балансу у телят за антенатальної гіпотрофії.

При дослідженні поглинальної та кілінгової активності нейтрофілів крові у гіпотрофіків було встановлено зниження ФАН (ФЧ₁₂₀ – $4,84 \pm 1,36$), що ми пояснюємо низькою активністю найважливішого ферменту - мієлопероксидази та катіонних білків, що негативно позначається на фагоцитарній та бактерицидній функції клітин. Для експериментального підтвердження цієї гіпотези нами були проведені імунобіологічні дослідження фагоцитарної та кілінгової активності нейтрофілів крові телят за гіпотрофії на прикладі поглинання ними золотистого стафілокока. При аналізі кілінгової активності нейтрофілів у телят-гіпотрофіків, було виявлено зниження їх здатності до перетравлення мікроорганізмів. При цьому, поглинутих і мертвих стафілококів в нейтрофілах гіпотрофіків виявилось на 18% менше (ФІ₁₂₀ – $29,72 \pm 6,66$) ніж у клітинах фізіологічно розвинених. Отже у телят-гіпотрофіків має місце як якісне, так і кількісне порушення здатності до фагоцитозу, що на нашу думку зумовлено порушеннями становлення найважливішого бактерицидного механізму, пов'язаного з накопиченням мієлопероксидази під час розвитку і диференціювання нейтрофілів у червоному кістковому мозку телят за антенатальної гіпотрофії.

Лізосомальні катіонні білки поліморфноядерних лейкоцитів володіють високою біологічною активністю, приймають участь у численних захисних реакціях організму і забезпечують фагоцитарну функцію мікрофагів, моноцитів та макрофагів, що дає підстави оцінювати динаміку ЛКБ на різних стадіях онтогенезу як фізіологічну основу формування неспецифічної резистентності організму [10;11]. Середні показники ЛКБ-тесту у клітинах телят-гіпотрофіків склали $0,41 \pm 0,07$ од. і були нижчими ніж у фізіологічно розвинених телят. Отже у гіпотрофіків знижується кисневонезалежна мікробоїдна система фагоцита.

Низькомолекулярні білки лізоцими, що синтезуються макрофагами і молодими нейтрофілами мають постійну концентрацію в плазмі, проте в сироватці крові їх вміст залежить від віку. Виражена бактерицидна і бактериостатична дія щодо багато видів бактерій проявляється за підвищення їх концентрації у 2-3 рази. У телят-гіпотрофіків показники лізоцимної активності крові склали $33,86 \pm 2,67\%$ і були на 37,8% нижчими ніж у розвинених телят ($54,48 \pm 11,37\%$).

С-реактивний білок (глікопротеїн) утворюється в печінці, стимулює реакції імунітету й активізує захисні системи організму. Що активніше запалення або більше ушкодження тканин, то вища його концентрація. Тому багато фахівців називають С-РБ «білком гострої фази». С-РБ є раннім маркером запального процесу. При запаленні його концентрація зростає в перші 6 годин, а потім збільшується в 10-100 разів впродовж 24-48 годин. Після успішного лікування і усунення запалення, показник СРБ повертається до норми впродовж 6-10 діб. Високий рівень

рухливості цього маркера робить його дуже зручним для діагностики (є запалення в організмі чи ні). При вірусних інфекціях кількість СРБ в крові невисока, в той час як при бактеріальних максимальна. С-РБ також підвищений і у новонароджених без ознак інфекцій. [12-14]. У телят за антенатальної гіпотрофії встановили позитивну (+++) реакцію на С-реактивний білок, тоді як у фізіологічно розвинених телят вона була слабо позитивною (++) або сумнівною (+). Тому його показники ми інтерпретуємо з урахуванням клінічного стану теляти.

Висновок. За результатами дослідження можна зробити висновок про негативний вплив порушень умов утримання і годівлі корів-матерів, що спричиняє розвиток хвороб, спричинених порушеннями обміну речовин і, як наслідок, народження від них телят з ознаками антенатальної гіпотрофії.

Морфофункціональний статус новонароджених телят за антенатальної гіпотрофії характеризується недостатністю маси тіла, більш тривалим часом реалізації безумовних рефлексів та порушенням функції окремих органів і систем організму. У телят-гіпотрофіків, порівняно з фізіологічно розвиненими, гематологічні показники знижені. Лейкоцитарний профіль телят-гіпотрофіків характеризується зниженим вмістом нейтрофілів. Гіпоглікемія і гіпопротеїнемія є постійними ознаками фізіологічної незрілості новонароджених. Стан неспецифічної резистентності організму гіпотрофіків характеризується зниженням фагоцитарної активності нейтрофілів внаслідок низької активності внутрішньолейкоцитарних ферментних систем – пероксидази і катіонних білків та зниження рівня окисно-відновних процесів у гранулоцитах, а також низькою лізоцимною активністю сироватки крові.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні механізмів неспецифічного імунітету у телят та розробці ефективних імуностимуляторів природного походження для корекції неспецифічної резистентності молодняку.

Бібліографічний список

1. Левченко, В., Кондрахін, І., & Влізло, В. (2001). *Внутрішні хвороби тварин. Ч.2.*
2. Замазій, А., Камбур, М., & Нечипоренко, О. (2017). *Неонатологія: навчальний посібник.* Мрія.
3. Цвіліховський, М., Грищенко, В., & Береза, В. (2003). Лікувально-профілактичні заходи при шлунково – кишкових розладах травлення у телят. *Ветеринарна медицина України, 11*, 16–17.
4. Заборонюк О., Івасенко Б. (2022). Профілактика пренатальної гіпотрофії телят. *Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. магістрантів та молодих вчених "Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Актуальні проблеми ветеринарної медицини"*, 3–4.
5. *Гіпотрофія у телят: причини, симптоми, лікування, прогноз і профілактика.* (2020, October 28). Retrieved October 3, 2024, from Sksumykhimprom.com.ua website: <https://sksumykhimprom.com.ua/?p=27535>
6. *Disease management in dairy calves.* (2024). Retrieved October 3, 2024, from Ahdb.org.uk website: <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/disease-management-in-dairy-calves>
7. Hulbert, L. E., & Moisés, S. J. (2016). Stress, immunity, and the management of calves. *Journal of Dairy Science, 99*(4), 3199–3216. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10198>
8. Spencer, S. J., Galic, M. A., & Pittman, Q. J. (2011). Neonatal programming of innate immune function. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism, 300*(1), E11–E18. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00516.2010>
9. *Calf management Contents.* (2020). Retrieved from https://projectblue.blob.core.windows.net/media/Default/Dairy/Publications/CalfManagementGUID_e3090_200128_WEB.pdf
10. Murray, P. J., & Wynn, T. A. (2011). Protective and pathogenic functions of macrophage subsets. *Nature Reviews Immunology, 11*(11), 723–737. <https://doi.org/10.1038/nri3073>
11. Sheshachalam, A., Srivastava, N., Mitchell, T., Lacy, P., & Eitzen, G. (2014). Granule protein processing and regulated secretion in neutrophils. *Frontiers in immunology, 5*, 448. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2014.00448>

12. Mócsai, A. (2013). Diverse novel functions of neutrophils in immunity, inflammation, and beyond. *The Journal of Experimental Medicine*, 210 (7), 1283 - 1299. doi: <https://doi.org/10.1084/jem.20122220>
13. Brown, J. V. E., Meader, N., Cleminson, J., & McGuire, W. (2019). C-reactive protein for diagnosing late-onset infection in newborn infants. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1(1), CD012126. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012126.pub2>
14. Macallister, K., Smith-Collins, A., Gillet, H., Hamilton, L., & Davis, J. (2019). Serial C-Reactive Protein Measurements in Newborn Infants without Evidence of Early-Onset Infection. *Neonatology*, 116(1), 85–91. <https://doi.org/10.1159/000497237>

НАНОБІОМАТЕРІАЛИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ РЕПРОДУКТОЛОГІЇ

Науменко С.В., д. вет. н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Широке впровадження нанотехнологій у гуманній і ветеринарній медицині показало великий прогрес за останні декілька десятиліть, у тому числі й у галузі репродукції тварин. Велика кількість наноматеріалів використовуються в якості діагностичних засобів, наноконтейнерів для покращення доставки лікарських речовин, як власне терапевтичні агенти та для профілактики хвороб тварин інфекційного генезу та незаразної етіології (Naumenko et al., 2024).

За роки роботи під керівництвом професора Кошевого Віктора Павловича (1939-2016) було створено 8 оригінальних ветеринарних препаратів на основі біологічної сировини. Їх розроблення і впровадження дозволило вирішити низку проблем репродукції тварин (Naumenko et al., 2020; Skliarov et al., 2021). Останні десять років дослідження науковців кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології Державного біотехнологічного університету та відділу наноструктурних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України, що сьогодні носить ім'я фундатора наукової школи, члена-кореспондента НАН України Юрія Вікторовича Малюкіна (1957-2020) спрямовано на удосконалення цих препаратів із додаванням наночастинок-антиоксидантів та впровадження монокомпонентного застосування нанокристалів біогенних елементів у схемах лікувально-профілактичних заходів за акушерських, гінекологічних, андрологічних і мамологічних патологій тварин.

По-перше, з метою підвищення терапевтичної ефективності препаратів із вмістом каротиноїдів, естрогенів та андрогенів використано додавання унікальних речовин – наночастинок ортованадатів рідкісноземельних елементів з вираженими антиоксидантними властивостями. Застосування цих препаратів, наприклад «Карафанд+OV» дає змогу оптимізувати окремі показники гомеостазу та прооксидантно-антиоксидантної системи, що приводить до нормалізації показників статевої функції у самців. Препарат «Карафанд-OV» сприяє збільшенню об'єму еякуляту, підвищенню концентрації сперміїв та їхньої рухливості, зменшенню вмісту сперміїв із морфологічними аномаліями у кнурів і бугаїв. Застосування даного препарату дозволяє отримати більшу кількість спермодоз від плідників, що характеризує його економічну ефективність (Naumenko et al., 2021).

По-друге, було апробовано застосування наночастинок гадолінію ортованадату за корекції неплідності самців на тлі оксидативного стресу. Було встановлено наявність стійкого антиоксидантного ефекту за введення даних наночастинок, зменшення інтенсивності процесів пероксидації, зростання активності антиоксидантних ензимів, нормалізацію гормонального фону і якості еякулятів у кнурів. На підставі отриманих результатів розроблено і затверджено методичні рекомендації «Спосіб корекції неплідності кнурів наночастинками гадолінію ортованадату» (Koshevoy et al., 2021a,b; Koshevoy et al., 2022).