

recovery groups and W0 (ANOVA, $p < 0.01$). The number of immunopositive germ cells rapidly increased at W3 and W6. In the downregulation dataset, significant differences were found between downregulated groups and CG (ANOVA, $p < 0.0001$), with JG showing significantly lower expression compared to CG and other downregulated groups.

FOXO1 staining was observed in the cytoplasm of spermatogonia across all groups. In the recovery dataset, significant differences were found between groups (ANOVA, $p < 0.05$), with a significant increase at W6 compared to W0. In the downregulation dataset, significant differences were found between downregulated groups and CG (ANOVA, $p < 0.001$), with lower FOXO1 expression at W0 compared to CG.

PCNA staining showed clear signals in the nuclei of spermatogonia and early spermatocytes, with variation among animals. In the recovery dataset, significant differences were observed (ANOVA, $p < 0.01$), with significant increases at W6, W9, W12, and W24 compared to W0. In the downregulation dataset, significant differences were observed between downregulated and control groups (ANOVA, $p < 0.0001$), with lower expression at W0 compared to CG and higher expression in SG compared to JG.

Overall, significant differences in the numbers of PGP9.5, FOXO1, DMRT1, and PCNA-positive spermatogonia were observed in both datasets. During downregulation, the lowest counts were in JG, with significantly fewer FOXO1, DMRT1, and PCNA-positive spermatogonia compared to CG. In recovery, there was a rapid restoration of these markers to levels comparable to CG.

Conclusions. Our results highlights the significant impact of GnRH-SRI on spermatogonial stem cell (SSC) activity and spermatogenesis in male dogs. The observed reduction in DMRT1 and PCNA-positive spermatogonia during downregulation indicates that GnRH-SRI treatment adversely affects mitotic proliferation, contributing to the temporary arrest of spermatogenesis at the spermatogonia and spermatocyte stages. The similar outcomes across different GnRH agonists suggest a consistent mode of action. The decreased number of FOXO1-positive spermatogonia suggests a potential depletion of undifferentiated spermatogonia; however, the reversibility of this effect, evidenced by the rapid restoration of SSC markers and recovery of spermatogenesis, contradicts this hypothesis. These findings underscore the reversible nature of GnRH-SRI treatment on testicular function and highlight the need for further research to fully understand the mechanisms underlying these effects.

Anastasiia Vasetska receives a scholarship of the Philipp Schwarz Initiative, Alexander von Humboldt Foundation.

References:

1. Goericke-Pesch et al., *Reprod. Dom. Anim.* 2017, 52, Suppl 2:336-347.
2. Stempel et al. *Animals* 2022; 12,18: 2379.
3. Driancourt & Briggs, *Front. Vet. Sci.*, 2020, 7, 483.
4. Miura et al., *Development*, 2002, 129(11), 2689–2697.
5. Goertz et al., *J. Clin. Invest.*, 2011, 121(9), 3456–3466.
6. Shen et al., *FASEB J.*, 2022, 36(10), e22522.
7. Tang et al., *Folia Morphol*, 2022, 81(2), 412–420.
8. Shaffer, *Hum. Genet.* 2019, 138(5), 437–440.
9. de Souza et al., *Animals*, 2021, 11(3), 598.

УДК 636.4:591.18:577.115

АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ В КРОВІ СВИНЕЙ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ НАНОСПОЛУК МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

Ковальчук О.О., аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2365-3142>

Томчук В.А., доктор ветеринарних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9009-5554>

Застосування наночастинок металів для корекції обміну речовин відзначається високою ефективністю порівняно з їхніми молекулярними формами. Ця перспективна технологія відкриває нові можливості для вдосконалення лікування та покращення здоров'я. Дослідження з використанням наночастинок феруму та германію для корекції метаболізму свиноматок є актуальними через відсутність достатньої інформації щодо їхнього впливу у доступній літературі. Такі експерименти мають велике значення для розширення наших знань про можливості застосування нанотехнологій у медицині та сільському господарстві.

Метою роботи було встановити ступінь впливу задавання наносполук феруму та германію на активність лактатдегідрогенази, каталази, пероксидази та цитохром С-оксидази в крові свиноматок.

Робота виконана впродовж 2022–2024 рр. на кафедрі біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ. Експериментальна частина роботи виконана у ТОВ «Кошет», с. Чапівці Мукачівського району Закарпатської області. Лабораторні дослідження проведені на базі навчально-наукової лабораторії ветеринарно-діагностичних досліджень кафедри біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого НУБіП України. Експеримент проведено на 24 свиноматках великої білої породи, віком 2-3 роки, яких за принципом аналогів було розділено на дві групи (контрольна і дослідна) по 12 тварин в кожній. Свиням дослідної групи за 10 днів до опоросу, протягом десяти днів випоювали комплекс наносполук мікроелементів феруму – 3 мг/добу та германію – 0,01 мг/добу. Тваринам контрольної групи наносполук не задавали. Матеріалом для досліджень слугували зразки відібрані крові від 5 тварин з кожної групи за 10-ть та 1-ну добу до опоросу, в день опоросу (після опоросу) та через три та 10-ть днів після опоросу. Кров для дослідження у свиноматок одержували з яремної вени вранці натщесерце. У цільній крові проводили визначення активності каталази, у плазмі крові визначали активність пероксидази, лактатдегідрогенази (ЛДГ) та цитохром С-оксидази загальновідомими методами.

Проведеними дослідженнями встановлено, що активність пероксидази в плазмі крові свиней контрольної групи за 10 днів до опоросу становила $5,31 \pm 0,14$ ум. од., лактатдегідрогенази – $597,2 \pm 10,4$ Од/л та цитохром С-оксидази – $5,42 \pm 0,11$ ум.од.×мг білка та каталази в еритроцитах крові відповідно – $54,2 \pm 1,1$ мкМН₂О₂/дм³×хв×10³. До опоросу активність зазначених ензимів дещо зростає (на 4-18%) і після опоросу протягом трьох днів істотно змінюється. Зокрема, активність пероксидази в плазмі крові свиней зменшується на 28,6% ($P \leq 0,001$), лактатдегідрогенази на 26,9% ($P \leq 0,001$), цитохром С-оксидази – на 24,0% ($P \leq 0,001$), та на 19,9% ($P \leq 0,001$). З 3-ї до 10-ї доби після опоросу активність зазначених ензимів в крові свиноматок повертається до рівня, який спостерігався за 10 днів до опоросу, а подекуди і перевищує його.

Задавання наносполук феруму та германію свиноматкам протягом 10 днів до опоросу мало коригуючий вплив на активність ензимів у їх крові. Зокрема, встановлено достовірну силу впливу (η^2_χ) задавання наносполук феруму та германію на активність пероксидази – $\eta^2_\chi = 0,88$ ($P \leq 0,001$), лактатдегідрогенази – $\eta^2_\chi = 0,46$ ($P \leq 0,05$), цитохром С-оксидази – $\eta^2_\chi = 0,69$ ($P \leq 0,01$) та каталази – $\eta^2_\chi = 0,86$ ($P \leq 0,001$). Таким чином, активність пероксидази в плазмі крові свиноматок дослідної групи через три дні після опоросу була більшою на 18,9% ($P \leq 0,001$), лактатдегідрогенази на 8,8% ($P \leq 0,05$), цитохром С-оксидази на 17,9% ($P \leq 0,01$) та каталази на 26,7% ($P \leq 0,001$).

Отже, встановлені динамічні зміни активності окремих ензимів в крові свиноматок за опоросу. Задавання свиноматкам наносполук феруму і германію протягом 10 днів до опоросу коригуюче впливає на активність ензимів в їх крові, зокрема, в крові цих тварин

збільшується активність лактатдегідрогенази, каталази, пероксидази та цитохром С-оксидази. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасних способів підвищення продуктивності та резистентності свиноматок за допомогою наночасток металів.

УДК: 636.09:340.6:343.14

АКТУАЛЬНІСТЬ СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ЯК ЗАСОБУ ДОКАЗУВАННЯ У СУДОЧИНСТВІ

Яценко І.В., доктор ветеринарних наук, професор, Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8903-2129>

Судова експертиза є найбільш досконалою та відпрацьованою процесуальною формою використання спеціальних знань під час розслідування правопорушень. Її важливість для судочинства полягає в тому, що вона є надійним засобом доказування, а висновок експерта є доказом у суді [1, 2].

Особливе місце серед існуючих видів судових експертиз посідає судово-ветеринарна експертиза. У межах нашого дослідження важливою є позиція, що судово-ветеринарна експертиза являє собою наукове дослідження об'єктів, які містять відомості про обставини вчинення правопорушення, виконане лікарем ветеринарної медицини – судовим експертом на підставі документа, яким йому доручено проводити судово-ветеринарну експертизу або залучено до її проведення у визначеному законодавством порядку з метою встановлення обставин і фактичних даних із ветеринарних та певних біологічних питань, які виникли під час досудового розслідування у кримінальному судочинстві або судового розгляду справи у будь-якому іншому виді судочинства, ніж кримінальне, та які відображаються у висновку експерта або повідомленні про неможливість його надання. З огляду на зазначене, судово-ветеринарна експертиза проводиться за кримінальними провадженнями, цивільними та господарськими справами. Відтак, найчастіше спеціальні ветеринарні знання у формі судової експертизи використовують під час досудового розслідування та судового слідства у зв'язку із правопорушеннями (злочинами, адміністративними проступками, цивільно-правовими деліктами) проти життя і здоров'я тварин, відповідальність за які передбачена кримінальним (далі – *КК України*), адміністративним (далі – *КУпАП України*) та цивільним законодавством, з-поміж них такі:

- порушення ветеринарних правил (ст. 251 КК України);
- незаконне полювання (ст. 248 КК України);
- жорстоке поводження з тваринами (ст. 299 КК України);
- екоцид (ст. 441 КК України);
- прущення правил використання об'єктів тваринного світу (ст. 85 КУпАП);
- жорстоке поводження з тваринами (ст. 89 КУпАП);
- порушення законодавства про ветеринарну медицину та благополуччя тварин (ст. 107 КУпАП);
- порушення законодавства про племінну справу в тваринництві (ст. 107¹ КУпАП);
- порушення вимог законодавства про ідентифікацію та реєстрацію тварин (ст. 107² КУпАП);
- порушення правил утримання собак і котів (ст. 154 КУпАП).

Прикладами фактичних даних та обставин, для вирішення яких необхідне проведення судово-ветеринарної експертизи, є травматизація та загибель тварин внаслідок жорстокого поводження з ними; спірні ситуації, пов'язані із станом здоров'я і продуктивністю тварин, під час їх продажі й купівлі, вироццуванні й розведенні; мор тваринних гідробіонтів (Каховське водосховище, 2023 р.), браконьєрство, масова загибель бджіл, травматизація та загибель тварин внаслідок ведення агресивної війни російської федерації проти України.

Об'єктами судово-ветеринарного дослідження є матеріальні й матеріалізовані. До