

Усенко С.О.
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

**V Всеукраїнська
науково-практична
інтернет-конференція**

Полтава 2020

Актуальні питання технології продукції тваринництва: Збірник статей за результатами V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції 29-30 жовтня 2020 року. Полтава, 2020. 194 с.

Викладено актуальні питання сучасних тенденцій технології продукції тваринництва. Розглянуто результати перспективних досліджень з інноваційних аспектів виробництва продукції тваринництва, новітніх технологій годівлі тварин, стану та перспектив селекції тварин, інноваційних технологій харчових виробництв.

За редакцією О.І.Кравченко

ЗМІСТ

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Васильєва О. О., Ситник Д. М. Сучасні системи виробництва товарних яєць на Кременчуцькій птахофабриці.....	3
Сарнавська І.В., Шостя А.М. Вплив вітамінів антиоксидантної дії на якість спермопродукції у кнурів-плідників за різних умов утримання.....	9
Соляник С.В., Соляник В.В. Базовые технологические факторы при производстве мяса и молока в сельскохозяйственных организациях.....	14
Усачова В.Є., Андреев А.І. Пріоритетні напрямки відновлення виробничого потенціалу діючих риборозплідників на Полтавщині.....	19
Усенко С.О. Прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз у спермі кнурів-плідників за корекції мінерального живлення.....	25
Шамонина Алла И., Музыка А. А. Комфортность содержания сухостойных животных.....	33
Штепа Ю.О., Шаферівський Б.С. Технологічні особливості вирощування поросят-сисунів в умовах ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи» Карлівського району Полтавської області.....	39

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГОДІВЛІ ТВАРИН

Корнієнко І. В., Кузьменко Л. М. Сучасні вимоги до якості та безпечності кормів для сільськогосподарських тварин.....	43
Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Трокоз В.А., Карповский В.И., Данчук В.В. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна.....	49
Надаринская М.А., Козинец А.И., Голушко О.Г. Состояние гомеостаза молочных телят при скармливании природного подкислителя.....	54
Натынчик Т.М., Радчиков В.Ф., Симоненко Е.П., Ярошевич С.А.,	59

УДК 636.4:612.8

Усенко С.О., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник
Полтавський державний аграрний університет

ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНИЙ ГОМЕОСТАЗ У СПЕРМІ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ЗА КОРЕКЦІЇ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Додаткове згодовування лактатів цинку, магнію, селену, міді і заліза у складі кормосуміші кнурам-плідникам істотно змінювало прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз у еякулятах за різних температурних режимів зберігання. Інкубування зразків сперми за фізіологічно нормальної температури супроводжується істотним прискоренням процесів пероксидації, а при зниженні до $+5^{\circ}\text{C}$ відбувається їх гальмування.

Формування прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у спермі перебуває в істотному взаємозв'язку від кількості додатково згодовуваних лактатів мікроелементів. Додавання цих біологічно активних речовин на 10% понад норму після 60-ти діб згодовування сприяє збереженню вмісту вітамінів антиоксидантної дії, відновленого глутатіону, стимулює активність супероксиддисмутази і каталази та супроводжується сповільненням процесів пероксидації.

Додавання лактатів мікроелементів до кормосуміші на 20 % більше від норми кнурам-плідникам вже після 30-ти денного вживання стимулює процеси пероксидації, інтенсифікує використання неензимних та активує ензимні антиоксиданти.

Ключові слова: сперма, кнури, інкубування, пероксидація, мікроелементи, вітаміни, антиоксиданти.

Постановка проблеми. Серед факторів живлення важливе місце займають мінеральні речовини, основним джерелом яких є корми і вода. Часто спостерігається нестача одних і надлишок інших елементів, що завдає значних зби-

тків тваринництву, затримує ріст і розвиток поголів'я, зменшує продуктивність, викликає захворювання та знижує якість продукції. Це вимагає розроблення ефективних програм нормованої годівлі, що забезпечують надходження оптимальної кількості мікроелементів для підтримання життєвих функцій тварини і сприяють отриманню від них високоякісної продукції.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Мікроелементи, перебуваючи у тісному взаємозв'язку з ензимами, вітамінами та гормонами, обумовлюють метаболічні перетворення, забезпечуючи формування відтворювальної функції свиней [5]. Використання хелатних сполук мікроелементів, як альтернативної заміни мінеральних солей сприяє кращому їх засвоєнню, зменшенню кількості введення до організму неорганічних солей, що в подальшому запобігає забрудненню навколишнього середовища [7]. Завдяки широкому спектру дії цих лімітуючих речовин на організм виникає можливість регуляції відтворювальної функції у кнурів-плідників – підвищення рухливості і виживаності спермій [12, 14, 15].

Виявлено, що додаткове згодовування кнурам-плідникам заліза, селену, міді та цинку у формі наноаквахелатів покращує якість спермопродукції – збільшується об'єм еякуляту, концентрація, рухливість і виживаність спермій. Це відбувається на тлі підвищення вмісту глутатіону, зростання активності супероксиддисмутази та каталази [10].

Доведено, що введення лактатів мікроелементів безпосередньо у сперму підвищує концентрацію дієнових кон'югантів та ТБК-активних комплексів, що свідчить про інтенсифікацію процесів пероксидного окиснення [9]. Це вказує на істотний вплив рівня мінерального живлення у цих тварин на інтенсивність перебігу процесів пероксидації у спермі, що змінює функціональну активність спермій забезпечуючи капацитацію та запліднення, за рахунок створення оптимального рівня активних форм кисню [13]. У зв'язку з тим, що процеси сперматогенезу, рухливості і виживаності спермій, перебувають під динамічним контролем прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу, де дана рівновага знаходиться під впливом кормових факторів, представляється актуальним дос-

лідження впливу окремих мікроелементів на якість спермопродукції у кнурів-плідників в процесі зберігання.

Мета і завдання досліджень – встановити особливості формування про-оксидантно-антиоксидантного гомеостазу (ПАГ) в інкубованій спермі кнурів-плідників при згодовуванні лактатів мікроелементів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати такі завдання:

- дослідити вплив згодовуваних лактатів мікроелементів на інтенсивність процесів пероксидації у інкубованій спермі кнурів-плідників;
- з'ясувати вплив згодовуваних лактатів мікроелементів на формування системи антиоксидантного захисту у інкубованій спермі кнурів-плідників.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження виконано в умовах лабораторії фізіології відтворення Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН та племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ДП ДГ «Степне» ІС і АПВ НААН. Для експерименту були відібрані 9 дорослих кнурів-плідників великої білої породи віком від 18 до 36 місяців. За якістю спермопродукції були сформовані три групи-аналоги тварин – І (контрольна) та II і III (дослідні), по три кнурці у кожній. Отримані зразки еякулятів інкубували за різних температур ($+38^{\circ}\text{C}$, $+17^{\circ}\text{C}$ та $+5^{\circ}\text{C}$) протягом трьох годин.

Дослідження проводили за методом груп. Тривалість експерименту становила 120 діб, у тому числі: підготовчий – 30, основний – 60 (згодовування лактатів цинку, магнію, селену, міді і заліза) і заключний періоди – 30 діб. В основному періоді досліду раціон тварин контрольної групи залишався без змін, а двох дослідних – з добавкою лактатів цинку, магнію, селену, міді і заліза). Рівень біологічно активних компонентів у раціоні другої і третьої дослідних груп був вищим відповідно на 10 % і 20 % порівняно з контрольною групою.

Інтенсивність перебігу процесів пероксидного окиснення у спермі визначали за концентраціями дієнових кон'югатів – спектрофотометрично [2] і ТБК-активних комплексів (альдегіди і кетони) – фотоелектроколориметрично [3].

Стан системи антиоксидантного захисту визначали за активностями супероксиддисмутази (СОД) [1] та каталази (КТ) [6], кількістю відновленого глутатіону [11], вітаміну А [4], вітаміну Е [4], аскорбінової і дегідроаскорбінової кислот [8].

Отриманий цифровий матеріал статистично опрацьовували за допомогою програми Statistica для WindowsXP. Після порівняння досліджуваних показників та їхніх міжгрупових різниць використовували t-критерій Ст'юдента, а результат вважали вірогідним після $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Отримані дані свідчать про те, що після згодовування лактатів мікроелементів у складі кормосуміші кнурам-плідникам II групи порівняно із контрольною призводило до зниження вмісту первинних продуктів пероксидного окиснення у інкубованій спермі за температури $+38^{\circ}\text{C}$ протягом експерименту на 14,2% (30-а доба), 16,4% (60-а доба) і 7,8% (заклучний період). При цьому із збільшенням кількості згодовуваних мікроелементів (20%), по закінченню першого і другого місяців основного періоду, спостерігалось переважання концентрації ДК відповідно на 10 та 11,5%. Однак, по завершенню експерименту їх кількість зменшувалась на 15,9%, відносно контрольної групи. Найбільшу різницю за кількістю ТБК-активних речовин було відмічено по закінченню другого та третього місяців досліджень, де вміст цих речовин у тварин II групи був нижчим, відповідно на 20% та 15,2%, у III-й групі – 32,4 та 8,4%, відносно контролю.

Зниження температури інкубування до $+17^{\circ}\text{C}$ у спермі тварин II групи, супроводжувалось інгібуванням утворення первинних і вторинних продуктів пероксидного окиснення, де їх кількість була нижчою, відповідно на 21,3 і 5,9 (30-а доба), 41,0 і 29,4 (60-а доба) та 36,7 і 41,3% (90-та доба). Про те підвищення концентрації наноаквахелатів у кормі стимулювало перебіг пероксидного окиснення - переважання кількості ДК і ТБК-активних речовин у тварин III групи впродовж досліджуваних періодів у 1,2 і 1,2 раза (30-а доба), 1,3 і 1,2 раза (60-а доба) та 1,3 і 1,1 раза (90-та доба) відповідно.

Інкубування сперми в умовах зниженої температури до $+5^{\circ}\text{C}$ істотно сповільнювало інтенсивність утворення ДК, особливо у інтактних тварин. У зразках сперми від кнурів-плідників II та III груп концентрація цих речовин у період вживання мінеральної добавки була вищою за I-у групу, а по завершенню заключного періоду – нижчою. Кількість ТБК-активних комплексів у зразках сперми тварин II та III груп була істотно меншою у досліджувані періоди, відповідно у 1,3 і 1,5 раза (30-а доба), 1,4 і 2 ($p<0,05$) раза (60-а доба) та 1,2 і 1,4 раза (90-та доба). Викладені особливості перебігу процесів пероксидації в умовах охолодження, очевидно обумовлені появою адаптаційно-компенсаторних реакцій у сперміях, що супроводжуються конформаційними змінами – появою значної кількості подвійних зав'язків у ліпідному шарі їх мембран.

Рівень ензимних антиоксидантів у зразках сперми кнурів-плідників протягом дослідного періоду коливався залежно від температури її інкубування та дози згодовуваних лактатів. Так, у цій тканині тварин контрольної групи рівень СОД змінювався незначно впродовж 3-х годинного інкубування при $t +38^{\circ}\text{C}$.

Активність даного ензиму в спермі тварин II і III груп значно переважала відповідно в 1,3 і 1,5 раза на 60-ту добу основного періоду, а також в 1,7 та 1,9 ($p<0,05$) раза по закінченню експерименту відносно з контролю. При зниженні температури інкубування зразків, встановлена закономірність зберігалась. Важливо відмітити, що максимальний рівень СОД було зареєстровано за температури інкубування $+17^{\circ}\text{C}$. Отримана динаміка даного ензиму вказує на провідну його роль у формуванні ПАГ та суттєвий вплив згодовуваних мікроелементів на процеси пероксидації.

У процесі моделювання умов перебування сперміїв у статевих шляхах свиноматок встановлено, що активність КТ у спермі кнурів II і III груп була вищою по завершенні другого, відповідно на 44,1 і 69,6%, а також третього місяців експерименту на 59,8 і 69,6 ($p<0,05$) %, порівняно з контролем. Динаміка зростання рівня даного ензиму у тварин, що вживали мінеральну добавку, зберігалась і при інкубуванні зразків при нижчих температурах. Функціональна

активність КТ у інкубованих зразках істотно збільшувався із підвищенням температури.

Згодовування лактатів мікроелементів кнурам-плідникам II і III груп протягом 60-ти діб порівняно з контролем сприяло більш інтенсивному відновленню глутатіону в спермі за максимальної температури інкубування.

Встановлена тенденція міжгрупової різниці концентрації даного антиоксиданта зберігалась при інкубуванні зразків за температур $+17^{\circ}\text{C}$ та $+5^{\circ}\text{C}$ до закінчення експерименту.

Концентрація АК у зразках еякулятів дослідних груп після інкубування за температури $+38^{\circ}\text{C}$ змінювалась неоднаково. Так, по закінченні основного і заключного періодів порівняно з контролем у зразках II групи вміст цієї кислоти був вищим, а у зразках III групи нижчим, що очевидно обумовлено її окисненням до ДАК. Інкубування сперми від кнурів-плідників III групи в нижчих температурах ($+17^{\circ}\text{C}$) призводило до істотного використання АК - зменшення її кількості на 23,4 % (30-та доба), 33,4% (60-та доба) та 47,0% (90-та доба), відносно контролю. Такі зміни супроводжувались підвищенням кількості ДАК. Про те, інкубація зразків цієї тканини в умовах мінімальної температури істотно не впливала на міжгрупову різницю концентрацій АК і ДАК.

Додавання мінеральної добавки до корму кнурів-плідників істотно впливало на перерозподіл кількості вітамінів антиоксидантної дії у спермі. Найбільш виразні зміни спостерігались при інкубуванні цієї тканини за температури 38°C , де у зразках III групи вміст вітаміну А і вітаміну Е знижувався відповідно в 1,5 та 1,6 ($p<0,01$) раза (30-та доба), 2,0 ($p<0,01$) і 3,1 ($p<0,05$) раза (60-та доба), така закономірність зберігалась протягом заключного періоду відносно контролю. Менш виражене зменшення концентрацій було встановлено у тварин II-ї групи.

Встановлено, що концентрація вітаміну А і вітаміну Е після 3-х годинного інкубування зразків еякулятів тварин II групи за температури $+17^{\circ}\text{C}$ була максимальною та значно перевищувала контрольну, відповідно на 9,2 та 51,9 ($p<0,001$) % (30-ї доба), 34,7 і 13,6 % (60-ї доба), а також на 20,2 і 34,5%, по

завершенні заключного періоду. Вміст даних вітамінів у цій тканині тварин III групи протягом експерименту був мінімальним.

Зниження температури інкубування зразків сперми до $+5^{\circ}\text{C}$ сприяло збереженню кількості вітамінів антиоксидантної дії. Однак, у отриманих зразках від тварин III групи концентрація вітаміну А та вітаміну Е була нижчою, де максимальна різниця з контрольною групою була відмічена по завершенню основного періоду, відповідно на 37,9 ($p < 0,001$) % та 40,9%.

Висновки. Згодовування лактатів цинку, магнію, селену, міді і заліза у складі кормосуміші кнурам-плідникам істотно змінює ПАГ у еякулятах за різних температурних режимів зберігання. Інкубування зразків сперми за фізіологічно нормальних температур супроводжується істотним прискоренням процесів пероксидації, а при зниженні до $+5^{\circ}\text{C}$ відбувається їх гальмування.

Формування ПАГ у спермі перебуває в істотному взаємозв'язку від кількості додатково згодовуваних лактатів мікроелементів. Додавання цих біологічно активних речовин на 10% понад норму після 60-ти діб згодовування сприяє збереженню вмісту вітамінів антиоксидантної дії, відновленого глутатіону, стимулює активність СОД і КТ та супроводжується незначним сповільненням процесів пероксидації.

Додаванням лактатів мікроелементів до кормосуміші на 20% більше від норми кнурам-плідникам, порівняно з контрольною групою, вже після 30-ти денного вживання стимулює процеси пероксидації, супроводжується інтенсивним використанням неензимних та активацією ензимних антиоксидантів, що триває протягом 60-ти діб.

Список використаних джерел

1. Брусов О.С., Герасимов А.М., Панченко Л.Ф. Влияние природных ингибиторов радикальных реакций на автоокисление адреналина. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 1976. № 1. С.33-35.

2. Гаврилов В.Б., Мелкорудная М.И. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови. *Лабораторное дело*. 1983. №3. С. 33-36.
3. Кайдашев І.П. Посібник з експериментально–клінічних досліджень з біології та медицини. Полтава, 1996. С. 123-128.
4. Коваленко В.Ф., Шостя А.М., Усенко С.О. Методика визначення вітамінів А, Е і загального холестерину в різних тканинах свиноматок плодів. *Сучасні методи в свинарстві* / за ред. В.П. Рибалка. Полтава, 2005. С. 114–118.
5. Коваленко В.Ф., Шостя А.М., Усенко С.А. и др. Физиологические аспекты метаболизма в системе мать-плацента-плод свиньи. Монография. Полтава: ООО «Фирма «Техсервис». 2012. 204 с.
6. Королюк М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Г., Токарев Е.В. Метод определения активности каталазы. *Лабораторное дело*. 1988. № 1. С. 16-19.
7. Наноматеріали і нанотехнології у ветеринарній медицині : навч.-практ. посібник / В. Б. Борисевич та ін. Київ : ВД «Авіцена», 2012. 277 с.
8. Спосіб прискореного визначення вмісту вітаміну С та його ізомерів у спермі кнурів / Коваленко В.Ф., Шостя А.М., Усенко С.О. : пат. 67054А Україна : МПК А61В5/00.; заявл.13.06.2003 ; опубл. 15.06.2004, Бюл. №6.
9. Рокотянська В.О. Вплив наноаквахелатів на біологічну повноцінність сперміїв. *Вісник аграрної науки Причорномор'я. Серія: Тваринництво*. 2018. Вип.3. С. 56-61.
10. Шостя А. М., Рокотянська В. О., Цибенко В. Г., Сокирко М. П., Гиря В.М., Невідничий О. С., Каплуненко В. Г., Пащенко А. Г. Вплив наноаквахелатів на якість спермопродукції у кнурів-плідників. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2018. Вип. 7(35). С. 156-160.
11. Шабунин С.В. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления в системе антиоксидантной защиты организма. Воронеж, 2010. С. 36-37; 51-52.

12. Nenkova G., Petrov L., and Alexandrova A. Role of Trace Elements for Oxidative Status and Quality of Human Sperm *Balkan Med J.* 2017 Jul; 34(4): 343–348.
13. Nowicka-Bauer K., Nixon B. Molecular Changes Induced by Oxidative Stress that Impair Human Sperm. *Motility Antioxidants (Basel)*. 2020 Feb; 9(2): 134.
14. Sutovsky P., Kerns K., Zigo M, Zuidema D.. Boar semen improvement through sperm capacitation management, with emphasis on zinc ion homeostasis. *Theriogenology*. 2019 Oct 1;137:50-55.
15. M.Z., Mrkun J., Strajn B.J., Vrtač K.P., Kos J., Pišlar A, Zrimšek P. The influence of macro- and microelements in seminal plasma on diluted boar sperm quality. *Acta Vet Scand.* 2017 Feb 10;59(1):11.
16. Pipan Z. M., Mrkun J., Kosec M., Nemec Svete A., and Zrimšek P. Superoxide Dismutase: A Predicting Factor for Boar Semen Characteristics for Short-Term Preservation. *Biomed Res Int.* 2014; 2014.

УДК 636.2.083.3:631.223.2

Шамонина Алла И., аспирант лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины

Музыка А. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

КОМФОРТНОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ СУХОСТОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

В статье представлены результаты исследования комфортности содержания сухостойных животных при совместном или раздельном содержании нетелей с сухостойными коровами в секциях соломенной подстилке или в боксах с резиновыми покрытиями.

Ключевые слова: сухостойные коровы, нетели, содержание, комфорт.

Наукове видання
Актуальні питання
технології продукції
тваринництва

Збірник статей
за результатами V Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
29-30 жовтня 2020 року.

Відповідальний редактор кандидат сільськогосподарських наук, професор
кафедри технологій дрібного тваринництва Кравченко О.І.

Матеріали надруковано у авторській редакції.

Мова українська, російська, англійська