

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ, ТВАРИННИЦТВА
ТА ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ», 2–3 жовтня 2014 р., Львів**

УДК 591.133.2:612.616:636.4:591.113.13

**ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ДЛЯ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ СПЕРМИ
КНУРІВ ПРИ ЗАМОРОЖУВАННІ**

О. Б. Андрушко, к. б. н., с. н. с., *М. М. Шаран*, д. с-г. н., с. н. с., *С. Б. Корнят*, к. с-г. н, с. н. с.
a.andrushko@inenbiol.com.ua
Інститут біології тварин НААН

Метод штучного осіменіння набуває щораз ширшого застосування у свинарстві, а проблема довготривалого зберігання сперми кнурів стала виробничою необхідністю. У зв'язку з цим питання заморожування сперми даного виду тварин є актуальним, оскільки технологія кріоконсервації сперми кнурів все ще є недостатньою. Висока ефективність замороженої сперми суттєво залежить від складу синтетичних середовищ, призначення яких полягає у тому, щоб забезпечити надійний захист сперміїв від негативних факторів зовнішнього середовища. Метою досліджень було вивчення впливу моно, ди- та трисахаридів у складі середовища для кріоконсервації сперми кнурів на активність, переживаність та цілісність цитоплазматичних мембран сперміїв.

Сперму для досліджень відбирали мануальним методом від 4 кнурів породи ландрас віком 2–4 роки у ЛНВЦ «Західплемресурси». Свіжоотримані еякуляти другої фракції оцінювали за об'ємом, активністю та концентрацією. Заморожували еякуляти концентрацією та активністю не менше 200 млн/мл та 70 % відповідно із кількістю патологічних форм не більше 15 % сперміїв. Створено 7 серій дослідних зразків, які відрізнялись за собою за введеним вуглеводом (лактоза, глюкоза, фруктоза, рамноза, трегалоза, сахароза, рафіноза), які додавали до розбавника сперми у еквімолярних концентраціях (310 мМ). Еквілібрацію проводили при 5 °С протягом 120 хв. Сперму заморожували у соломинках на програмному заморожуванні з перенесенням у рідкий азот (–196 °С). Деконсервацію сперміїв здійснювали на водяній бані при 50 °С. На всіх етапах заморожування сперми (перед, після еквілібрації та розморожування) брали зразки спермії для мікроскопії.

Розбавлення сперми кнурів середовищем із досліджуваним цурками та наступною еквілібрацією незначно впливало на зміну активності сперміїв. Кращі результати отримані при додаванні до середовища глюкози (65,4 %) і сахарози (59,4 %). Додавання до сперміїв рамнози і фруктози знизило активність сперміїв до 9,8 % і 9,12 % відповідно. Найвища переживаність сперміїв кнура після реконсервації була при додаванні глюкози — 6,1 год та сахарози 6,1 год, а найнижча при додаванні рамнози — 4,4 год і трегалози 4,2 год. Глюкоза та сахароза у складі середовища для кріоконсервації проявили максимальну кріопротекторну дію на спермії кнура при заморожуванні. Кількість сперміїв з ушкодженими мембранами після деконсервації в окремих зразках зростала у групі із додаванням глюкози (25,2 %), сахарози (28,3 %), лактози (59,1 %), фруктози (68,4 %). У двох останніх зразках отримано гірші результати відповідно в 6,3 і 7,8 разів.

У зразках середовищ для заморожування сперми кнурів у склад яких входила глюкоза або сахароза виявлено вищий рівень активності сперміїв після деконсервації та триваліший час переживаності.

Спостерігався менший відсоток сперміїв з ушкодженою мембраною, що вказує на кращу мембрано протекторну дію глюкози та сахарози у порівнянні з іншими вуглеводами.

Найнижчий захисний ефект на спермії за всіма показниками має рамноза, а також відповідно фруктоза трегалоза та рамноза.

Доцільним є використання глюкози або сахарози у складі середовищ для заморожування сперми кнурів.

ОСОБЛИВОСТІ БУГАЙЦІВ ПОРІД ЛІМУЗИН ТА ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ЗА МОРФОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ НАЙДОВШОГО М'ЯЗА СПИНИ ТА ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ

Н. П. Бабік, к. с.-г. н., м. н. с., *Є. І. Федорович*, д. с.-г. н., проф.
BabikN@i.ua

Інститут біології тварин НААН

Сучасна морфологія досліджує не лише будову організму дорослої тварини, але й зміну будови в процесі її росту, розвитку, селекції, під впливом умов утримання та годівлі, що є необхідною умовою для проведення оцінки тварин за продуктивністю. Тому метою досліджень було вивчити в динаміці морфометричні параметри найдовшого м'яза спини та внутрішніх органів бугайців порід лімузин та волинської м'ясної.

Встановлено, що кількість м'язових волокон на 1 мм² у тварин породи лімузин залежно від віку знаходилася в межах 22,2–48,8, волинської м'ясної породи — в межах 26,9–50,0 шт., їх діаметр — відповідно в межах 31,0–50,9 та 29,0–40,1 мкм. У 12-місячних бугайців волинської м'ясної породи порівняно з 9-місячними кількість м'язових волокон зменшилася на 8,1, у 15-місячних порівняно з 12-місячними — на 11,5, у 18-місячних порівняно з 15-місячними — на 3,5 та у 18-місячних порівняно з 9-місячними — на 23,1 шт. ($P < 0,05$), а їх діаметр збільшився відповідно на 2,5; 5,7; 2,9 та 11,1 мкм ($P < 0,05$). У лімузинів кількість волокон з віком зменшилася відповідно вищеназваних вікових періодів на 10,3, 12,2 ($P < 0,05$), 4,1 та 26,6 шт. на 1 мм² ($P < 0,01$), а їх діаметр збільшився на 3,1; 8,8; 8,0 та 19,9 мкм ($P < 0,01$). У 9-місячних волинських бугайців кількість м'язових волокон порівняно з лімузинами була більшою на 1,2, у 12-місячних — на 3,4, у 15-місячних — на 4,1 та у 18-місячних — на 4,7 шт. на 1 мм²; діаметр м'язових волокон — менший відповідно на 2,0; 2,6; 5,7 та 10,8 мкм ($P < 0,05$).

Кількість волокон міокарда на 1 мм² у тварин породи лімузин залежно від віку знаходилася в межах 126,8–223,5 і волинської м'ясної — в межах 115,5–208,7 шт., а їх діаметр — відповідно в межах 9,7–13,9 і 10,1–15,2 мкм. Тварини 12-місячного віку волинської м'ясної породи характеризувалися меншою кількістю волокон міокарда порівняно з тваринами 9-місячного віку на 9,4, 15-місячного порівняно з 12-місячними — на 43,2, 18-місячного порівняно з 15-місячними — на 40,6 та 18-місячного порівняно з 9-місячними — на 93,2 шт. на 1 мм² ($P < 0,05$) і більшим діаметром волокон міокарда відповідно на 1,8; 1,1; 2,2 ($P < 0,05$) та 5,1 мкм ($P < 0,001$). Кількість волокон міокарда у лімузинів знизилася відповідно до вищеназваних вікових періодів на 12,7; 55,5; 28,5 та 96,7 шт. на 1 мм² ($P < 0,01$), а діаметр волокон міокарда збільшився на 1,9; 0,3; 2,0 та 4,2 мкм ($P < 0,01$). За кількістю волокон міокарда бугайці волинської м'ясної породи 9-місячного віку поступалися ровесникам породи лімузин на 14,8, 12-місячного віку — на 11,5, а 15-місячного — навпаки, незначно переважали їх та 18-місячного віку — знову поступалися — на 11,3 шт. на 1 мм²; за діаметром волокон міокарда у всі вікові періоди перевага була на боці тварин волинської м'ясної породи, проте вона була незначною і невірогідною. Дослідження показали, що на 1 мм² нирок у бугайців породи лімузин кількість клубочків залежно від віку знаходилася в межах 3,4–7,9, у волинської м'ясної — в межах 3,1–7,4 шт., їх діаметр — відповідно в межах 108,2–181,5 та 118,2–199,0 мкм. Так, у нирках бугайців волинської м'ясної породи з 6- до 12-місячного віку кількість клубочків знизилася на 1,7, з 12- до 15-місячного віку — на 2,2 ($P < 0,01$), з 15- до 18-місячного — на 0,4 та з 9- до 18-місячного віку — на 4,3 шт. на 1 мм² ($P < 0,01$), а діаметр клубочків збільшився відповідно на 47,2 ($P < 0,01$); 29,0; 4,60 та 80,8 мкм ($P < 0,01$). У нирках лімузинів кількість клубочків зменшилася відповідно вищеназваних вікових періодів на 2,0 ($P < 0,05$); 2,2 ($P < 0,01$); 0,3 та 4,5 шт. на 1 мм² ($P < 0,01$), а діаметр клубочків незначно збільшився. За кількістю клубочків у нирках незначна перевага у всі вікові періоди була на боці лімузинів, а за діаметром клубочків, навпаки, на боці тварин волинської м'ясної породи і у 9-місячному віці вона становила 10,0, у 12-місячному — 11,6, у 15-місячному — 33,1 та у 18-місячному — 17,5 мкм на 1 мм².

У печінці тварин породи лімузин кількість ядер гепатоцитів на 1 мм² залежно від віку знаходилася в межах 25,7–33,4, волинської м'ясної породи — в межах 22,1–32,4 шт., а їх діаметр — відповідно в межах 6,0–6,9 та 5,5–6,8 мкм, площа просвіту альвеол у легенях — в межах 0,60–0,72 та 0,51–0,68 мм²/мм². У волинських бугайців з 9- до 12-місячного віку їх кількість зменшилася на 5,1, з 12- до 15-місячного — на 0,40, з 15- до 18-місячного — на 4,8 ($P < 0,05$) та з 9- до 18-місячного — на 10,3 шт. на 1 мм² ($P < 0,05$), а у лімузинів — відповідно на 1,9; 2,8; 3,0 та 7,7 шт. на 1 мм². Діаметр ядер гепатоцитів у тварин волинської м'ясної породи з 9- до 12-місячного віку збільшився на 0,1, з 12- до 15-місячного — на 0,5, з 15- до 18-місячного — на 0,7, з 9- до 18-місячного — на 1,3 мкм ($P < 0,001$). У лімузинів спостерігалася подібна картина і за весь досліджуваний період з 9- до 18-місячного віку діаметр ядер гепатоцитів зріс на 0,9 мкм ($P < 0,05$). У бугайців породи лімузин та волинської м'ясної площа просвіту альвеол у 12-місячному віці порівняно з 9-місячним зменшилася відповідно на 0,07 і 0,1, у 18-місячному порівняно з 15-місячним — на 0,1 і 0,02 та у 18-місячному порівняно з 9-місячним — на 0,17 і 0,12 мм²/мм² ($P < 0,05$). Слід відмітити, що у тварин обох порід у 15-місячному віці порівняно з 12-місячним за названим показником різниці не виявлено. За просвітом альвеол вищими показниками у всі вікові періоди характеризувалися лімузини. У 9-місячних тварин цей показник порівняно з ровесниками волинської м'ясної породи був вищим на 0,04, у 12-місячних — на 0,01, у 15-місячних — на 0,01 та у 18-місячних — на 0,09 мм²/мм².

Отже, у тварин обох порід в 1 мм² досліджуваних органів найбільша кількість м'язових і серцевих волокон, ниркових клубочків, ядер гепатоцитів та площа просвіту альвеол спостерігалася у 9-місячному віці. З віком тварин кількість вищеназваних структурних одиниць на 1 мм² органу зменшувалася, а діаметр — збільшувався. У всі вікові періоди кількість м'язових волокон, діаметр серцевих волокон, ниркових клубочків і ядер гепатоцитів більшими були у бугайців волинської м'ясної породи, а кількість серцевих волокон, діаметр м'язових волокон, кількість ниркових клубочків, ядер гепатоцитів та площа просвіту альвеол — у лімузинів.

УДК: 636.2.082

ЗВ'ЯЗОК ЖВАВОСТІ ТА ПРОМІРІВ КОНЕЙ РОСІЙСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ЛІНІЙ

*Л. Л. Білоус*¹, аспірант; *Г. О. Соколова*², к. с.-г. н., доцент; *Н. А. Ковальчук*³, к. в. н., м. н. с.
Sokolovagalya56@ukr.net

¹Дніпропетровський державний аграрний університет, Інститут біотехнології та здоров'я тварин;

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького;

³Інститут біології тварин НААН

Розглядаючи зв'язок промірів із жвавистію коней, слід приділити увагу дослідженням, в яких проведений аналіз змін показників роботоздатності та параметрів за фенотипом. На основі чого розроблені екстер'єрні критерії оцінки, які дозволяють дати достовірну характеристику коней за основними селекційними ознаками роботоздатності. Проміри та жвавистість є основними показниками, які характеризують роботоздатність та розвиток рисистого коня.

Об'єктивну оцінку роботоздатності коней рисистих порід проводять на спеціальних іподромних випробуваннях, які виявляють конкретні якості тварин різних типів і порід. Ці випробування проводять у суворій відповідності до затверджуваних правил. Результати випробувань встановлюються спеціальною суддівською колегією, яка фіксує час і місце приходу до фінішу кожного коня, який бере участь в цих випробуваннях. Для досягнення високих результатів рисаки повинні підлягати щоденному напруженому тренінгу.

Роботоздатність, як основна селекційна ознака рисистого коня, широко досліджується і має велике значення для племінної роботи, особливо, у рисистому конярстві, тому перед фахівцями-кіннотниками стоять важливі завдання щодо вдосконалення племінних якостей рисистих коней. У зв'язку з цим мета роботи полягає у визначенні взаємозв'язку між промірами і роботоздатністю у коней вищезазначеної породи різних ліній.

Дослідження проводили в умовах Київського іподрому на двох групах коней російської рисистої породи, які належали до ліній Воломайта і Скотленда по 20 тварин у кожній. Матеріалом для досліджень слугували дані чотирьох основних промірів статей тіла (висота в холці, коса довжина тулуба, обхват грудей та обхват п'ястка), трьох основних індексів будови тіла (формату, масивності і костистості), а також результати іподромних випробувань.

Біометричну обробку промірів статей тіла, індексів будови тіла та показників жвавості коней російської рисистої породи різних ліній проводили за методикою Г. Ф. Лакіна.

На основі проведених досліджень встановлено, що коні з кращою роботоздатністю мають висоту в холці 155–160 см, обхват грудей — 180–185 см, обхват п'ястка — 20,0–20,5 см.

Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок про доцільність виділення в російській породі ліній, що відрізняються за промірами. Спрямований добір за типологічними якостями веде до підвищення оцінки за екстер'єрними ознаками, тоді як оцінку роботоздатності більшою мірою визначають паратипові чинники.

Для коней різних ліній характерні свої особливості промірів статей тіла. Аналіз даних свідчить, що коні російської рисистої породи, які належали до лінії Скотленда переважали своїх аналогів з лінії Воломайта за висотою в холці на 2,3 см або 2,4 % ($p < 0,05$); за косою довжиною тулуба на 2,5 см або 2,9 % ($p < 0,01$), за обхватом грудей на 1,5 см або 0,9 % та за обхватом п'ястка на 0,3 см або 1,3 %. Найбільше значення коефіцієнту мінливості спостерігалось за таким показником, як обхват п'ястка і складало 1,9 та 3,2 %.

За індексами будови тіла виявлено, що індекс масивності більший, із статистично достовірною різницею ($p < 0,05$), був у представників з лінії Скотленда, а за розвитком кістяка різниці між представниками різних ліній практично не виявлено.

За індексом костистості, або обхвату п'ястка спостерігалось найбільше коливання коефіцієнту мінливості — від 1,9 до 2,5 %.

Вивчення кореляції має важливе значення при встановленні фено- і генотипової залежності між ознаками і дає можливість вести селекцію між корелюючими ознаками. Оскільки всі господарсько-корисні ознаки коней знаходяться у певному зв'язку, то добір за однією ознакою з них може вести до зміни іншої.

Таким чином, у коней обох ліній були позитивні коефіцієнти кореляції між досліджуваними промірами статей тіла та жвавистію, а це свідчить про те, що при збільшенні лінійних показників підвищувалася роботоздатність. Слід відзначити, що у коней російської рисистої породи з лінії Скотленда зв'язок між показниками був дещо вищий.

За екстер'єрно-конституційними ознаками коні російської рисистої породи відповідають вимогам стандарту породи. За лінійними показниками росту із статистично вірогідною різницею коні з лінії Скотленда переважали тварин з лінії Воломайта. Між промірами і роботоздатністю у коней обох досліджуваних груп спостерігається позитивна кореляція.

УДК 612.017:636.2:612.664.3

ВПЛИВ ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ НА ЯКІСТЬ МОЛОЗИВА КОРІВ-ПЕРВІСТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОДЕРЖАНИХ ТЕЛЯТ

Н. А. Брода, к. б. н., *О. І. Віщур*, д. вет. н., *Д. І. Мудрак*, к. вет. н., *Н. М. Лешовська*, к. вет. н.
broda_n@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

Однією з найактуальніших проблем тваринництва України є збереження здоров'я молодняку у ранній постнатальний період розвитку. Загибель телят у ранньому віці становить 6–10 % від одержаного приплоду. Недостатня та неповноцінна годівля, незадовільні умови утримання корів у період вагітності призводять до порушення ембріонального розвитку, зниження вмісту імуноглобулінів, імунокомпетентних клітин, вітамінів, макро- і мікроелементів у молозиві та молоці (Чумаченко В. Ю., 2004; Boenigk J., Wiedlroiter A., Pfandl K., 2005; Memendez A., Finlay B., 2007). Вирощування здорового молодняку залежить також від своєчасного згодовування достатньої кількості молозива високої якості, завдяки якому організм телят у перші години й дні життя забезпечується основними потребами в енергії, пластичних речовинах, вітамінах тощо. Разом з цим молозиво є джерелом специфічних антитіл, які забезпечують пасивний імунітет упродовж двох-трьох тижнів, тобто до віку, коли організм телят здатний самостійно синтезувати власні імунні білки. Серед чинників, які впливають на імунобіологічну реактивність організму корів та їх приплоду чільне місце займає віковий аспект. Зокрема, молозиво корів першого отелення характеризується у 1,5 разу меншим вмістом загального білка та імуноглобулінів, ніж молозиво повновікових корів (Масляно Р. П., 2008). Одним із способів вирішення проблеми збереження молодняку є використання препаратів, що містять біологічно активні речовини, які підвищують імунний потенціал тільних корів та новонароджених телят (Ахтирський О. В., Іонов І. А., 2011; Віщур О. І., Понкало Л. І., 2013). Виходячи з вищевикладеного мета досліджень полягала у з'ясуванні впливу препарату «Оліговіт» на фізико-хімічні показники молозива та молока корів-первісток.

Дослідження проведено у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Оброшине» Пустомитівського району Львівської області на двох групах корів-первісток останнього місяця тільності, які за принципом аналогів були розділені на контрольну та дослідну групи по 5–7 тварин у кожній та їх новонароджених телятах. Раціон тварин був збалансований за основними поживними речовинами і складався із різнотравного сіна, силосу, кормових коренеплідів та концентрованих кормів. Коровам дослідної групи за 14 днів до передбачуваних родів внутрішньом'язово вводили вітамінно-мінеральний комплекс «Оліговіт» (KELA, Бельгія), до складу якого входять вітаміни А, D₃, РР, Е, В₁, В₂, В₄, В₅, В₆, В₈, В₁₂, мікроелементи — Со, Mg, Cu, Zn, Mn, а також амінокислота метіонін, дозою 0,5 мл на 10 кг маси тіла тварини, коровам контрольної групи — ізотонічний розчин натрію хлориду дозою 10 мл на тварину. Випоювання молозива телятам проводили ручним способом із соскових напувалок у кількості 1,5–2,0 л (в залежності від живої маси) на одну даванку 3 рази на добу. Молозиво для проведення лабораторних досліджень одержували ручним доїнням пропорційно до надою з кожної чверті вимені. Зразки молока отримували на 8 добу після родів з разового надою від кожної корови. Досліджувані показники визначали на аналізаторі молока «Екомілк». Статистичну обробку одержаних результатів проводили з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Вірогідність різниці визначали за t-критерієм Стьюдента, вірогідною вважали різницю при $p \leq 0,05$.

Проведені дослідження показали, що введення коровам-первісткам за 14 днів до отелення вітамінно-мінерального комплексу «Оліговіт» призводить до зростання у молозиві другого та третього надою вмісту білка ($p < 0,01$), жиру ($p < 0,05$) та лактози, а також сприяє підвищенню густини і вмісту сухого обезжиреного молочного залишку у порівнянні з вказаними показниками у молозиві корів контрольної групи. При цьому слід відзначити, що вміст жиру у молозиві третього надою у корів контрольної групи знизився на 34,21 ($p < 0,05$), а у корів дослідної групи на 37,52 % ($p < 0,05$) порівняно з молозивом другого надою. Подібні результати отримано при дослідженні вмісту білка: у молозиві тварин контрольної групи встановлено зниження на 39,74 % ($p < 0,01$), дослідної — на 36,62 % ($p < 0,05$). Разом з цим у молоці корів дослідної групи вміст жиру був вищий на 7,26 %, лактози на 4,11 %, а густини на 12,92 %, ніж у контрольній групі.

Введення коровам дослідної групи за 14 днів до отелення вітамінно-мінерального комплексу «Оліговіт» сприяло збільшенню на 7,19 % маси тіла телят при народженні у порівнянні із контрольною групою. Маса телят дослідної групи у 30-добовому віці була більшою на 16,09 % ($p < 0,05$), середньодобові прирости вищі на 31,29 % ($p < 0,01$), ніж у контрольній. Збереженість телят у 30 добовому віці у дослідній групі становила 100 % проти 80 % у контрольній групі.

Парентеральне введення коровам-первісткам за 14 днів до отелення препарату «Оліговіт» призводить до підвищення вмісту білка та жиру в молозиві, сприяє збільшенню маси тіла телят при народженні, підвищує середньодобові прирости та збереженість молодняку у ранній постнатальний період розвитку.

МЕТАБОЛІЗМ В ОРГАНІЗМІ ПОРОСЯТ ЗА ДІЇ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ

О. М. Бучко, к. б. н., с. н. с.; *Н. О. Салига*, к. б. н., с. н. с.; *О. З. Сварчевська*, к. с-г. н., с. н. с.
buchko_oksana@ukr.net

Інститут біології тварин НААН, Львів, Україна

Підвищення адаптаційної здатності високопродуктивних тварин і особливо молодняку в умовах промислового вирощування за допомогою біологічно активних речовин відноситься до найбільш актуальних науково-практичних проблем. Науковцями проводиться пошук ефективних препаратів природного походження, які б володіли антиоксидантною, імуномодуючою та антистресовою дією на організм тварин, покращували обмін речовин і не шкодили кінцевому споживачеві — людині. Пошук біологічно активних речовин, які могли б забезпечити нормальне проходження метаболізму в організмі поросних і лактуючих свиноматок, сприяли формуванню механізмів активної адаптації в плодів і підтримували на високому рівні життєздатність новонароджених поросят, призвів нас до використання в своїх дослідженнях аскорбінової кислоти. Метою нашої роботи було з'ясувати вплив аскорбінової кислоти на деякі ланки обміну речовин у новонароджених поросят при додаванні її до раціону свиноматок перед опоросом.

Дослідження було проведено на новонароджених поросятах великої білої породи. По принципу аналогів було сформовано дві групи свиноматок — контрольна і дослідна. Годівля тварин проводилась вволю, з вільним доступом до кормів і води. За 10 діб до опоросу один раз на добу свиноматкам дослідної групи до раціону додавали аскорбінову кислоту в кількості 2,5 мг/кг живої маси (період згодовування добавки 10 діб). Свиноматки контрольної групи утримувались на стандартному раціоні. В господарстві раціон свиноматок включає премікс Monix SS 4%. Поросята народжені від свиноматок обох груп отримували престартерний комбікормі «ПігКомбі Престарт», який використовується в даному господарстві для тварин до досягнення ними маси тіла 15 кг. Матеріалом для дослідження служила кров поросят, народжених від свиноматок обох груп, яку відбирали з передньої порожнистої вени у 5- і 21-добовому віці. У цільній крові визначали гематологічні (кількість еритроцитів, лейкоцитів, лейкоформулу), імунологічні показники: фагоцитарну активність (ФА) нейтрофільних гранулоцитів, кількість циркулюючих імунних комплексів (ЦК), комплементарну активність сироватки крові (КАСК) та концентрацію гемоглобіну (Hb). В плазмі крові визначали вміст глюкози, загального протеїну, активність АЛАТ та АСАТ, лужної фосфатази (ЛФ), креатинкінази (КК), концентрацію ТБК-активних продуктів, карбонільних груп протеїнів (КГП) і гідроперекисів ліпідів (ГПЛ). В еритроцитах крові визначали активність супероксиддисмутази (СОД), каталази, глутатіонпероксидази (ГП), глутатіонредуктази (ГР) та вміст відновленого глутатіону (GSH).

При додаванні аскорбінової кислоти до стандартного раціону свиноматок в кінці поросності в крові народжених від них поросят встановлено:

- підвищення в межах фізіологічних норм показників природного імунітету (ФА нейтрофілів, КАСК та зниження кількості ЦК), а також зростання кількості лейкоцитів, лімфоцитів та вмісту гемоглобіну стосовно тварин контрольної групи, що свідчить про активацію природної резистентності, імунобіологічної реактивності організму та дихальної функції крові;
- у плазмі крові тварин дослідної групи виявлено в межах фізіологічних норм підвищення білкового обміну (кількості загального білку та активності АЛАТ) та особливо енергетичних процесів (зростання концентрації глюкози, активності КК і ЛФ), що говорить про стимулювання анаболічних і процесів фосфорилування;
- активацію системи антиоксидантного захисту (зростання активності СОД, каталази, ГП, ГР і підвищення вмісту GSH в еритроцитах) та гальмування вільнорадикальних процесів у плазмі крові поросят дослідної групи (зниження концентрації ТБК-активних продуктів, ГПЛ і КГП) стосовно контролю, що свідчить про підвищення антистресових властивостей організму;
- жива маса 21-добових поросят, народжених від свиноматок дослідної групи була на 18 %, а збереженість — на 13 % вищою, ніж у тварин, що утримувались на стандартному раціоні.

Отже, в результаті досліджень було встановлено, що при згодовуванні в кінці поросності свиноматкам вітаміну С, в їх організмі на біохімічному рівні відбулись зміни, які позитивно вплинули на метаболізм у плодів і якість потомства. Активність майже всіх систем організму новонароджених поросят дослідної групи була вищою (в межах фізіологічних норм), ніж у тварин, що народились від свиноматок, які утримувались на стандартному раціоні. Ці дані можуть бути підтвердженням того, що аскорбінову кислоту можна розглядати як адаптоген, що маючи пролонговану дію, покращує обмін речовин, підвищує анаболічні процеси, гемопоєз, рівень системи антиоксидантного захисту, природної резистентності, протеїнового і енергетичного обміну, зменшуючи дію стресових чинників у найбільш критичний період життя поросят — раннього постнатального онтогенезу. Вітамін С підвищує адаптаційний потенціал організму, сприяє збереженості і підтримує позитивні зміни в організмі в період «післядії» (до 21 доби після життя) на вищому рівні стосовно тварин, які утримувались на стандартному раціоні.

ІМПЕДАНСНА ХАРАКТЕРИСТИКА КЕРАТИНОВИХ ВОЛОКОН

*В. В. Гавриляк*¹, к. с.-г. н., с. н. с., *О. С. Яремкевич*², к. б. н., м. н. с.
havvita@ukr.net

¹Інститут біології тварин НААН

²Національний університет «Львівська політехніка»

В останні роки підвищився інтерес до використання природних біополімерів для створення нових біосумісних матеріалів, які знаходять своє широке застосування в медицині, а також у виробництві так званого «інтелектуального» текстилю. До таких полімерів відносять і кератини. Кератинові волокна характеризуються складною ієрархічною будовою, а їх хімічний склад, а також наявність різних форм і видів зв'язків визначають основні фізичні властивості — міцність, еластичність, гігроскопічність, теплопровідність. Відомо, що кератини також є природними біоелектретами, тобто здатні зберігати заряд і поляризацію. У зв'язку із цим певний інтерес представляє вивчення електричних властивостей кератинів.

Мета роботи полягала у дослідженні фізичних властивостей кератинових волокон за допомогою біоімпедансного аналізу в діапазоні частот від 1 Гц до 100 кГц. Для досліджень використали зразки волосся людини та вовняні волокна із середнім діаметром відповідно $d=67,3$ мкм і $d=28,4$ мкм. Хімічне оброблення моделювали за допомогою 10 % водного розчину тіогліколевої кислоти за температури 37 °С протягом 15 хв. Контрольні зразки за аналогічних умов витримували у дистильованій воді. Для імпедансної спектроскопії використали інтегральний модуль на основі мікросхеми АД 5933, який перетворює електричні сигнали у цифрові. Через волокна пропускали слабкий змінний струм різної частоти і вимірювали такі параметри як комплексний опір Z (Ом), фазовий кут φ (град.), активну G ($\mu\text{См}$) та реактивну провідність B ($\mu\text{См}$).

За допомогою електронно-мікроскопічних досліджень було підтверджено деструктивну дію розчину тіогліколевої кислоти на кутикулярний шар досліджуваних волокон, що морфологічно виражалось у частковому відшаруванні лусок, підйомі їх країв, надривах і частковому оголенні кортексу.

У результаті проведених досліджень встановлено залежність між комплексним опором і частотою електричного струму, яка в умовах наших досліджень відповідала α - і, частково, β -дисперсії, описаних Шваном. Характерно, що ця залежність зберігалася як для нативних, так і для хімічно оброблених волокон. Показано вірогідні різниці у комплексному опорі нативних та хімічно оброблених кератинових волокон у діапазоні від 1 до 40 кГц, тоді як при частоті струму понад 50 кГц вони практично нівелюються. Очевидно, що відмінності у імпедансі нативних і хімічно оброблених кератинових волокон пов'язані із зміною нативної структури протеїнів через розрив дисульфідних зв'язків у результаті часткового проникнення водного розчину тіогліколевої кислоти всередину волокна і сорбцією води у ендокутікулі.

Ще одним параметром біоімпедансного аналізу є фазовий кут φ , який характеризує співвідношення між активною і реактивною складовою імпедансу. Встановлено, що кут φ хімічно оброблених волокон, незалежно від частоти змінного струму, є нижчим порівняно з нативними волокнами, причому його найнижче значення зафіксовано при частоті 40 кГц (відповідно $-73,87^\circ$ та $-61,25^\circ$, $P \leq 0,01$ для волоса людини і $-61,3^\circ$ і $-57,2^\circ$, $P \leq 0,01$ для вовняного волокна).

Отримані результати свідчать про існування стабільної низькочастотної провідності кератинових волокон. Більше того, волокно, як неоднорідна гетерогенна система, при змінному струмі володіє активною і реактивною провідністю, яка домінує на низьких частотах. Проведені дослідження показали, що електрична провідність кератину істотно залежить від ступеня його гідратації, чому сприяє обробка волокон водним розчином тіогліколевої кислоти. Зафіксоване нами значне підвищення активної провідності у ділянці 1-15 кГц може бути пов'язане із перегрупуванням молекул води у аморфних ділянках кератину, причому ця складова провідності вірогідно вища при хімічних обробках.

Реактивна (ємнісна) провідність пов'язана із здатністю молекул води утворювати тонкий провідний шар навколо поліпептидних ланцюгів. Як показали результати наших досліджень максимальне значення реактивної складової як для волоса людини, так і вовняного волокна зафіксовано на частоті 20 кГц, причому для хімічно оброблених волокон вона вірогідно вища у порівнянні з контрольними. Такі результати пов'язані із впливом тіогліколевої кислоти на перерозподіл дисульфідних зв'язків у невпорядкованих внутрішньофібрилярних ділянках кератину, що призводить до зменшення відстані між сусідніми витками α -спіралі у кристаліті. Більше того, враховуючи складну будову кератинових волокон, а також наявність різних сайтів для сорбції води у кератинах, можна припускати існування у цих волоконх незалежних шляхів провідності.

Отже, біоімпедансні характеристики волоса людини і вовняного волокна мають подібний характер. При дослідженні біоімпедансних параметрів кератинових волокон найінформативнішим є низькочастотний спектр у діапазоні частот від 1 кГц до 40 кГц. Хімічна обробка волокон водним розчином тіогліколевої кислоти сприяє гідратації кератину, що призводить до зміни їх електричних характеристик у порівнянні з нативними волокнами.

УДК 636.6:591.3:612.3

ОНТОГЕНЕТИЧНІ ЗМІНИ БІЛКОВОГО ОБМІНУ В ТКАНИНАХ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

Л. І. Галушак, к. с.-г. н., м. н. с., *Я. М. Сірко*, к. с.-г. н., с. н. с., *Б. Б. Лісна*, к. с.-г. н., н. с.
inenbiol@mail.lviv.ua

Інститут біології тварин НААН

Ростучому організму потрібен повноцінний комбікорм та його основні складові компоненти, які у процесі травлення в шлунково-кишковому тракті використовуються для утворення білків тканин і продукції птиці. Білки тіла постійно знаходяться в процесі синтезу і розпаду, тому потрібне регулярне надходження їх в організм з кормом. У процесі росту і розвитку птиці, спостерігається нерівномірне збільшення маси тіла і зміни процесів диференціації і профілерації клітинних елементів. Ці процеси протікають з певною періодичністю, де фаза сповільнення росту змінюється фазою його прискорення.

Метою наших досліджень було вивчити білковий обмін у тканинах органів травлення курей-несучок протягом онтогенезу для подальшого регулювання цих процесів у критичні періоди їх життя.

Дослідження були проведені в умовах віварію Інституту біології тварин НААН на курях-несучках кросу «Хайсекс коричневий», починаючи з добового віку. Вся птиця, відповідно до певного вікового періоду, одержувала повнораціонний комбікорм, збалансований за поживними і біологічно активними речовинами.

Впродовж досліду проводили дослідження активності метаболічних процесів в організмі курчат одного та шестидобового віку, у 30-добовому (під час ювенальної линьки), у 60- та 90-добовому віці, в курей 120-добового віку (на початку яйцекладки) і на піку продуктивності — 150-добового віку. У вказані вікові періоди проведено забій птиці.

Для біохімічних досліджень відбирали тканини печінки, кутикули м'язового шлунка, слизової оболонки залозистого шлунка, слизової оболонки 12-палої кишки, підшлункової залози. У відібраному матеріалі визначали концентрацію розчинних білків за методом Лоурі, вміст амінного азоту нінгідриновим методом та активність амінотрансфераз за методом Райтмана-Френкеля.

Встановлено найвищий вміст білків у тканинах печінки та підшлункової залози (11,0–13,8 мг/г), дещо нижчий (на 40 %) — в тканинах слизових оболонок залозистого шлунка і 12-палої кишки та у 4–5 разів нижчий — у тканинах кутикули м'язового шлунка курочок у всі досліджувані періоди.

Відзначали вікові коливання вмісту білків у тканинах печінки, підшлункової залози, слизових залозистого шлунка і 12-палої кишки. Цікаво, що концентрація білків, у цих тканинах у ранньому віці (1 і 6 доба) була вищою, ніж у наступні досліджувані вікові періоди. У 30 добовому віці встановлено різке зниження вмісту білків у тканинах печінки, підшлункової залози, слизової оболонки 12-палої кишки і, особливо, слизової оболонки залозистого шлунка курочок. Для 60- і 90-добового віку курочок характерне підвищення вмісту білка в цих тканинах, хоч його рівень на 15–27,5 % залишався нижчим, ніж у ранньому віці.

Вміст розчинних білків у тканинах кутикули м'язового шлунка курочок у добовому, 6-добовому та 30-добовому віці суттєво не змінювався і залишався приблизно на однаковому рівні, а у 60 та 90 добовому віці був, в середньому, на 35 % нижчим.

Щодо змін вмісту амінного азоту в тканинах органів травлення курочок в онтогенезі, то подібна динаміка як і для концентрації білка, характерна для тканин слизових оболонок 12-палої кишки і залозистого шлунка. У тканинах підшлункової залози та печінки вміст амінного азоту з віком поступово збільшується. У гомогенаті тканин кутикули м'язового шлунка виявили тільки сліди амінного азоту.

Для активності амінотрансфераз в тканинах органів травлення курочок характерні більш виражені зміни, що стосувалися тканинної специфіки цих ферментів. Так вікова динаміка змін активності АлАТ і АсАТ була неоднаковою у досліджуваних тканинах. Зниження активності АлАТ в 30-добовому віці, аналогічно як і концентрації білка, характерне для тканини печінки, слизової оболонки 12-палої кишки та підшлункової залози курочок.

Активність АсАТ в тканинах печінки курочок від добового до 90-добового віку коливалась у межах 1,47–1,55 мкмоль п.к./год^x г тк., а тканинах підшлункової залози — 1,21–1,40 мкмоль п.к./год^x г тк.

У тканинах слизової оболонки залозистого шлунка в місячному віці активність АсАТ різко знижувалась у 2,39 разу, порівняно з такою у 1 і 6-добових курочок і продовжувала знижуватись і у 60 добовому віці, а далі — до 90-добового віку підвищувалась у 2,9 разу.

Отже, зміни досліджуваних показників білкового обміну відображають зміни інтенсивності росту курочок у досліджуванні періоди.

Відомо, що в перший місяць постембріонального розвитку курчата інтенсивно ростуть і оперюються. Слідом за цим настає фаза сповільненого росту, що співпадає з початком ювенальної линьки. Одержані нами результати щодо змін вмісту білка в тканинах органів травлення курочок в онтогенезі, до певної міри, пояснюються цим фактом.

УДК 620.3: 591.16:611.013.1:611.013.2

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЛІПОСОМАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ З НАНОЧАСТИНКАМИ СРІБЛА НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ПРИ ЛІКУВАННІ ЕНДОМЕТРИТІВ У КОРІВ

І. І. Гевкан, к. б. н., с. н. с., В. Я. Сирватка, н. с., І. О. Матюха, к. с.-г. н., м. н. с.
 inenbiol@mail.lviv.ua

Інститут біології тварин НААН

На сьогоднішній час в ролі антибактеріального засобу в хірургії все частіше використовуються наночастинки срібла, їх додають до перев'язувальних матеріалів для використання в медичних цілях. Також відомо, що про використання наночастинок золота у фототермальній терапії пухлин та при здійсненні бактерицидного впливу на мультирезистентні штами мікроорганізмів, зокрема, при лікуванні інфекційних захворювань, спричинених синьо-гнійною паличкою. Хоча вважається, що наночастинки срібла володіють певною цитотоксичністю, у дослідженнях гострої токсичності гелю з наночастинками срібла на щурах встановлено DL50 при нанесенні на шкіру понад 2000 мг/кг, тоді як терапевтична концентрація наночастинок сферичної форми розміром 7–20 нм у гелі становить 0,02 та 0,1 мг/г, що свідчить про безпечність застосування наночастинок срібла в гелі.

Метою нашої роботи було теоретично обґрунтувати створення комплексних гормонально-вітамінних препаратів з наночастинками різного походження у формі ліпосомальної емульсії і дослідити динаміку біохімічних показників сироватки крові за умов лікування корів з ендометритами. Вивчали вплив ліпосомальних гормонально-вітамінних препаратів до складу яких входили наночастинки срібла отримані ерозійно-вибуховим диспергуванням за способом Косінова М. В., Каплуненка В. Г. — препарат «Шумерське срібло» і наночастинки срібла отримані електролізним методом з використанням апарату «Доктор Сільвер» (Фарма LTD), гормони та вітаміни А, Д₃, Е і F. Дослідження проведено у приватному господарстві ТзОВ «Барком» на 2 групах корів чорно-рябої породи живою масою 450–470 кг, віком 4–6 років по 3 та 4 голови в кожній. Тваринам 1-ї і 2-ї групи трьохкратно внутрішньоматково вводили ліпосомальні гормонально-вітамінні препарати «Шумерське срібло» та «Арготон» відповідно з інтервалом через добу впродовж 6 діб по 30 мл препарату (Ag NPs 20 мкг/мл). Біохімічні дослідження зразків сироватки крові корів, отриманої з яремної вени проводили до введення, на 4-й, 14-й та 21-й день після введення препаратів. У сироватці крові корів визначали біохімічні показники: вміст загального білку за методом описаним Лоурі з співавторами 1951, активність ферментів крові — АСТ, АЛТ, АЛФ, вміст холестеролу, магнію, кальцію та фосфору, сечовини та сечової кислоти, альбуміну на біохімічному аналізаторі та естрадіолу та прогестерону за допомогою DRG тест-систем. За даними активності ферментів сироватки крові встановлено тенденцію до зниження активності аспартат-амінотрансферази та лужної фосфатази у дослідній групі корів, яким застосовували препарат «Арготон» в порівнянні з контрольною групою, тваринам якої вводили препарат на основі Шумерського срібла. У сироватці крові корів на 4-й та 14-й день від початку введення препаратів з наночастинками срібла зростає вміст сечовини в 1,5 та 2,5 рази і, особливо це виражено в дослідній групі з препаратом «Арготон». На 21-й день від початку застосування препаратів вміст сечовини дещо знижується і зберігається на рівні 4-го дня з початку досліджень. Вміст сечової кислоти на 4-й день від початку введення препаратів з наночастинками срібла в обох групах різко знижується. В дослідній групі з препаратом «Арготон» її рівень знижується з 239±27 до 53,6±6,5 мкмоль/л і хоча на 14-й день він дещо зростає, але приблизно на цьому рівні він зберігається впродовж всього періоду дослідження. Інші показники — вміст холестеролу, загального білка, альбуміну, магнію, фосфору, кальцію, естрадіолу та прогестерону достовірно не змінюється.

У результаті застосування ліпосомальних гормонально-вітамінних препаратів «Шумерське срібло» та «Арготон» в контрольній групі з трьох корів хворих на ендометрит виліковано двоє, а в дослідній групі з чотирьох тварин за введення препарату «Арготон» впродовж тижня виліковано чотири корови. Видужання корів проявлялось припиненням виділення гнійних мас з матки, інколи це спостерігалось вже після першого введення препарату «Арготон», відновленням нормальної величини та тонуусу матки при ультразвуковому дослідженні, а в подальшому приходу тварин в охоту та заплідненні.

Отже, трьохразове внутріматкове застосування наночастинок срібла у складі ліпосомального гормонально-вітамінного препарату «Арготон» в дозі 30 мл через добу впродовж 6 діб забезпечує відновлення репродуктивної функції у всіх дослідних корів з ендометритом. Використання наночастинок срібла в ліпосомальних препаратах забезпечує пролонговане виділення іонів срібла, гормонів і вітамінів, внаслідок чого пригнічується патогенна мікрофлора і потужно активуються регенеративні процеси в ендометрії корів, що призводить до швидкого відновлення репродуктивної функції.

УДК 57.022 + 57.15

ЦИКЛІЧНИЙ РЕЖИМ ГОДУВАННЯ ТА АКТИВНІСТЬ ГЛУТАТІОНПЕРОКСИДАЗИ У ЯДРАХ ГЕПАТОЦИТІВ ЩУРІВ МОЛОДОГО ТА СТАРОГО ВІКУ

М. С. Гірич, аспірант, Н. І. Кургузова, м. н. с., Ю. В. Нікітченко, д. б. н., с. н. с.
girichms@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, НДІ біології

У наш час калорійне обмеження (КО), тобто зниження щоденного надходження енергії з їжею на 30–60 %, є єдиним загально визнаним негенетичним шляхом збільшення середньої та максимальної тривалості життя практично усіх досі досліджених еукаріотичних організмів, а також потужним засобом профілактики і терапії раку, великої кількості залежних від віку та хронічних захворювань. Нещодавно було виявлено, що інший тип дієтичного обмеження, так званий циклічний режим годування (ЦРГ), де тварини підлягають кільком циклам періодичного голодування (годування через добу) і відкорму *ad libitum*, приводить до ефектів, подібних до КО. Як вважається, однією з головних причин скорочення тривалості життя та розвитку залежних від віку патологій є порушення роботи генетичного апарату клітини, головним чином, внаслідок порушення прооксидантно-антиоксидантного балансу клітини. Основним бар'єром проти вільно-радикального пошкодження клітинних ядер є глутатіон-залежна антиоксидантна система, де головне місце займає ряд ферментів з глутатіонпероксидазною активністю (ГП), які мають широку специфічність до окисленого субстрату, включаючи перекис водню, майже всі аліфатичні та циклічні органічні кислоти, поліненасичені жирні кислоти, ряд стероїдів та ін. У зв'язку з цим, метою даного дослідження було вивчення впливу ЦРГ на активність глутатіонпероксидази ядер гепатоцитів щурів 3- та 19-місячного віку (молоді та старі тварини, відповідно).

Контрольний рівень активності ГП у ядрах гепатоцитів молодих щурів був значно вищим ніж у старих тварин, що погоджується з даними низки досліджень, де з віком спостерігається збільшення активності ГП у печінці щурів лінії Wistar. У відповідь на перше періодичне голодування спостерігалось збільшення ГП активності у молодих щурів на 62 %, тоді як у старих щурів цей показник знижувався на 33 %. Перший відкорм призводив до подальшого збільшення активності ГП у молодих тварин (на 175 % по відношенню до контролю), в той час як старі щури характеризувались відновленням цього показника до рівня контролю. Варто відзначити, що у молодих щурів спостерігалась чітка кореляція між активністю ГП та рівнем ТБК-активних продуктів у першому циклі ЦРГ (коефіцієнт кореляції Спірмена складає 0,99, $P < 0.05$), тоді як у старих вона була набагато менш вираженою (коефіцієнт кореляції Спірмена 0.485). У другому циклі спостерігалось зниження активності ГП у молодих тварин на 27 % після другого періодичного голодування з подальшим поверненням до рівня контролю після другого відкорму. У випадку старих щурів статистично значущих відмінностей по цьому показнику не спостерігалось. Протягом ЦРГ в ядрах гепатоцитів була виявлена кореляція між ступенем оксидативного стресу та активністю глутатіонпероксидази, що найбільш виражено у випадку молодих тварин.

У низці експериментальних досліджень було показано, що однією з характерних особливостей дієт, які збільшують тривалість життя, є посилення стійкості до оксидативного стресу. Причому, найбільш сильно цей ефект проявляється у випадку періодичного голодування. Одним із загально визнаних пояснень цього явища є те, що оксидативний стрес при таких впливах активізує специфічні сигнальні шляхи, які призводять до посилення захисних механізмів (так званий гормезисний ефект) і до прямого чи опосередкованого впливу на тривалість життя та розвиток залежних від віку захворювань. Послаблення активності антиоксидантної системи ядер гепатоцитів під час другого циклу періодичного голодування/відновлення маси тіла, яскраво виражене у випадку молодих тварин, узгоджується з вищезгаданною концепцією.

Таким чином, отримані дані можуть розглядатися як додаткові аргументи на користь наявності взаємозв'язку між сприятливими ефектами ЦРГ та підвищенням стійкості до оксидативного стресу.

УДК 636.2:591.11:661.719

ПОРІВНЯЛЬНА ДІЯ ВВЕДЕННЯ ДО РАЦІОНУ КОРІВ СЕЛЕНІТУ НАТРІЮ І СЕЛЕН-МЕТІОНІНУ НА ВМІСТ СЕЛЕНУ В МОЛОЦІ

Н. В. Голова, к. с.-г. н, м. н. с.
yurnatalia@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

Серед мікроелементів, необхідних для життєдіяльності тварин, важливу роль відіграє Селен, основною біологічною функцією якого є участь у функціонуванні антиоксидантних ферментів: глутатіонпероксидази, селен-залежної пероксидази нейтрофілів, гліцинредуктази, тіоредуксинредуктази.

Органічні сполуки Селену краще всмоктуються в кишечнику. Це пов'язано з тим, що селен-метіонін, як амінокислота, переноситься через мембрану шляхом активного транспорту, тоді як неорганічний селен проникає через неї шляхом пасивної дифузії. Численні дослідження показали, що органічні форми Селену, особливо селенмісткі дріжджі ефективніше, порівняно до селенітів або селенатів підвищують концентрацію Селену в молоці, і особливо, у молозиві корів. Тому, метою наших досліджень було порівняти дію селеніту натрію і селен-метіоніну на ефективність їх надходження у молоко та на антиоксидантний статус молочної залози.

Для досліду було сформовано три групи корів української чорно-рябої молочної породи продуктивністю 4–4,5 тис. кг молока за лактацію, по п'ять тварин у кожній групі. Корови контрольної групи отримували збалансований за вмістом поживних речовин раціон. Корови 1-ї та 2-ї дослідних груп отримували аналогічні раціони з добавкою селеніту натрію та селен-метіоніну в складі селенвмістких дріжджів, відповідно, у кількості по 0,3 мг/кг сухої речовини у перерахунку на елементарний Селен.

Для біохімічних досліджень у корів подекадно відбирали зразки молока. У зразках молока визначали вміст Селену, білка, лактози, жиру, активність супероксиддисмутази, каталази та глутатіонпероксидази. Раціон корів контрольної групи був дефіцитним за Селеном і містив дуже невелику його кількість. Введення до раціону корів дослідних груп селеніту натрію або селен-метіоніну в кількості 0,3 мг мікроелементу на 1 кг сухої речовини корму збільшило кількість спожитого селену з 0,7 мг до 6 мг на добу, що відповідає потребі. Незважаючи на майже десятикратне зростання вмісту Селену в раціоні, його концентрація у плазмі крові збільшилася менше ніж у два рази. Так, за згодовування коровам селеніту натрію кількість селену в плазмі крові зросла на 54,5 % ($p < 0,01-0,02$), а за згодовування селен-метіоніну — на 75,3 % ($p < 0,001$). Це може бути пов'язано зі швидким його використанням тканинами, виведенням з організму, або депонуванням в еритроцитах.

Обидві досліджувані сполуки змінювали концентрацію Селену в плазмі крові приблизно однаково. У той же час, вміст Селену у складі молока корів, яким згодовували селен-метіонін зростав більшою мірою, ніж у молоці корів, що отримували селеніт натрію. Так, кількість Селену в молоці корів 1-ї дослідної групи перевищував відповідний показник корів контрольної групи у 1,7 рази ($p < 0,001$), тоді як в молоці корів 2-ї дослідної групи Селену містилося в 4,2 рази більше ($p < 0,001$), ніж у корів контрольної групи. Тобто, за однакової кількості Селену як у раціоні, так і у плазмі крові корів обох дослідних груп, його вміст в молоці корів, що отримували селен-метіонін у 2,4 рази перевищував вміст Селену в молоці корів, яким згодовували селеніт натрію.

Внаслідок цього у корів, що отримували селеніт натрію щодоби з молоком виділялося в 1,8 ($p < 0,001$), а в корів, що отримували селен-метіонін — у 4,2 ($p < 0,001$) рази більше Селену. Важливе значення має встановлення частки використаного для синтезу молока кормового Селену. За дефіцитного за Селеном раціону (контрольна група) третина спожитої його кількості виявлена у молоці. Забезпечення раціону Селеном значно зменшувало відсоток виведення його з молоком ($p < 0,001$), що свідчить про використання значної частини Селену для метаболічних потреб організму корів. Разом з тим, відсоток виведення Селену з молоком у корів, що отримували селен-метіонін удвічі більший, ніж у корів, яким давали селеніт натрію ($p < 0,001$). Це зумовлено кращим використанням органічних сполук Селену молочною залозою.

Для молока характерною була висока глутатіонпероксидазна активність, значно менша каталазна і дуже низька — супероксиддисмутазна. Згодовування селеніту натрію і селен-метіоніну незначно впливало на активність супероксиддисмутази і каталази у молоці корів. Натомість активність глутатіонпероксидази під впливом згодовування сполук Селену значно зростала. У молоці корів, що отримували селеніт натрію вона в 1,4 рази ($p < 0,001$), а у молоці корів, що отримували селен-метіонін — в 1,8 рази ($p < 0,001$) вищою, ніж у молоці корів контрольної групи.

УДК: 636,4:591.463.1

ЯКІСТЬ СПЕРМИ КНУРІВ ЗА ДОДАВАННЯ В РОЗРІДЖУВАЧ ХОЛІН-ХЛОРИДУ

С. В. Горчин, к. с.-г. н., *С. Б. Корнят*, к. с.-г. н., *М. М. Шаран*, д. с.-г. н., *Д. Д. Остапів*, д. с.-г. н.
inenbiol@mail.lviv.ua

Інститут біології тварин НААН

Спермії кнурів характеризуються високим вмістом ненасичених жирних кислот в структурах мембран. Після еякуляції вказана особливість будови статевих клітин визначає пониженої їх стійкість до факторів зовнішнього середовища, розрідження і процесів технологічної підготовки до нетривалого зберігання і криоконсервування. Для запобігання зниження чи втрат фізіологічних якостей сперміїв (виживання поза організмом і запліднювальної здатності), еякуляти кнурів розріджують середовищами з додаванням речовин (протеїнів, ліпідів, інгібіторів вільнорадикальних процесів, різноманітних субстратів), які захищають структури мембран від руйнування й забезпечують існування. До речовин, які здатні покращити фізіологічні якості сперміїв належить холін, як складова частина лецитину й попередник синтезу ацетилхоліну.

Мета досліджень — вивчити вплив холін-хлориду в розріджених еякулятах кнура на активність сукцинатдегідрогенази й виживання сперміїв.

Дослідження проведені в Інституті біології тварин НААН та НВО «Західплемресурси». Оцінені за фізіологічними показниками еякуляти кнурів ($n = 9$) розріджували середовищем для зберігання сперми при 16–18 °С. Розріджену сперму ділили на частини — контрольну (розріджену тільки середовищем) та дослідні, в які додавали: першу — 1,5 %, другу — 3,0 %, третю — 6,0 % холін-хлориду. Вивчали активність сукцинатдегідрогенази (СДГ; од/(год • 0,1 мл сперми)) і виживання статевих клітин — до припинення прямолінійного поступального руху (год).

Холін-хлорид у наростаючих дозах в складі розріджувача сперми кнурів впливає на активність СДГ. При цьому, максимально висока величина значення ензиму характерна для контролю ($43,9 \pm 6,84$ од/(год • 0,1 мл сперми)), нижча на 11,0 % за внесення 1,5 % холін-хлориду, ще на 19,9 % менша за 3,0 % і найнижча ($24,1 \pm 4,03$ од/(год • 0,1 мл сперми)) за максимальної дози (6,0 %). Вплив наростаючих доз холін-хлориду на величину активності СДГ негативний середньої сили ($\eta = 0,388$). Додавання в розріджувач сперми холін-хлориду, незалежно від дози, проявляє слабкий вплив на виживання сперміїв - величина значення знаходиться в межах 90,7–97,3 год.

Холін-хлорид в розріджувачі сперми гальмує активність сукцинатдегідрогенази й не впливає на виживання сперміїв. Очевидно холін-хлорид включається в структури мембрани статевих клітин, що призводить до зміни їх проникливості, й своєю чергою, знижує надходження в клітину екзогенного сукцинату. При цьому, постачання і використання субстратів для забезпечення прямолінійного поступального руху не змінюється і проявляється, незалежно від дози холін-хлориду, високим виживанням сперміїв.

COMPARING ROUND AND SQUARE OPEN FIELD TEST ARENAS

S. Grabovska, V. Rosalovskyi, Yu. Salyha, PhD

sofia_v@i.ua

Institute of Animal Biology NAAS

Open Field test is one of the most popular and well-known animal behavioral tests. It has been invented in 1932 by Calvin Hall, and since then, is widely used to study animal emotionality. The test is based on the animals' natural tendency to explore new territory: the exploratory activity differs in animals with different emotional rate. Rats and mice are the most popular organisms to test in Open Field, but there are works studying voles, gerbils, hamsters, dogs and even human babies at 10 months age. «Open Field» is included to the list of obligatory research methods for anxiolytic drugs pre-clinical testing, it is also used in studies of animal models of depression and effects of environmental factors (such as noise, etc.) on the nervous system.

Several modifications of test apparatus are used, such as round and square arenas. Round and square arenas are believed to be equal, but we haven't found any works proving this. It is known that rats and other rodents have a tendency to hide in enclosed places, such as edges. So, the question is if presence or absence of edges in the arena could influence test results. That's why in our work we aimed to compare two modifications of Open Field test apparatus: with round and square arenas.

In our study we used 2 arenas of equal area: a square and a round one. Other test conditions were equal too. We tested 10 adult Wistar rats: 5 males and 5 females. In each testing series, animals were successively put in a square arena for 3 minutes, its behavior filmed with the video camera. When all rats were tested in square arena, the whole procedure was repeated for the round one.

We conducted 3 test series with 7 days interval to study the possible difference in adaptation to the novel environment (time dynamics of the parameters).

Statistically significant (at $p < 0.05$) differences were found only in the inner horizontal activity rate and in the time dynamics of hole reflex. So, inner horizontal activity was a little higher in round arena (rats were more likely to enter the central segments of the arena). As for hole reflex parameter, in the first test series it was significantly higher in the square arena, then rapidly decreased in the second series, and increased once more in the 3rd. In round arena, the dynamics was diametrically opposite.

In other parameters (freezing frequency and latency, outer horizontal activity, vertical activity, long and short grooming, defecation), no significant differences were found.

As hole reflex and inner horizontal activity are not considered to be crucial parameters in Open Field test and are even ignored in some works, we can say that results obtained in both arenas are nearly equal. So, we can make a conclusion that these two modifications of Open Field can be used equally.

УДК 599.323.4:591.436:576.311.347

ВПЛИВ LES 3106 НА ДИХАННЯ І ОКИСНЕ ФОСФОРИЛЮВАННЯ МІТОХОНДРІЙ ПЕЧІНКИ ЩУРА

В. Гренюх¹, аспірант, *В. Чумак²*, к. б. н., *Р. Стойка²*, д. б. н., *А. Бабський¹*, д. б. н.
grenuh@gmail.com

¹Львівський національний університет імені Івана Франка,

²Інститут біології клітини НАН України

Резистентність клітин до хіміотерапії визначається енергетичним станом мітохондрій, інтенсивністю їх дихання та спряженням дихання та окисного фосфорилювання. Антибіотики зіразолін-тіазолідиноювою системою використовують у медицині в якості антиракових препаратів, бо вони володіють вираженими проапоптотичними та прооксидативними властивостями. Проте не відомо, як препарати даної родини впливають на біоенергетичні параметри мітохондрій. Тому метою роботи було дослідити вплив препарату Les 3106 на параметри дихання і окисного фосфорилювання мітохондрій печінки щура.

Дослідження проводили на щурах-самцях лінії Wistar масою 200–250 г. Мітохондрії печінки виділяли методом диференціального центрифугування, параметри дихання і окисного фосфорилювання фіксували полярографічним методом з використанням електроду Кларка. Використовували енергетичні субстрати α -кетоглутарат (у концентрації 1 мМ) та сукцинат (0,35 мМ) відповідно. Дихання стимулювали додаванням 200 мкМ АДФ, розпрямлювали за допомогою FCCP концентрацією 40 мкМ. Мітохондріальний білок визначали методом Лоурі. Статистичний аналіз та обробка даних здійснювали з допомогою авторської програми на базі пакету MATLAB та MS Excel.

Було встановлено, що додавання Les 3106 достовірно ($P < 0,05$) знижує швидкість фосфорильованого дихання за окиснення α -кетоглутарату та сукцинату, як за концентрації 2 мкМ (на 36,4 % за α -кетоглутарату та на 36,2 % за сукцинату) так і за 3 мкМ препарату (на 42,4 і 29,4 % відповідно). Також показані зміни швидкості фосфорилювання, інгібування якої відбулося на 49 % і 33,4 % відповідно, за кількості препарату у дозі LD₇₅, в той час як за LD₅₀ зниження на 43,6 % було зафіксовано лише при застосуванні α -кетоглутарату. Також досліджуваний препарат достовірно ($P < 0,05$) подовжував час фосфорилювання (93 % — при α -кетоглутараті за дози LD₅₀, і 110 % при сукцинаті за дози LD₇₅ відповідно) та інгібував швидкість дихання, розпрямленого FCCP (за α -кетоглутарату — на 39,3 % при обох дозах, за додавання сукцинату — на 31,6 % у дозі LD₅₀ відповідно) порівняно з контролем.

Отже, дані результати свідчать, що Les 3106 знижував швидкість дихання у третьому метаболічному стані та параметри спряження дихання і окисного фосфорилювання у мітохондріях печінки за окиснення α -кетоглутарату та сукцинату. Отримані дані дозволяють краще зрозуміти механізм прооксидативної та проапоптотичної дії антибіотиків зіразолін-тіазолідиноювою системою, які очевидно пов'язані із зниженням інтенсивності окисно-відновних процесів у мітохондріях. Для підтвердження цього припущення слід додатково вивчити вплив цих антибіотиків на енергетичні показники мітохондрій ракових клітин.

УДК 636.09: [615.244 : 577.115]

ФАКТОРНИЙ СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ В ОЦІНЦІ КОРИГУВАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІПОСОМ ПРИ ДІЇ НА ОРГАНІЗМ ІОНІЗУЮЧОЇ РАДІАЦІЇ

В. А. Грищенко, д. вет. н., професор, *В. А. Томчук*, д. вет. н., професор, tomchuk_viktor@ukr.net
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Використання традиційних підходів варіаційної статистики не завжди сприяє у створенні цілісного уявлення про характер змін в організмі за патології. Адекватну відповідь можна отримати при використанні методу факторного статистичного аналізу. За допомогою цього методу можливе виявлення прихованих показників (факторів), які відповідають за наявність лінійних статистичних зв'язків (кореляцій) між ними. Крім того, визначення більш впливових за умов проведення досліджень факторів, серед первинно обраних параметрів, а також виявлення статистичного зв'язку визначає обґрунтованість висновків щодо ефективності тих чи інших впливів на досліджувану систему (прогнозування розвитку процесу).

Метою роботи було проведення комплексної оцінки ефективності застосування ліпосом на основі фосфоліпідів (ФЛ) молока (БАД FLP-MD) в умовах дії на організм щурів іонізуючої радіації за допомогою багатofакторного аналізу.

Комплексну оцінку ефективності застосування ліпосом при введенні в організм щурів Кадмію проводили за методом головних компонент із використанням біохімічних і біофізичних показників, численні значення яких характеризують функціональний стан організму щурів. Для корекції виявлених змін було застосовано ліпосомальну форму БАД FLP-MD на основі ФЛ молока. При обробці результатів досліджень, усі дані попередньо нормувалися до відповідного значення в контрольній групі, тобто всі змінні для неї мають значення 1,0.

Аналіз отриманих результатів методом головних компонент проводили при використанні 76 біохімічних показників, які характеризують стан клітин печінки, тонкої кишки та крові.

Так встановлено, що використання методу головних компонент дозволило систематизувати та комплексно оцінити функціональний стан організму опромінених тварин та коригувальний ефект дії ліпосомальної форми БАД FLP-MD. За умов опромінення найбільших змін зазнають показники, які характеризують про-антиоксидантну рівновагу та структурно-функціональний стан внутрішньої мембрани мітохондрій гепатоцитів. Застосування опроміненим тваринам ліпосомальної форми БАД FLP-MD сприяє швидкому відновленню функціонального стану клітин печінки та тонкої кишки, поліпшує молекулярно-біохімічні процеси в пошкоджених тканинах та підвищує радіорезистентність їх організму.

Ліпосомальна форма БАД FLP-MD за визначеними показниками є перспективним лікувальним засобом при опроміненні тварин.

ВПЛИВ ВМІСТУ ВІТАМІНУ Д₃ У РАЦІОНІ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛАЗМИ КРОВІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

В. Ю. Гудима, м. н. с.

vladagudyma@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

Тривалий час вважалось, що вітамін Д₃ у курей-несучок в основному приймає участь у регуляції засвоєння і гомеостазу Кальцію і Фосфору, та використанні Кальцію в формуванні кісткової тканини і утворенні шкаралупи яйця. Вплив вітаміну Д₃ за різного його рівня в раціоні курей-несучок на обмін речовин і їхньому організмі вивчено мало. Проведені на щурах дослідження свідчать про вплив вітаміну Д₃ також на обмін ліпідів і вуглеводів у їхньому організмі. У зв'язку з цим, метою даної роботи було дослідження впливу різного рівня вітаміну Д₃ в раціоні курей-несучок на деякі показники обміну вуглеводів і ліпідів та вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) і активність антиоксидантних ферментів в їх крові.

Дослід проведено на трьох групах курей-несучок породи Хайсекс коричневий у другій половині яйцекладки, по 200 птиць у кожній, на Радехівській птахофабриці Львівської області. Дослідна птиця утримувалась у окремих клітках у стандартному пташнику і одержувала стандартний комбікорм, що різнився за вмістом вітаміну Д₃: вміст вітаміну Д₃ у раціоні курей-несучок 1-, 2-, 3-ї груп становив відповідно 1250, 2500 і 3750 ІО/кг комбікорму. Рівень вітаміну Д₃ в раціоні курей-несучок відповідав нормі (2500 ІО/кг), а також був на 50% менший і більший від норми. Через 30 днів одержували зразки крові для досліджень.

У крові визначали вміст глюкози глюкозооксидазним методом, вміст триацилгліцеролів і холестеролу з використанням стандартного набору фірми «Lachema», дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і продуктів, що реагують з тіобарбітуровою кислотою (ТБК-продуктів), активність супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази, каталази.

Як дефіцит, так і вищий рівень вітаміну Д₃ у період яйцекладки впливає на ряд досліджуваних біохімічних показників у крові. Зокрема, концентрація глюкози в крові курей-несучок першої, і особливо третьої групи, була значно більша, порівняно до її концентрації у крові курей-несучок другої групи ($p < 0,05$; $p < 0,001$). Разом з цим, у плазмі крові курей-несучок першої і третьої груп виявлено значно більший вміст триацилгліцеролів ($P < 0,05$; $P < 0,01$) і холестеролу ($p < 0,05$; $p < 0,01$), порівняно до їх вмісту у плазмі крові курей-несучок другої групи. Ці дані, разом з виявленими нами змінами вмісту ліпідів у печінці і яйцепроводі та яйцях курей-несучок, як при дефіциті, так і при високому рівні вітаміну Д₃ в раціоні, свідчать про регуляторний вплив цього вітаміну на обмін ліпідів в організмі птиці.

Разом з цим, у плазмі крові курей-несучок другої, і особливо третьої груп, виявлено значно меншу концентрацію всіх досліджуваних продуктів пероксидного окиснення ліпідів — дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів, ТБК-активних продуктів ($p < 0,05$ – $0,001$), порівняно до їх вмісту у плазмі крові курей першої групи. З цих даних випливає, що при дефіциті вітаміну Д₃ в раціоні курей-несучок в їхньому організмі посилюються пероксидні процеси. Ці дані становлять інтерес у зв'язку з відсутністю суттєвих міжгрупових різниць в активності всіх антиоксидантних ферментів в еритроцитах крові досліджуваних курей-несучок ($p < 0,5$). Отже, найвірогіднішою причиною зменшення концентрації продуктів ПОЛ у плазмі крові курей-несучок при підвищенні рівня вітаміну Д₃ в раціоні є не висока активність антиоксидантної системи в їхньому організмі, а зменшення утворення активних форм кисню, які ініціюють вільнорадикальні процеси в організмі тварин і птиці.

Загалом, одержані результати свідчать про різнобічний вплив вітаміну Д₃ при змінах його рівня в раціоні курей-несучок на обмін вуглеводів, ліпідів і вільнорадикальні процеси в організмі. Як зниження, так і підвищення рівня вітаміну Д₃ в раціоні курей-несучок на 50 % від норми призводить до вірогідного збільшення концентрації глюкози і зменшення концентрації триацилгліцеролів і холестеролу в плазмі крові. Підвищення вмісту вітаміну Д₃ в раціоні курей-несучок викликає до зменшення, а його дефіцит — збільшення концентрації продуктів пероксидного окиснення ліпідів в їх крові.

UDC: 620.3:661.693:6612.014

**PHYSIOLOGICAL ACTIVITY NANOACETATES
OF GERMANIUM, CHROMIUM AND SELENIUM IN RATS**

O. P. Dolaychuk, PhD, *R. S. Fedoruk*, doctor of veterinary science, professor, NAAS corresponding member,
S. I. Kropivka PhD, senior researcher
Dolaychuk@gmail.com
Institute of Animal Biology NAAS

Results of previous studies of the effects of mineral and organic compounds of germanium, chromium and selenium on physiological and biochemical processes in farm animals and their productivity confirm the positive influence of these elements. However, at the present time the question of receiving the trace element supplementation in bioavailable organic form, without toxic effects appears to be important. Since it is found that their organic form shall better stimulate the activity of antioxidant and immune systems, improve protein, vitamin and mineral blood picture, and enhance detoxification processes in animals. Enrichment of food additives in the form of carboxylates obtained by interlocking of compounds of metals with citric acid shall be perspective. However carboxylates obtained by classical approaches do not always meet the purity requirements for such salts as far as containing byproducts of chemical reactions. Published data represent the possibility of using chelates of biogenic microelements produced by nanotechnology as high activity compounds in animal husbandry and veterinary medicine. However, given the property changes of compounds residing in nanosuspensions, the impact of such solutions on humans and animals shall require for careful examination determining the choice of direction of our research.

The studies were conducted on the three groups of white laboratory rats. The female rats were divided into groups on the principle of counterparts and were kept on experimental ration 1 month before fertilization, during pregnant and lactation period; the offspring remained on rations of the female rats of the appropriate groups for the first three months of the life. The animals of the first group (control) were kept on a standard balanced ration throughout the study period. Animals of the second (experimental) group except basic ration were fed with drinking water with Chromium and Selenium citrates with the concentrations of 50 µg/kg bw per day and Germanium citrate with the concentrations of 15 µg/kg bw per day. Animals of the third (experimental) group were fed with diet according to the second group excepting Selenium citrate. The three-month rats were subjected to euthanasia with the following decapitation to take blood for physiological and biochemical studies. All citrates solution, obtained by the nanotechnology method at the Ukrainian State Scientific Research Institute of Nanobiotechnologies and Resource Reservation.

Morphometric research of the internals of rats at the age of 3 months showed no adverse or toxic effects of the applied doses of nanoacetrates of germanium, chromium, and selenium on their growth and development. Outcome analysis of the research of reproductive ability of female rats and their offspring postnatal development highlights the positive impact of the applied compounds of chromium, selenium and germanium on infant rat viability. In particular, the offspring safety rate at the age of 2 months was higher for the infant rats of the II and the III research groups by 12.9 and 6.5 % respectively. Feeding with waters of citrates of germanium, chromium and selenium of the females and offspring also stimulated the growth and development of the infant rats in the postnatal period. Body weight of the infant rats of the second and third groups exceeded its performance in the control group throughout the study period, and at the age of three months the difference was 5.5 and 7.4 % respectively. This may indicate a positive influence of the applied doses of citrates of the trace elements on female lactation and infant rats resistance, as evidenced by higher levels of glycoproteins in their blood. These changes were more pronounced for the second experimental group of animals, also fed with selenium nanoacetrates.

It is found that the level of ceruloplasmin, haptoglobin and hexoses bound to proteins increased in the blood of rats of the second and third groups. The reported intergroup difference of its content in blood of rats of both experimental groups may be indicative of the same immunobiological effect of germanium, chromium and selenium, in the second, and germanium and chromium in the third groups. Among the glycoproteins under study haptoglobin and ceruloplasmin gave an active response. These glycoproteins, in addition to immune function, play an important role in iron metabolism in human body, and in functioning of the antioxidant system. In particular, the Hp-Hb complex has a peroxidase activity and can inhibit lipid peroxidation; and ceruloplasmin, in turn, shows this effect because of the ability to inhibit reactive oxygen species. Analysis of these data indicates a strong antioxidant effect of chromium, selenium and germanium in rats. This is also confirmed by the results of studying the level of lipid peroxidation products in their blood. In particular the true weakening of lipid hydroperoxides and TBA- active products concentration in the blood of rats of both experimental groups as compared to controls has been set.

So, feeding of nanoacetrates of germanium, chromium and selenium to rats leads to a higher lactation of females, and activity of immunobiological and antioxidant systems of the animal body. Also, the results obtained indicate the same direction of the antioxidant effect of chromium, selenium and germanium in the infant rat body. Enzyme strength and lipid peroxidation indicators point to the same direction of the antioxidant effect of germanium, chromium and selenium in the infant rat body.

УДК 616.006.441

ЗМІНИ У ПОПУЛЯЦІЇ РЕТРОВІРУСУ ЛЕЙКОЗУ В КРОВІ ХВОРИХ КОРІВ ПІСЛЯ ІМУНІЗАЦІЇ ВАКЦИНОЮ «ЛЕЙКОЗАВ»

Г. А. Завірюха, к. с.-г. н., В. А. Синицин, д. вет. н., І. В. Поліщук
Державна наукова установа «Державний центр інноваційних біотехнологій»

На сьогоднішній день ефективна вакцина проти лейкозу великої рогатої худоби ще не розроблена. Досліджували вплив поствакцинального імунітету на зміни в популяції ретровірусу лейкозу великої рогатої худоби в плазмі крові РІД-позитивних тварин. Запропонована інактивована вакцина «Лейкозав» проти лейкозу великої рогатої худоби, на яку після вакцинації, формується у тварин специфічний противірусний імунітет з титром антитіл 2–4 Іg2 по РІД. За нашими дослідженнями, противірусний імунітет з такою напругою захищає тварин від спонтанного зараження і позитивно впливає на здоров'я окремих тварин, відновлює кількість лейкоцитів до фізіологічної норми.

Мета роботи — проведення досліджень з вивчення впливу поствакцинального імунітету на зміни кількості ретровірусу лейкозу в плазмі крові РІД-позитивних тварин.

150 корів досліджували методами РІД, ІФА, ПЛР. Також досліджували контрольну групу тварин. Корови імунізували вакциною «Лейкозав» згідно з вимогами і за спеціальною схемою. Проводили РІД і ІФА, гематологію, стандартними методиками з використання готових діагностичних наборів. Кількісне визначення вірусу лейкозу проводили методом RealTime ПЛР з розведенням стандартів і визначенням середнього значення отриманих графіків ампліфікації, кожного зразка крові окремо.

При первісному дослідженні в крові окремих тварин кількість копій ДНК провірусу лейкозу було в межах від 9603 до 981248. Через вісім місяців після імунізації вакциною «Лейкозав» у чотирьох корів кількість копій вірусу зменшилося в 4 рази. В окремих тварин кількість зменшилася в 8–10 разів. В кінці дослідження 60 % тварин цієї групи були здоровими за показниками серологічних досліджень.

Видалення з стада РІД-позитивних тварин не сприяє оздоровленню стада в цілому, оскільки джерелом вірусу лейкозу, залишаються хворі в латентній стадії лейкозу, який не виявляються по РІД та ІФА. Під час перебування здорових тварин в неблагополучному щодо лейкозу стаді протягом 8 - 12 місяців відбувається спонтанне зараження вірусом. Поствакцинальний імунітет, який сформований імунізацією вакциною «Лейкозав», активно впливає на зменшення (в 4 рази) кількості копій ДНК-провірусу в плазмі крові.

УДК 546.76:678 048

ВПЛИВ ХРОМ ЦИТРАТУ НА ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНУ РІВНОВАГУ В СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ ЩУРІВ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ІНДУКОВАНОГО ДІАБЕТУ*Р. Я. Іскра*, д. б. н., с. н. с., *О. М. Слівінська*, аспірант, *О. М. Сеньків*, к. с.-г. н., м. н. с.

iskra_r@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

Антиоксидантна система (АОС) організму захищає його системи і клітини від ушкодження вільними радикалами, які безперервно утворюються в живому організмі, а також сприяє відновленню функціонування обмінних процесів. Хром (III) є важливим регулятором процесів пероксидного окиснення ліпідів і активності АОС в організмі. Крім цього, він може за певних умов як ініціювати пероксидні процеси, так і підвищувати активність АОС. Подвійна дія Cr (III) як антиоксиданта і прооксиданта може бути обґрунтована його здатністю брати участь в окисно-відновних реакціях. За дефіциту цього мікроелемента в організмі виникають метаболічні зміни, симптоми яких подібні до цукрового діабету. В етіології та протіканні цього захворювання важливу роль відіграють ендogenous вільні радикали. Тому, метою досліджень було з'ясувати дію Хрому (III) на стан прооксидантно-антиоксидантної рівноваги в скелетних м'язах щурів за експериментально індукованого цукрового діабету.

Дослідження проведені на білих лабораторних щурах, які перебували в умовах віварію Інституту біології тварин НААН, масою тіла від 150 до 170 г, та були розділені на чотири групи: I група — контрольна, II, III і IV — дослідні. У тварин дослідних груп на тлі 24-годинного голодування викликали експериментальний цукровий діабет (ЕЦД) шляхом внутрішньочеревного введення стрептозотоцину («Sigma», США) з розрахунку 35 мг/кг маси тіла, який є N-нітрозопохідним глюкозаміну і вибірково пошкоджує β -клітини підшлункової залози, можливо, внаслідок дії радикальних механізмів. Тваринам III і IV груп на тлі викликаного гіперглікемії до основного раціону додавали розчин хром цитрату в кількостях 10 і 25 мкг Cr/kg маси тіла. У щурів після декапітації та обезкровлення було відібрано тканину скелетних м'язів, у гомогенатах якої проводили дослідження активності АОС та вмісту продуктів ПОЛ.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що каталазна, глутатіонпероксидазна, глутатіонредуктазна та супероксиддисмутазна активності скелетних м'язів були нижчі у тварин II групи з ЕЦД відносно I — контрольної. Однак за умов додавання до раціону щурів хром цитрату в скелетних м'язах тварин III і IV груп було виявлено зростання активності досліджуваних ензимів, відносно II групи. Це вказує на активацію АОС за дії Cr (III). Очевидно це зумовлено опосередкованою дією елемента через інсулін на активність АОС в інсулінозалежній тканині, а також інгібуванням секреції прозапальних цитокінів.

Досліджуючи вміст гідропероксидів ліпідів та ТБК-активних продуктів було виявлено вірогідне зростання їх вмісту у скелетних м'язах тварин II групи порівняно з контрольною. У той же час за дії хром цитрату в гомогенатах тварин III і IV груп рівні продуктів пероксидного окиснення ліпідів знизилися відносно II групи та досягли рівня показників у тварин контрольної групи. Очевидно це свідчить про інгібувальний вплив Cr (III) на утворення продуктів ПОЛ та можливе посилення їх деградації при збільшенні споживання тваринами мікроелемента. Реакції сполук Cr (III) з пероксидами ліпідів, ймовірно, відповідальні за здатність цих сполук зменшувати рівень пероксидного окиснення ліпідів. Тому, добавки хром цитрату до раціону щурів призводять до послаблення процесів пероксидації ліпідів і посилення дії інсуліну, що, очевидно, обумовлено активацією інсулінових рецепторів на мембранах клітин.

Таким чином отримані результати досліджень свідчать про нормалізацію прооксидантно-антиоксидантної рівноваги за дії хром цитрату у скелетних м'язах щурів з експериментальним цукровим діабетом. Це може лягти в основу розробки методів профілактики та лікування цукрового діабету в гуманній медицині.

ASPECTS OF PROTEIN SYNTHESIS ADAPTATION

L. G. Kalachnyuk, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
lilkalachnyuk@gmail.com
National University of Life and Environmental sciences of Ukraine

The fidelity of natural protein synthesis is maintained by specific aminoacylation of a transfer RNA (tRNA) with an amino acid, and the ribosomal decoding of each tRNA in response to a cognate codon on a messenger RNA (mRNA). The pattern of molecular structural, biochemical and genetic investigations has shown complex and the tangled net of specific interactions of aminoacyl-tRNA synthetase with tRNA. There is guarantee of an accuracy, right choice of cognate tRNA and throwing aside non-cognate one. With the age of animals, the mistakes are appeared in the process of aminoacylation because of the alterations of aminoacyl-tRNA synthetases. Eukaryotic and prokaryotic Tyrosine tRNAs belong to different classes of tRNA. It's known that eukaryotic and prokaryotic tRNA^{Leu} and tRNA^{Ser} belong to the 2nd class of tRNA with a long variable loop. Prokaryotic tRNA^{Tyr} (for example, tRNA^{Tyr} from *Escherichia coli*) has also long variable loop (the 2nd class of tRNA) but eukaryotic tRNA^{Tyr} has a short variable loop (the first class of tRNA). A length of variable loop of tRNA was very changed during evolution that has possibly influence on cognition by tyrosyl-tRNA synthetase causing above-mentioned alterations reflection of which can be observed during aminoacylation.

The aim of this work was to determine an accuracy of quality control on the level of aminoacylation of eukaryotic and prokaryotic tyrosine tRNA by tyrosyl-tRNA synthetase from hepatic tissue of young and old rats. For the purpose of isolation of the high-purified preparations of tRNA^{Tyr} and tyrosyl-tRNA synthetase from liver (according to experimental procedures of our previous articles), rats of different ages were used. 16 rats were divided in 2 groups: in the first group, animals were at 3–4 weeks of age and in the second one - at 24 months. There are main components of aminoacylation reaction: tyrosine (H*(³H)-Tyr), tRNA^{Tyr} (tRNA^{Tyr} from rat liver and *E. coli*) and eukaryotic tyrosyl-tRNA synthetase. Aminoacylation reactions of eukaryotic tRNA^{Tyr} (from liver tissues of young and old rats) and prokaryotic tyrosine tRNAs (from *E. coli*) by tyrosyl-tRNA synthetase from the liver of rats of different ages made it possible to assess the accuracy of quality control at this level. Aminoacylation tRNA^{Tyr} by eukaryotic tyrosyl-tRNA synthetase from *E. coli* is not carried out because of a bacterial TyrRS cannot recognize eukaryotic tRNA^{Tyr} (while eukaryotic enzyme recognizes tyrosine tRNA from *E. coli*). According to our research of interaction sites of tRNA^{Tyr} bovine liver with homologous aminoacyl-tRNA synthetase by chemical modification (by alkylation nitrosoethylurea), tyrosyl-tRNA synthetase effectively protects against alkylation of phosphoric acid remains in D-loop (in the 21st position), anticodon branch (in 31 position) and at the junction of anticodon and variable branches (in 44th position), as well as at 59- and 64-positions of TΨS-branch. However, anticodon tRNA^{Tyr} area is not protected by homologous tyrosyl-tRNA synthetase (molecular weight form of 2x39000 Da) from alkylation nitrosoethylurea but tRNA^{Tyr} anticodon site is protected by homologous ARS-ase if its molecular weight 2x59000 Da, as in tRNA^{Tyr} from *E. coli*, in which the interaction of the enzyme involved anticodon and variable branches.

The levels of tyrosylation of tRNA^{Tyr} in the hepatic cells of young and old rats are different (they are lowered with age), and obviously depend on alterations in structure of tRNA and tyrosyl-tRNA synthetase that are probably caused by rise of cell oxidative processes. Differences in aminoacylation of eukaryotic and prokaryotic tRNA^{Tyr} (they are belong to classes I and II tRNA) by tyrosyl-tRNA synthetases are indicative of higher quality control at the first stage of translation in young animals. Effectiveness of control mechanisms of protein synthesis processes is decreased with animal age; it's specifically mirrored in precision of quality control of aminoacylation of eukaryotic and prokaryotic tRNA^{Tyr} by tyrosyl-tRNA synthetase.

УДК 663.12:534.321.9

РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОГО МЕТОДУ РУЙНУВАННЯ КЛІТИННОЇ СТІНКИ ДРІЖДЖІВ *PHAFFIA RHODOZYMA*

М. В. Камінська¹, к. с.-г. н., с. н. с., marta_kaminska@ukr.net, С. В. Гураль¹, g_svitlana@ukr.net,
В. Л. Старчевський², д. т. н., професор, vstarch@polynet.lviv.ua

¹Інститут біології тварин НААН

²Національний університет «Львівська політехніка»

Застосування природних ентеросорбентів у раціонах сільськогосподарських тварин для покращення перетравлювання та засвоєння компонентів корму є доцільним і економічно виправданим. Останнім часом у якості таких кормових добавок застосовують клітинні стінки дріжджів, які містять глюкози та здатні адсорбувати на своїй поверхні патогенні мікроорганізми та різноманітні токсини. Переважно для їх отримання використовують дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*. Руйнування клітин проводять ферментативним гідролізом, інколи із застосуванням кислот та основ. Ці методи є вартісними та екологічно шкідливими.

Відомо, що як кормову добавку до раціонів сільськогосподарської птиці використовують біомасу каротиновмісних кормових дріжджів *Phaffia rhodozyma*. Клітинна стінка дріжджів *P. rhodozyma* складається з багатьох шарів, досягає 1/7 діаметра клітини і становить 15-30% її сухої маси. У більшості дріжджів клітинні стінки містять геміцелюлози (60–70 % від сухої речовини), з яких на маннан припадає 31 %, а на глюкозу — 29 %. Крім цього в них виявлено 1–3 % хітину, 6–15 % білка, 8–8,5 % ліпідів і близько 9 % зольних речовин. Співвідношення різних компонентів клітинної стінки може змінюватись і залежить від умов культивування. Глюкоза є речовиною дуже стійкою до хімічної обробки і саме він відповідає за жорсткість клітинної стінки дріжджів. Для вилучення каротиноїдів із біомаси дріжджів *P. rhodozyma* клітинну стінку пошкоджують ферментами β -(1→3)-глюканазою, β -(1→6)-глюканазою, α -(1→3)-глюканазою, ксиланазою, хітиназою, що їх синтезують бактерії *Bacillus circulans*, або ж механічними методами. Однак ці методи не забезпечують повного руйнування клітин, що ускладнює отримання препаратів клітинних стінок та погіршує екстракцію каротиноїдів із біомаси дріжджів. Тому виникла потреба у розробці нового методу, який усував би ці недоліки.

Метою нашої роботи було розробити ефективний метод руйнування клітинної стінки дріжджів *P. rhodozyma* для вилучення каротиноїдів та використання зруйнованих клітин як кормової добавки, який був би доступним та придатним для використання у дослідних лабораторіях та на підприємствах мікробіологічної промисловості.

Одним із можливих дешевих методів отримання клітинних стінок ми обрали автоклавовання біомаси дріжджів *P. rhodozyma*. Відцентрифуговану після ферментації культуру дріжджів *P. rhodozyma* штаму КНГ 1 відмивали дистильованою водою та автоклавували водну суспензію у колбах і висушену біомасу за тиску 0,5 атм. та 0,7 атм. протягом 20 хвилин із наступним встановленням титру вихідної та автоклавованої суспензії методом розведень та висіванням на чашки Петрі з сусло-агаром. Чашки витримували протягом 6–7 діб у термостаті за 20 °С та обчислювали відсоток виживання клітин.

При автоклавованні сирої біомаси за тиску 0,5 атм. виживання становило менше 0,001 %, а при 0,7 атм. — менше 0,000001 %. При обробці сухої біомаси дріжджів *P. rhodozyma* виживання клітин зросло до 25 % за 0,5 атм. та 0,00001 % — за 0,7 атм. Однак, мікроскопія препаратів клітин показала, що після автоклавовання клітини були вбиті, однак не зруйновані. Екстракція каротиноїдів із біомаси дріжджів після автоклавовання була неповною.

Також ми використали інший метод отримання клітинних стінок дріжджів, застосовуючи ультразвукові коливання. Водну суспензію клітин дріжджів *P. rhodozyma* штаму КНГ 1 обробляли ультразвуковими коливаннями генератора УЗДН-2Т з робочою частотою 22 кГц, потужністю 40 Вт протягом 10, 20 та 30 хвилин із наступним встановленням титру вихідної та опроміненої суспензії методом розведень та висіванням на чашки Петрі з сусло-агаром. Чашки витримували протягом 6–7 діб у термостаті за 20 °С та обчислювали відсоток виживання клітин.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при обробці клітин каротиносинтезувальних дріжджів ультразвуковими коливаннями відбувається руйнування клітинної стінки. Так, за умов опромінення клітин протягом 10 хвилин виживання становить 3,41 %, а протягом 30 хвилин — 1,14 %. Мікроскопія препаратів показала, що клітини дріжджів *P. rhodozyma* зруйновані, а клітинна оболонка розірвана. Екстракція каротиноїдів із біомаси дріжджів після обробки ультразвуковими коливаннями є повною.

Таким чином, нами розроблено новий метод отримання клітинних стінок дріжджів *P. rhodozyma*, що забезпечує великий відсоток руйнування клітин та повну екстракцію каротиноїдів із біомаси.

УДК 636.52.084:633.3

ОПТИМІЗАЦІЯ ГОДІВЛІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ЗА РАХУНОК ВИСОКОЯКІСНИХ КОМПОНЕНТІВ КОРМУ

Б. Я. Кирилів, к. с.-г. н., с. н. с., *А. В. Гунчак*, д. с.-г. н., с. н. с., *Я. М. Сірко*, к. с.-г. н., с. н. с.
kby@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

Метою досліджень було одержання високоякісної дієтичної птахівничої продукції за умови максимального зменшення кількості синтетичних добавок у раціонах птиці та застосування кормів природного походження.

Відомо, що види кормів з кропиви містять велику кількість каротину, вітамінів групи В, С, Д, Е, РР, органічних кислот, макро- і мікроелементів. Однак, немає вичерпної інформації про використання кропиви, як природного джерела вітамінів та мікроелементів у раціонах птиці. З метою підвищення доступності поживних і біологічно активних речовин корму з борошна кропиви для організму птиці вводили ферментний препарат «Натузім», який покращує перетравність всіх компонентів корму, знижує конверсію корму, покращує ріст і розвиток тварин.

Дослід проведено на курях-несучках кросу «Хайсексбраун» (з 180-добового віку). За принципом груп-аналогів, було сформовано три групи (по 20 гол) курей-несучок — контрольну і дві дослідні. Птиця контрольної групи одержувала збалансований повнораціонний комбікорм у складі якого було кукурудзи 45,5; пшениці 18,3; дріжджів кормових 5,0; соняшникового шроту 11,0; трав'яного борошна 4,00; рибного борошна 6,0; крейди 8,0; монокальційфосфату 0,7 і добавки ВМА1,5 %. Несучки першої дослідної групи одержували аналогічний комбікорм, але з уведенням кропив'яного борошна замість трав'яного. Комбікорм, який згодовували птиці другої дослідної групи, за складом компонентів був ідентичним комбікорму, який одержували кури першої групи. Однак, кількість синтетичних вітамінів (окрім вітаміну D₃) у вітамінній добавці зменшували втричі, вітаміну А — вдвічі і додатково вводили у раціон ферментний препарат «Натузім».

Впродовж досліду, який тривав 6 місяців, проводили контроль за фізіологічним станом птиці, її продуктивністю та якістю яєць. Про метаболічний ефект від згодовування досліджуваних комбікормів курям-несучкам судили на основі фізіолого-біохімічних досліджень показників крові й тканин печінки.

Не встановлено помітних міжгрупових змін вмісту розчинного білка та амінного азоту в крові птиці в межах кожного з періодів досліджень. Разом з цим, варто зауважити, що вміст амінного азоту в тканинах печінки несучок всіх груп, на кінець досліду, збільшився, приблизно, на 15–17 %.

Щодо активності амінотрансфераз, то коливання впродовж досліду були незначними, однак, спостерігалась певна тенденція до зниження активності аланінамінотрансферази у тканинах печінки птиці всіх груп (контрольної і дослідної) впродовж досліду, тобто після 2 і 4 місяців згодовування досліджуваних комбікормів, порівняно з початком досліду.

Активність гідролітичних ферментів слизової оболонки 12-палої кишки змінювалась з віком птиці. Так, протеїназна активність була найвищою у птиці контрольної групи через 2 місяці від початку досліду (7,77±0,48 мккат/г білка), через 4 місяці знижувалась до 6,75±0,43, а через 6 місяців — до 5,63±0,51 мккат/г білка. Аналогічний характер змін активності протеолітичних ферментів був у птиці другої дослідної групи, яка отримувала раціон з меншою кількістю синтетичних вітамінів і добавку поліферментного препарату. У птиці першої дослідної групи активність протеїназ зростала з 4,24±0,42 до 7,43±0,96 мккат/г білка.

Щодо амілолітичної активності, то у птиці всіх дослідних груп вона знижувалась після 4-місячного згодовування кормів і зростала на кінець досліду, порівняно з попереднім періодом дослідження на 10, 8 і 6 % відповідно. Водночас, у слизовій оболонці 12-палої кишки вона була найвищою у птиці другої дослідної групи.

Ліполітична активність знижувалась у середині досліду і зростала на кінець досліду, порівняно до попереднього періоду досліджень. На кінець досліду в слизовій 12-палої кишки активність протеїназ і ліпази була найвищою в курей першої дослідної групи (відповідно 7,43±0,96 та 31,08±1,09 мккат/г білка) і, дещо нижчою (відповідно на 9 % та 4 %), у птиці другої дослідної групи, якій згодовували комбікорми із зниженим рівнем синтетичних вітамінів та додаткового введення ферментного препарату „Натузім“.

Продуктивність курей-несучок за період досліду була високою, що, очевидно, пов'язано з віковим продуктивним піком. Так, у птиці контрольної групи несучість, за період досліду, становила 93,25 %, а першої дослідної — 94,28 %. Найвищою яєчна продуктивність була в курей другої дослідної групи, однак яйця мали меншу на 3,09 % масу, порівняно з птицею контрольної групи і на 3,54 % від першої дослідної групи.

Результати біохімічних досліджень показали, що згодовування курям-несучкам комбікормів різного складу не проявляло суттєвого впливу на показники білкового обміну та активності гідролітичних ферментів. Щодо якості яєць курей контрольної і дослідних груп, то встановлено підвищення міцності шкаралупи, у птиці першої дослідної групи, яка зросла на 15 %.

Зменшення кількості синтетичних вітамінів (окрім вітаміну D₃) у вітамінній добавці втричі, вітаміну А — вдвічі і додаткове введення ферментного препарату «Натузім» дає змогу зберегти продуктивність птиці та знизити собівартість продукції за рахунок зниження вартості комбікорму.

ЛІПІДНИЙ СКЛАД ТКАНИН КУРЕЙ ЯЄЧНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗА РІЗНОГО РІВНЯ СУЛЬФАТУ НАТРІУ У ЇХ РАЦІОНІ

В. О. Кисцив, к. с.-г. н., н. с., *Я. М. Сірко*, к. с.-г. н., с. н. с., *М. Ю. Островська*, м. н. с.
kystsiv@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

З метою з'ясування впливу сульфату натрію на молодняк курей кросу «Хайсекс коричневий» було проведено дослід на птиці з 10-добового до 90-добового віку. Птиця контрольної групи споживала повнораціонний комбікорм, збалансований за поживними і біологічно активними компонентами. Курчатам дослідної групи до раціону вводили 0,2 % сульфату натрію. Для біохімічних досліджень відбирали проби печінки, грудних м'язів, підшлункової залози. Ліпіди із вказаних тканин екстрагували сумішшю хлороформ–метанол (2:1) за методом Фолча і визначали їх кількість ваговим методом, а співвідношення окремих класів ліпідів — методом тонкошарової хроматографії.

Додавання сульфату натрію до раціону птиці не однаково впливало на ліпідний склад тканин, що зумовлено органо-тканинною специфікою в окремих органах. Так, у результаті досліджень нами встановлено, що у тканинах печінки курочок дослідної групи згодовування комбікорму з додаванням 0,2 % сульфату натрію в 30- і 60-добових курчат не викликало суттєвих відмінностей щодо вмісту загальних ліпідів, проте в 90-добових курчат спостерігалось збільшення їх рівня на 8,9 % ($p < 0,01$), порівняно з птицею контрольної групи. Аналогічно і співвідношення окремих класів ліпідів зазнавало певних змін, а саме спостерігалось зменшення рівня фосфоліпідів у 30-добовому віці на 5,4 % ($p < 0,01$), порівняно з контрольною групою. Відносний вміст моно- і диацилгліцеролів у тканинах печінки дослідних курчат протягом всього дослідження був нижчим ($p < 0,05$) порівняно з птицею контрольної групи. Що стосується вільних жирних кислот, то лише в 30-добовому віці встановлено їх зростання на 2,2 % ($p < 0,01$) у тканинах печінки курчат дослідної групи, порівняно з контролем.

Вміст триацилгліцеролів в печінці був підвищеним порівняно до контрольної групи в 30- та 60-добових курчат, натомість у 90-добовому віці його рівень зменшувався. Вміст ефірів холестерину знижувався по відношенню до контролю у 60-добовому віці ($p < 0,01$).

У тканинах підшлункової залози 30-добових курчат за умови згодовування їм стандартного комбікорму з додатковим введенням сульфату натрію встановлено значне збільшення загальних ліпідів на 44,1 % ($p < 0,01$), а фосфоліпідів і триацилгліцеролів на 4,4 % та 3,5 % ($p < 0,001$), відповідно та зниження моно- і диацилгліцеролів на 3,3 % ($p < 0,001$), вільних жирних кислот 3,7 % ($p < 0,001$), у порівнянні з курчатами контрольної групи.

Проте в 60-добовому віці за використання стосовної нами добавки спостерігалось зростання кількості тотальних ліпідів на 6,7 % ($p < 0,05$), фосфоліпідів на 2,6 % ($p < 0,01$) та триацилгліцеролів 3,4 % ($p < 0,01$). При цьому, концентрація вільного холестеролу та ефірів холестеролу знижувалась, відповідно, на 4,3 % і 1,4 % порівняно до тканин підшлункової залози птиці контрольної групи. У 90-добовому віці рівень загальних ліпідів та фосфоліпідів у тканинах підшлункової залози птиці дослідної групи, як і в попередні періоди, був вищим ($p < 0,01$), а рівень вільних жирних кислот ($p < 0,001$) нижчим, порівняно з контролем. На відміну від двох попередніх періодів рівень триацилгліцеролів знижувався на 1,7 %. У тканинах грудних м'язів збагачення комбікорму сульфатом натрію викликало збільшення вмісту загальних ліпідів на 36,6 % ($p < 0,05$) у птахів дослідної групи 30-добового віку, а 90-добового віку на 14,7 % ($p < 0,05$), порівняно з птицею контрольної групи.

Застосування цієї добавки призводило зміни в фракційному складі ліпідів. Так, на 30-добу в тканинах м'язів птиці дослідної групи спостерігалось зростання ефірів холестеролу ($p < 0,001$), а на 60 добу — вільного холестеролу ($p < 0,01$). На 90 добу відбувалося збільшення відносного вмісту фосфоліпідів ($p < 0,05$). На 30- і 60-добу дослідження відбувалося зменшення вільних жирних кислот, а на 90 добу — триацилгліцеролів.

Отже, додавання сульфату натрію до раціону птиці починаючи з 10-добового віку викликало збільшення концентрації загальних ліпідів до 90-добового віку в усіх досліджуваних тканинах ($p < 0,05-0,001$). У співвідношенні окремих класів ліпідів відбувалося ряд не однотипних змін, серед яких найбільш характерними були зростання фосфоліпідів у тканинах підшлункової залози ($p < 0,01-0,001$), зниження моно- і диацилгліцеролів у тканинах печінки ($p < 0,05$), вільних жирних кислот у тканинах підшлункової залози ($p < 0,001$) та м'язах ($p < 0,01$). У тканинах печінки та підшлункової залози відзначено зростання рівня триацилгліцеролів ($p < 0,05-0,001$) у 30- та 60-добових курчат та їх зниження у 90-добових ($p < 0,05$). Таким чином, зміни вмісту загальних ліпідів та співвідношення їх окремих класів у різних тканинах курочок за додавання сульфату натрію до їх раціонів, були зумовлені, перш за все, органо-тканинною специфікою. Вплив даного препарату, основним чином, зумовлений дією сірковмісних сполук (метіонін, цистеїн, таурин та ін.) та підвищеною потребою молодняка птиці у цистині, який є основним компонентом кератину. А як відомо з літературних джерел (Ратич І. Б, 1992) організм курчат добре засвоює неорганічну сірку, яка використовується в метаболічних процесах, зокрема для синтезу цистину.

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ МЕДУ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ РІЗНОЇ КІЛЬКОСТІ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «ГУМІЛІД»

Л. М. Ковальська, к. с.-г. н., н. с., *І. І. Ковальчук*, к. вет. н., с. н. с.

inenbiol@mail.lviv.ua

Інститут біології тварин НААН

Враховуючи, що основним споживачем продуктів бджільництва є людина, останніми роками в Україні й у світі актуальними стають розробки і впровадження екологічно чистих, не токсичних, високоефективних кормових добавок, які можна застосовувати тваринам та бджолам з кормом. Поліфенольні препарати, отримані з торфу, відомі своїми імуномодулюючими, адаптогенними та антиоксидантними властивостями. Такі препарати нетоксичні, швидко метаболізуються в організмі тварин, завдяки наявності значної кількості функціональних груп характеризуються високою біологічною активністю і здатні до хелатоутворення. У зв'язку з цим, актуальним є вивчення добавок для бджільництва на основі гумінових продуктів, що поповнить витрати біологічно-активних речовин організму людини в повсякденному житті. Тому метою наших досліджень було з'ясувати вплив біологічно активної кормової добавки «Гумілід» на якісні показники меду.

Дослідження були проведені на бджолах карпатської породи на пасіці с. Кореличі Перемишлянського району, Львівської області, поділених на контрольну і дві дослідні. У дослідний період проводилося згодовування цукрового сиропу з додаванням різної кількості кормової добавки «Гумілід». Добавка гумінової природи здатна утворювати хелатні сполуки з мікроелементами, що дає можливість підвищувати їх засвоєння тваринами. Бджолам контрольної групи згодовували цукровий сироп. Тоді як бджолам першої дослідної групи до цукрового сиропу вводили 0,5 мл добавки «Гумілід», а другої дослідної групи — 1 мл добавки «Гумілід». Дослідження тривали протягом місяця.

Одержані результати досліджень фізико-хімічних показників показують нижчий вміст проліну в меді II і III дослідних груп порівняно з контролем, проте ці зміни були не вірогідні. Діастазне число, тобто активність ферменту діастази, залежить від багатьох чинників: видового складу рослин, з нектару якого мед приготовлений, ґрунтових і кліматичних умов їх зростання, погоди, інтенсивності нектаровиділення, сили сімей та інших чинників. При визначенні діастазного числа меду I і II дослідних груп бджіл відзначено збільшення цього показника відповідно на 16,6 (P<0,01); 33,7 % (P<0,001) щодо контролю. Також важливим показником якості меду є масова частка води у ньому. Процес вилучення зайвої води триває протягом усього періоду, починаючи від збирання його з квіток до запечатування меду в комірках стільників. Виготовляючи мед, бджоли переробляють нектар — випаровують воду, переміщують у стільники та обробляють його ферментами. Згідно наших досліджень нижчою була масова частка води у дослідних зразках меду в II групі у 1,2 раза, що вказує на його кращу зрілість і діастазну активність. Від наявності кислот у значній мірі залежить аромат і смак меду. За результатами наших досліджень рН меду суттєво не змінювалось у всіх досліджуваних зразках, що свідчить про незначний вплив кормової добавки на цей показник.

Таким чином, отримані результати досліджень щодо додаткового згодовування з цукровим сиропом різної кількості кормової добавки «Гумілід» зумовлювало певні відмінності якісних показників меду між дослідними групами. Результати досліджень вказують, що оптимальною дозою для медоносних бджіл є 0,5 мг добавки «Гумілід». Збагачення цукрового сиропу такою кількістю кормової добавки сприяє підвищенню якісних показників меду, вмісту проліну, активності діастази та зменшенню його вологості.

ВПЛИВ ЦИТРАТІВ ГЕРМАНІЮ ТА СЕЛЕНУ НА ЛІПІДНИЙ І ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ТКАНИН ОРГАНІЗМУ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ ТА ПЕРГИ

I. I. Ковальчук, к. вет. н., докторант
irenakovalchuk@ukr.net
Інститут біології тварин НААН

Нанотехнологія — наука, що може дати принципово нові речовини з унікальними, у т.ч. біологічними властивостями. Тому актуальним залишається вивчення механізмів дії розроблених в останні роки нових наноматеріалів, що можуть мати застосування у бджільництві. Додавання до корму бджіл сполук окремих елементів, як метаболічних стимуляторів органічного та неорганічного походження, внесених у різних дозах, впливає на корекцію фізіолого-біохімічних процесів і підвищує продуктивність та резистентність медоносних бджіл. Не вивчені фізіологічні впливи цитратів таких елементів як Германій та Селен, що вносять з компонентами живлення бджіл, а також на біологічну цінність їхньої продукції. У зв'язку з цим, науково-практичний інтерес представляє вивчення впливу різного рівня Германію та Селену з Селеном у компонентах підгодівлі на ліпідний і жирнокислотний склад тканин організму медоносних бджіл та перги.

Дослідження провели на приватній пасіці с. Кореличі Перемишлянського району. Досліджували вплив цитратів Германію та Селену, одержаних на основі нанотехнології, за їхнього введення до компонентів підгодівлі бджіл у весняно-літній період. Для дослідження відбирали три групи бджолиних сімей: I група — контрольна з підгодівлею 1000 мл чистого цукрового сиропу/тиждень, II — додатково до 1000 мл сиропу/тиждень включено 0,5 мг Германію у вигляді цитрату, III — цитрати ерманію і селену в кількості 0,3 мг Германію і 0,2 мг Селену на 1000 мл сиропу/тиждень. Підгодівлю бджіл здійснювали впродовж 30 діб. Для дослідження у весняно-літній період підгодівлі відбирали зразки тканин цілого організму робочих бджіл з визначених 3 вуликів однієї групи. Зразки відбирали в кількості 90–100 бджіл з кожної групи бджолосімей, по 30–35 комах з вулика, які використовували для приготування гомогенатів з цілого організму. У зразках тканин медоносних бджіл та перги визначали: вміст загальних ліпідів за методом Фолча. Відносний вміст окремих фракцій ліпідів досліджували за допомогою тонкошарової хроматографії з використанням силікагелевих пластин Sorbfil (ПТСХ-П-А) з подальшим вимірюванням показників оптичної густини у дослідних зразках тканин на спектрофотометрі СФ-46 при довжині хвилі 440 нм. Вміст жирних кислот у тканинах бджіл визначали методом газорідної хроматографії і розраховували процентне співвідношення окремих кислот. Аналіз хроматограм проводили за загальноприйнятими методиками. Отримані кількісні дані представляли в абсолютних (г/кг) та відносних (%) одиницях. Числові дані опрацьовані за допомогою стандартного пакету статистичних програм Microsoft EXCEL 7.

Аналіз даних проведених досліджень свідчить про незначні зміни вмісту загальних ліпідів у тканинах цілого організму медоносних бджіл дослідних груп порівняно до контролю у період згодовування з цукровим сиропом цитратів германію та селену. Характерні зміни ліпідного складу в тканинах медоносних бджіл спостерігались щодо вмісту вільного і етерифікованого холестеролу за умов згодовування добавок. Зокрема, вірогідно нижчий вміст вільного і етерифікованого холестеролу відзначено у тканинах бджіл цілого організму III дослідної групи, порівняно до контролю ($p < 0,01$), тоді як для II групи — лише тенденцію до зниження. Аналогічні, але не вірогідні міжгрупові різниці щодо нижчого рівня у тканинах бджіл II і III груп спостерігали при дослідженні моно- та диацилгліцеролів і триацилгліцеролів. На основі аналізу цих даних можна стверджувати про важливу регуляторну функцію Германію та Селену у складі добавок весняної підгодівлі щодо обміну ліпідів і їхніх окремих класів в організмі медоносних бджіл. Результати дослідження вмісту жирних кислот у тканинах бджіл свідчать про певні відмінності впливу застосованих добавок на їхній обмін. В зразках тканин бджіл II і III груп, порівняно з бджолами контрольної групи, зростає вміст мононенасичених і, особливо, поліненасичених жирних кислот загальних ліпідів, проте різниці не вірогідні. При цьому, в організмі бджіл III групи вірогідно зростає вміст пальмітоолеїнової мононенасиченої жирної кислоти загальних ліпідів, а також поліненасичених жирних кислот — ейкозатриєнової, докозатриєнової, докозатетраєнової, докозопентаєнової та докозагексаєнової. Характерно, що в організмі бджіл II і III груп, порівняно з бджолами контрольної групи, зростає відношення поліненасичених жирних кислот родини n-3 до поліненасичених жирних кислот родини n-6. Наведені вище різниці у вмісті жирних кислот загальних ліпідів в організмі бджіл III групи, порівняно з бджолами контрольної групи, очевидно пов'язані з впливом добавок цитрату Селену, який за даними літератури, має чітко виражену антиоксидантну дію. За результатами досліджень спостерігали нижчий вміст загальних ліпідів у зразках перги II і III груп, що може свідчити про стимулюючий вплив обох концентрацій добавок на обмін ліпідів в організмі бджіл. Зокрема, у перзі II і III груп спостерігали вищий вміст фосфоліпідів, вільного холестеролу, триацилгліцеролів ($p < 0,01$; $0,001$). Тоді як вміст моно- та диацилгліцеролів і етерифікованого холестеролу у дослідних групах був відносно нижчий, а НЕЖК вищим ($p < 0,001$), порівняно до контролю. Встановлені відмінності фракційного розподілу ліпідів перги можуть у більшій мірі зумовлюватися безпосереднім впливом згодовування добавок цитратів германію та селену у різних кількостях медоносним бджолам. Отже, згодовування бджолам з сиропом германію та його поєднання з Селеном у вигляді цитрату зумовлювало вірогідні різниці вмісту загальних ліпідів і співвідношення окремих їхніх класів у тканинах медоносних бджіл та перзі, що може вказувати на коригуючу дію цих добавок на обмін ліпідів в їхньому організмі.

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ОХОЛОДЖЕННЯ У ДІАПАЗОНІ ВІД +15 °С ДО +5 °С НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ СПЕРМІЇВ КНУРІВ ПІСЛЯ РОЗМОРОЖУВАННЯ

А. Р. Корбецький, провідний фахівець, *О. О. Корбецька*, к. с.-г. н., м. н. с.
korbetska.olya@inenbiol.com.ua
Інститут біології тварин НААН

Спермії кнурів чутливі до низьких температур та до холодового шоку і це негативно впливає як на виживаність сперміїв так і на їх запліднювальну здатність. На початку процесу заморожування перші ушкодження виникають у результаті швидкого охолодження за зміни температури, при якій сперма була еякульована, до температури нижче 15 °С і, особливо, якщо охолодження триває до 0 °С. Це призводить до того, що спермії, крім здатності до руху, зменшують метаболічну активність через втрату внутрішньоклітинних ферментів і протеїнів, а також перерозподіл іонів між клітинами та оточуючим середовищем, втрачається життєздатність значної кількості сперміїв, виникають морфологічні зміни. Метою роботи є вивчення впливу швидкості охолодження сперміїв кнурів у діапазоні від +15 °С до +5 °С на їх якісні показники після розморожування.

Сперму для досліджень відбирали мануальним методом від 6 клінічно здорових статевозрілих кнурів віком 2–5 років, живою масою 200–340 кг, порід — велика біла (2), п'єтрен (1), ландрас (2), гемпшир (1) у ЛНВЦ «Західплемресурси». Сперму від кнурів-плідників відбирали раз на тиждень. Свіжоотримані еякуляти оцінювали за об'ємом, активністю та концентрацією сперміїв. Сперму відбирали та обробляли відповідно до контрольного протоколу технології кріоконсервування сперми кнурів. Контрольна швидкість охолодження під час проведення досліду в діапазоні від +15 °С до +5 °С — 0,05 °С/хв. Контрольоване зниження температури для дослідження було забезпечено за допомогою програмного заморожувача клітин Cell Freezer R204 (Planer, Великобританія), в якому крім функції охолодження передбачене нагрівання, що дозволяє контролювано знижувати температуру в «плюсовому» діапазоні. Дослідними швидкостями охолодження були підвищені швидкості в 5, 10, 20 та 40 разів відносно контрольної, що відповідно становило: 0,25, 0,5, 1,0 та 2,0 °С/хв. Після розморожування визначали активність сперміїв, цілісність плазматичних мембран (ЦПМ, за активністю лактатдегідрогенази); функціональність плазматичних мембран сперміїв (за тестом гіпоосмотичного набрякання сперміїв (ТГНС)), збереженість акросом (ЗА) сперміїв (за активністю акрозину). Статистичний аналіз результатів дослідження здійснювали за допомогою пакета прикладного програмного забезпечення Statistica 8.0 (Statsoft, США).

Активність сперміїв після розморожування у відповідних групах за швидкості від 0,05 до 1 °С/хв вірогідно не відрізнялась, хоча спостерігалась тенденція до зниження значення цього показника із збільшенням швидкості охолодження. Найвищою активністю сперміїв була за швидкості охолодження 0,05 °С/хв, та найнижчою — за 1 °С/хв. Хоча між ними не спостерігалось вірогідної різниці, однак, за швидкості охолодження 1 °С/хв активність сперміїв після розморожування була на 6,5 % нижчою порівняно з дослідними зразками сперми. Слід зазначити, що середні показники активності у зразках сперміїв, охолоджених з швидкістю 0,05, 0,25, та 0,5 °С/хв практично не відрізнялись. Використання швидкості охолодження 2 °С/хв проявило негативний вплив на активність сперміїв, яка була на 19,2 % нижчою ($p < 0,05$) порівняно з контролем. Збільшення швидкості охолодження від 1 до 2 °С/хв у діапазоні від +15 до +5 °С призвело до зниження активності на 13,6 %, хоч різниця була невірогідна ($p > 0,05$). Цілісність плазматичних мембран сперміїв після розморожування за різних швидкостей охолодження суттєво не відрізнялася, крім швидкості охолодження 2 °С/хв, яка негативно вплинула на плазматичні мембрани сперміїв. Цей показник становив у середньому 45,8 %, що на 22,5 % ($p < 0,01$) нижче порівняно з контролем. Досліджуючи функціональність плазматичних мембран сперміїв (ТГНС), встановлено найвищий середній показник за швидкості охолодження 0,25 °С/хв (58,1 %) та найнижчий — за 2 °С/хв (51,5 %), проте різниця між ними невірогідна. Очевидно, така розбіжність отриманих даних пов'язана з високою чутливістю оцінки цілісності плазматичних мембран за визначенням активності лактатдегідрогенази в екстрацелюлярному просторі, при якому вихід ЛДГ у середовище із сперміїв відбувається на початкових стадіях ушкодження плазматичної мембрани в результаті дії зниження температур. Кількість сперміїв з неушкодженою акросомою за швидкості охолодження від 0,05 до 1 °С/хв як і інші показники, описані перед цим, вірогідно не відрізнялись між собою. Однак, після розморожування швидкість охолодження 2 °С/хв проявила свій негативний вплив на збереженість акросом, що виражалось у вірогідно ($p < 0,01$) нижчій кількості сперміїв з неушкодженою акросомою, ніж у контролі (0,05 °С/хв). Водночас виживаність сперміїв у зразках, що були заморожені із швидкістю 0,05, 0,25, 0,5 та 1 °С/хв вірогідно не відрізнялись між собою, що свідчить про певну ступінь толерантності сперміїв кнурів до дещо підвищеної швидкості охолодження у досліджуваному температурному діапазоні. Однак, швидкість охолодження понад 1 °С/хв призводить до вірогідно вищих ушкоджень сперміїв і відповідно їхньої запліднювальної здатності після розморожування.

Таким чином, використання більшої швидкості охолодження (1 °С/хв) у температурному діапазоні від +15 до +5 °С не змінило показників якості сперми кнурів після розморожування порівняно із контролем (0,05 °С/хв), що вказує на можливість застосування її, знизивши при цьому тривалість технологічної обробки сперми для кріоконсервування з 180 до 10 хв.

УДК 599.323.4:616.72-002

АКТИВНІСТЬ КОНСТИТУТИВНОЇ ТА ІНДУЦИБУЛЬНОЇ NO-СИНТАЗИ ТА АРГІНАЗИ У ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОЛАГЕНОВОГО І КАРАГЕНІНОВОГО ІНДУКОВАНОГО АРТРИТУ

І. Й. Криль¹, ст. лаборант, А. В. Коцюруб², к. б. н., с. н. с., Ю. Я. Кім³, д. б. н.
kril.iryna@ukr.net

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

²Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України

³Інститут біології клітини НАН України

Ревматоїдний артрит — найбільш розповсюджене аутоімунне захворювання, яке характеризується хронічним ерозивним артритом (синовітом) та системним запальним ураженням внутрішніх органів. Нейтрофіли є найбільш поширеними клітинами, які присутні у суглобах пацієнтів з РА і мають найбільшу здатність з усіх імунних клітин пошкоджувати тканини суглоба. Нейтрофіли реалізують свої численні ефекти, вивільняючи комплекс різних агентів, які в певних умовах можуть приймати участь у захисних реакціях і в той же час ушкоджувати тканину і порушувати її нормальну діяльність. Одним з таких агентів є оксид азоту (NO). NO — це універсальна сигнальна молекула, яка опосередковує імунну відповідь, вазодилатацію, проліферацію та апоптоз. Молекули NO синтезується з L-аргініну при участі NO синтази (NOS), ферменту, що має три основні ізоформи: дві конститутивні (cNOS) — нейрональну (nNOS) і ендотеліальну (eNOS) та одну індукцибельну (iNOS). Аргінін — єдиний амінокислотний субстрат для продукції NO усіма ізоформами NOS, доступність якого є потенційним механізмом контролю утворення NO, оскільки більшість типів клітин не здатні синтезувати аргінін самостійно. Згідно з цим аргіназа регулює утворення NO шляхом конкуренції з NO-синтазою за L-аргінін. Фізіологічна роль аргінази зумовлена її участю у різних метаболічних процесах у клітині і свідчить про те, що цей ензим належить до важливої ланки розвитку багатьох патологічних станів організму, зокрема при аутоімунних захворюваннях. Для вивчення механізмів, залучених у розвиток ревматоїдного артрити, широко використовуються тваринні моделі, переважно щурі ліній Wistar чи Lewis.

Метою роботи було встановити рівень активності cNOS, iNOS, NOS та аргінази за продуктами їх реакції у сироватці крові щурів за умов експериментального колагенового і карагенінового артрити на тваринних моделях.

Методи досліджень: гострий і хронічний артрит викликали введенням у кінцівки щурів карагеніну і колагену бика II типу відповідно. Активність NO-синтаз (конститутивної і індукцибельної) визначали спектрометрично за вмістом в сироватці крові L-цитруліну. Базальну аргіназну активність визначали за утворенням сечовини в інкубаційній суміші.

У результаті проведених досліджень встановлено, що активність конститутивної NO-синтази (cNOS) за умов гострого і хронічного артрити була близько норми ($12,44 \pm 2,07 \mu\text{mol/m/m}$). Активність індукцибельної NO-синтази (iNOS) достовірно зростає у 2,21 рази при колагеновому ($32,1 \pm 3,75 \mu\text{mol/m/m}$) і у 1,96 при карагеніновому ($28,4 \pm 1,05 \mu\text{mol/m/m}$) артрити порівняно з контрольними тваринами ($14,49 \pm 2,16 \mu\text{mol/m/m}$). Рівень активності аргінази — зростає у 6,25 рази ($p \leq 0,05$) при колагеновому артриті ($10,29 \pm 1, \text{nmol/m/m}$) та у 7,22 рази при карагеніновому артриті ($11,91 \pm 3,45 \text{nmol/m/m}$) порівняно з інтактними тваринами ($1,65 \pm 0,63 \text{nmol/m/m}$).

Отже, за умов гострого і хронічного запалення кінцівок у щурів спостерігається значне зростання активності аргінази та індукцибельної NO-синтази. Це може свідчити про секрецію клітинами імунної системи прозапальних чинників (ФНПа, ІЛ-1, -6, -8, -12).

УДК: 636.2: 546.23: 620.3

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК ЦИТРАТУ СЕЛЕНУ НА АНТИОКСИДАНТНИЙ ПРОФІЛЬ ТА ВМІСТ ФЕНОЛІВ В КРОВІ КОРІВ

С. Й. Кропивка, к. с.-г. н., с. н. с.; *М. І. Храбко*, к. с.-г. н., м. н. с.; *О. П. Долайчук*, к. б. н., н. с.
inenbiol@mail.lviv.ua

Інститут біології тварин НААН

Сфера нанотехнологій вважається у всьому світі ключовою темою. Можливості її різнобічного застосування в таких областях як медицина, екологія, біотехнологія, хімія та інші, несуть в собі потенціал зростання. Селен, як сильнодіючий антиоксидант, запобігає утворенню вільних радикалів, покращує антиоксидантний захист організму, функції імунної системи, формування біологічної цінності молока. Активність цього ензиму у тканинах організму залежить від кількості спожитого Селену. Однак, застосування Селену в якості добавки для сільськогосподарських тварин у вигляді неорганічної сполуки має певні обмеження через його токсичність, низьку засвоюваність та накопичення в організмі. Метою досліджень було вивчити ефективність процеси в організмі корів, його вплив на продуктивність та якість молока.

Для проведення досліджень у ДП «ДГ Пасічна» Хмельницької області було сформовано 3 групи тільних (8-й місяць тільності) сухостійних корів-аналогів, по 5–6 голів у кожній. Корови дослідних груп одержували цитрату наночастинок Селену, відповідно 30 та 60 мкг Se/кг с. р. корму. Вказані добавки згодовувалися щоденно впродовж останнього місяця тільності та до 8 місяця лактації. Один раз у підготовчий період і два рази у дослідний період брали проби крові з яремної вени для визначення біохімічних показників. Крім цього, контролювалася молочна продуктивність корів з проведенням контрольних доїнь і взяттям середніх зразків молока щомісячно до завершення лактації.

Одержані результати показали, що за згодовування тваринам мінеральних добавок зміни активності окремих ферментів антиоксидантної системи зокрема каталази та ГП у крові корів дослідних груп, порівняно з контрольною, були невірогідними. Включення до раціону 30 мкг Se/кг с. р. корму коровам II групи сприяло підвищенню активності каталази протягом дослідного періоду тоді, як активність ГП зростала на 1 та 8-му місяцях. Аналогічна тенденція відмічена і щодо активності СОД, однак, на 8-му місяці її активність була вірогідно вищою порівняно з цим показником у тварин контрольної групи на 32,4 % ($p < 0,02$). Включення до складу раціону корів III дослідної групи цитрату наночастинок Селену, у кількості 60 мкг Se/кг с.р. корму, не зумовлювало суттєвої різниці активності досліджуваних антиоксидантних ферментів у крові корів між групами. Аналогічно, як і у тварин II дослідної групи, у крові корів III дослідної групи спостерігалось невірогідне підвищення активності каталази та ГП на 1 та 8-му місяцях досліджень. При цьому, на 1-му місяці згодовування добавки, активність СОД у крові корів III дослідної групи була вищою за контроль на 9,8 % ($p < 0,05$). У наступні періоди досліджень вища активність цього ферменту була невірогідною. Згодовування коровам II та III дослідних груп цитрату наночастинок Селену у кількості, відповідно, 30 та 60 мкг Se/кг с. р. корму, стимулювало підвищення активності антиоксидантної системи в їх організмі. Зокрема, більш виражені зміни спостерігалися у крові корів III дослідної групи, які отримували більшу кількість цитрату наночастинок Селену. У крові цих тварин на 1 та 8-му місяцях згодовування добавки спостерігалось вірогідне зменшення ГПЛ і ТБК-активних продуктів на 4-му місяці ($p < 0,05$). Дослідження фракційного складу фенолів показало, вміст фенолсульфатів на 1, 4 та 8-му місяцях дослідного періоду у крові тварин збільшився порівняно з аналогічним показником у корів контрольної групи відповідно на 26,7 ($p < 0,05$), 36,4 ($p < 0,01$) та 20,3 % ($p < 0,05$). Аналогічна картина щодо вмісту фенолів, зв'язаних з сірчаною та глюкуроною кислотами спостерігалася у крові тварин III дослідної групи. Концентрація фенолсульфатів у крові цих корів на 1, 4 та 8-му місяцях досліджень була вищою від контролю відповідно на 42,2 ($p < 0,05$), 51,0 ($p < 0,05$) та 22,0% ($p < 0,05$). Однак, введення до раціону більшої кількості мінеральної добавки сприяє прояву тенденції до незначного підвищення у крові тварин III групи на 4 і 8-му місяцях дослідного періоду концентрації вільних фенолів. Незначне підвищення концентрації вільних фенолів у крові тварин III дослідної групи, на нашу думку, не викликає додаткове навантаження на детоксикаційну систему організму. Згодовування цитрату наночастинок Селену, у кількості 30 та 60 мкг Se/кг с. р. корму, сприяло підвищенню у молочній залозі корів дослідних груп синтезу молока. Так, добові надої корів II дослідної групи на 4 та 8-му місяцях згодовування добавки були на 4,4 та 0,9 %, а тварин III дослідної групи, відповідно, на 7,3 % ($p < 0,05$) та на 3,9 % вищими за аналогічний показник у корів контрольної групи.

Отже, включення до складу раціону корів II та III дослідних груп наночастинок Селену у кількості 30 та 60 мкг Se/кг с.р. корму сприяє підвищенню антиоксидантного статусу організму (зростання у крові активності каталази, ГП, СОД, зниження вмісту продуктів перекисного окиснення), покращенню детоксикаційних процесів (підвищується у крові концентрація фенолсульфатів), а також сприяє активації процесів молокоутворення та підвищенню молочної продуктивності тварин II дослідної групи на 4-му місяці та III — на 4 і 8-му місяцях досліджень, ніж у корів контрольної групи — на 4,4 % та на 7,3 і 3,9 %.

ЖИВА МАСА ТА ВІК ПЕРШОГО ОСІМЕНІННЯ ТВАРИН УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ І ЇХ ЗВ'ЯЗОК З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ

М. І. Кузів, к. с.-г. н.,

logir@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

Майбутня відтворювальна здатність, молочна продуктивність і тривалість господарського використання у значній мірі залежить від живої маси та віку при осіменінні телиць. Вік першого осіменіння пов'язаний з біологічними особливостями породи, живою масою і розвитком тварин. Дослідження багатьох вчених спрямовані на пошуки критеріїв оптимальної живої маси і віку телиць при першому осіменінні, при яких забезпечується висока продуктивність і низька собівартість продукції при збереженні здоров'я тварин.

Дослідження проведені на тваринах української чорно-рябої молочної породи в ТзОВ «Молочні ріки» Сокальському і Бродівському відділеннях, племінному репродукторі «Селекціонер» Львівської області та племінному заводі «Ямниця» Івано-Франківської області.

У тварин племзаводу «Ямниця» вік першого осіменіння становив 552,7 дні, що нижче порівняно з коровами ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського відділення на 10,1, Бродівського відділення — на 21,6 і племрепродуктора «Селекціонер» — на 8,5 днів при $P < 0,001$ у всіх випадках. Жива маса при першому осіменінні найвищою була у тварин ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського відділення і становила 409,7 кг, що більше порівняно з коровами Бродівського відділення на 5,5, племзаводу «Ямниця» — на 4,4 і племрепродуктора «Селекціонер» — на 17,0 кг при $P < 0,001$ у всіх випадках.

Тварини української чорно-рябої молочної породи в умовах західного регіону України характеризуються високою молочною продуктивністю. У корів племзаводу «Ямниця» за I лактацію величина надою становила 5460 кг, вміст жиру в молоці — 3,82 %, вихід молочного жиру — 208,1 кг, за II лактацію 5605-3,79-212,1, за III лактацію — 5884-3,87-227,9 і за кращу лактацію — 6618-3,84-254,0. У корів ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського відділення ці показники становили — I — 5190-3,80-197,0, II — 5416-3,79-205,2, III — 5830-3,79-221,2, краща — 5936-3,80-255,6, Бродівського відділення — I — 4841-3,86-187,5, II — 5079-3,87-197,2, III — 5171-3,86-199,7, краща — 5450-3,86-211,3 і племрепродуктора «Селекціонер» — I — 4592-3,82-175,4, II — 4953-3,82-189,2, III — 5038-3,82-192,6, краща — 5470-3,84-210,0.

Встановлено, що молочна продуктивність корів залежить від їх живої маси при першому осіменінні. За I, II, III і кращу лактації у корів племзаводу «Ямниця», жива маса яких при першому осіменінні становила 400–419 кг, порівняно з тваринами осімененими з живою масою до 380 кг, величина надою та вихід молочного жиру були більшими на 1299 ($P < 0,001$) та 47,3 ($P < 0,001$), 954 ($P < 0,001$) та 32,3 ($P < 0,001$), 915 ($P < 0,001$) та 32,0 ($P < 0,001$) і 1224 ($P < 0,001$) та 42,0 ($P < 0,001$), з живою масою 380–399 кг — на 759 ($P < 0,001$) та 28,8 ($P < 0,001$), 626 ($P < 0,001$) та 22,7 ($P < 0,001$), 536 ($P < 0,001$) та 20,1 ($P < 0,001$) і 691 ($P < 0,001$) та 25,6 ($P < 0,001$), з живою масою 420–439 кг — на 117 та 5,0; 237 та 8,6; 62 та 2,2 і 220 та 8,0, з живою масою 440 кг і більше — на 69 та 3,2; 288 та 13,6 ($P < 0,05$), 226 та 12,6 і 480 кг ($P < 0,01$) та 21,6 кг ($P < 0,001$) відповідно. У ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського відділення найвищою молочною продуктивністю характеризувалися корови, жива маса яких при першому осіменінні становила 420–439 кг. У Бродівському відділенні між тваринами, які при першому осіменінні мали живу масу 420–439 та 440 кг і більше, а в племрепродукторі «Селекціонер» ще і — 400–419 кг в досліджувані лактації за показниками молочної продуктивності вірогідної різниці не виявлено, а корови, які мали меншу живу масу, відповідно мали і нижчі показники продуктивності.

Молочна продуктивність корів у меншій мірі залежить від віку першого осіменіння, ніж від живої маси при першому осіменінні. У племзаводі «Ямниця» найвищі величини надою та вихід молочного жиру були у первісток, яких осіменили у віці 487–547 днів однак, вірогідну перевагу вони мали лише над тваринами, яких осіменили у віці 548–607 днів. За II, III та кращу лактації між коровами, яких осіменили у різні вікові періоди за показниками молочної продуктивності вірогідної різниці не виявлено. У ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського відділення величина надою та вихід молочного жиру за всі лактації були найнижчими у корів, яких осіменили у віці 608 днів і більше. У Бродівському відділенні між тваринами, яких осіменяли у віці до 487 і 487–547 днів за величиною надою та виходом молочного жиру за досліджувані лактації вірогідної різниці не виявлено (виняток — вихід молочного жиру за II лактацію), у корів осіменених у віці 548–607 і 608 днів і більше ці показники були вірогідно нижчими. У племрепродукторі «Селекціонер» первістки, яких осіменяли у віці до 487 днів поступалися за величиною надою та виходом молочного жиру тваринам, яких осіменяли у віці 487–547 днів на 350 ($P < 0,01$) та 9,5, у віці 548–607 днів — на 387 ($P < 0,01$) та 11,0 ($P < 0,05$), у віці 608 днів і більше — на 274 кг ($P < 0,05$) та 7,5 кг. За II і III лактації корови, яких осіменяли у віці 608 днів і більше поступалися за величиною надою та виходом молочного жиру тваринам, яких осіменяли у віці 548–607 днів на 275 ($P < 0,001$) та 9,7 ($P < 0,01$) і 385 ($P < 0,001$) та 14,0 ($P < 0,001$), у віці 487–547 днів — на 196 ($P < 0,05$) та 6,7 ($P < 0,05$) і 282 ($P < 0,01$) та 9,4 ($P < 0,05$), у віці до 487 днів — на 103 та 6,6 і 163 кг та 8,2 кг відповідно. За кращу лактацію вірогідна різниця за цими показниками була між коровами осімененими у віці 608 днів і більше та 548–607 і 487–547 днів.

Таким чином, телиць української чорно-рябої молочної породи в західному регіоні України доцільно осіменяти у віці 487–547 днів, або 16–18 місяців при досягненні ними живої маси 400 кг.

УДК 636.2:577.15:612.616.

ВПЛИВ ОКИСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АКТИВНІСТЬ І ВМІСТ ІЗОФОРМ СУПЕРОКСИДИСМУТАЗИ ТА ВИЖИВАННЯ СПЕРМІЇВ В ЕЯКУЛЯТАХ БУГАЇВ

Н. В. Кузьміна, к. б. н., *Д. Д. Остапів*, г. н. с., д. с-г. н., *І. М. Яремчук*, с. н. с., к. с-г. н.
inenbiol@mail.lviv.ua

Інститут біології тварин НААН

Одним із факторів, що визначає величини біохімічних показників та якість сперміїв є присутність в спермі акцептора електронів — Оксигену. Після еякуляції, спермії піддаються окисному тиску, який ще більше посилюється при підготовці до кріоконсервування (розрідженні, еквілібрації), заморожуванні і розморожуванні еякулятів. Це зумовлює активування вільнорадикальних процесів: окиснення ліпідних і білкових компонентів плазми сперми та розріджувачів, а також зростання перекисного окиснення ненасичених жирних кислот мембран статевих клітин. Вказані зміни призводять до зниження активності, виживання і запліднювальної здатності сперміїв. Крім негативного впливу на якість статевих клітин, зростання окисних процесів і генерація АФК є необхідною умовою для прояву акросомної реакції та гіперактивного руху сперміїв, запліднення ооцита. На сьогоднішній день встановлено, що в спермі існує система антиоксидантного захисту, компоненти якої корегують утворення та знищення цитотоксичних активних продуктів окиснення. Одним з ключових ферментів, що регулює нагромадження активних форм Оксигену є супероксиддисмутаза. Доведено, що СОД забезпечує захист мембранних структур статевих клітин і, в цьому процесі, важливе значення мають її ізоформи.

Мета досліджень — вивчити активність та спектр ізоформ протеїнів СОД в еякулятах бугаїв і виживання сперміїв за інкубування сперми в атмосфері азоту та при аерації.

Досліджували еякуляти бугаїв, які отримували на штучну вагіну з режимом використання плідників дуплетна садка два рази на тиждень. Для досліджень відбирали еякуляти об'ємом 2,5 – 4,0 мл, концентрацією сперміїв $0,80-1,20 \times 10^9$ клітин/мл та їх активністю 7,5–8,0 балів. Свіжоотриману сперму ділили на частини: контрольну (за природної атмосфери) та дослідні: I — насичували (за об'ємом) ~ 5 мл азотом; дослід II — аерували, пропускаючи через сперму, під тиском, ~ 5 мл атмосферного повітря. Проби герметично закривали і зберігали 24 год. за температури 0–4 °С. В еякулятах визначали: активність та вміст ізоформ СОД, вміст загального білка і виживання сперміїв (год.) до припинення прямолінійного поступального руху. Статистичний аналіз результатів досліджень проведено за М. О. Плохінським.

Активність СОД у свіжоотриманій спермі бугаїв становить $7,3 \pm 0,5$ МО/мг протеїну та нижча на 13,7 % і 28,8 % за інкубування, відповідно, в атмосфері азоту та аерації. При цьому, сила залежності активності ферменту від умов інкубування становить, відповідно, $\eta^2 = 0,65$ і $0,92$. Встановлено, що активність СОД у спермі бугаїв реалізується п'ятьма ізоформами, які за швидкістю руху у 10 % поліакриламідному гелі (від найменш — до максимально рухливої смуги активних протеїнів) S1, S2, S3, S4 та S5. За дефіциту чи надлишку акцептора електронів, порівняно з контролем, виявлено подібні зміни електрофоретичної рухливості ізоформ СОД. Вміст S1 і S2-ізоформ знижується, відповідно, на 0,4 і 3,5 % ($P < 0,001$) за атмосфери азоту та на 15,5 ($P < 0,001$) і 3,1 % за аерації. Одночасно, вміст S3, S4 та S5-ізоформ зростає: за атмосфери азоту, відповідно, на 5,7 ($P < 0,05$), 4,2 і 6,2 % ($P < 0,05$) і за аерації — на 1,9, 2,6 і 2,2 %. Зміни активності та спектру ізоформ СОД супроводжуються зниженням тривалості виживання сперміїв: за аерації — на 24 год (23 %), а при інкубуванні в атмосфері азоту — на 16 год (15 %), порівняно з контролем.

Аерування та інкубування в атмосфері азоту сперми знижують активність СОД та тривалість виживання сперміїв, порівняно з контролем. Умови інкубування сперми проявляють сильний вплив ($\eta^2 = 0,65-0,92$) на активність ферменту та середньої сили ($\eta^2 = 0,50-0,59$) на виживання сперміїв. У спермі бугаїв активність СОД реалізується п'ятьма ізоформами — S1, S2, S3, S4 та S5. При цьому як за аерування, так й інкубування в атмосфері азоту знижується вміст S1- і S2- та підвищується — S3-, S4- і S5-ізоформ СОД.

УДК 637.12:636.39:543.683(477.5)

ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ СКЛАД КОЗЯЧОГО МОЛОКА ЗА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЙОГО ЯКОСТІ НА СХОДІ УКРАЇНИ

*Л. М. Ладика*¹, ст. викладач, *С. О. Шаповалов*², д. б. н., *Т. І. Фоміна*¹, д. вет. н.
TIF-UA@meta.ua

¹Сумський національний аграрний університет,

²Інститут тваринництва НААН

У країнах з розвиненим козівництвом козяче молоко широко використовується як питне і як сировина для виробництва сирів, йогурту та інших кисломолочних продуктів. На сьогодні з урахуванням фізико-технологічних, біологічних та ряду інших параметрів особливий інтерес представляє козяче молоко для виробництва продуктів дитячого харчування. У порівнянні з коров'ячим в козячому молоці у фракційному складі білків спостерігається знижений вміст α_{S1} -казеїну (що сприяє гіпоалергенності), підвищений вміст β -казеїну (що впливає на швидкість утворення в шлунку дрібнодисперсного легкозасвоюваного згустку) та висока ступінь дисперсності жирової фази. В останній час посилюється тенденція розробки від нових поколінь функціональних молочних продуктів, де за основу взяті: висока харчова, біологічна цінність і фізіологічна активність продукту, які зумовлюються високою якістю молока.

Робота з проведення моніторингових досліджень щодо визначення показників якості та безпечності молока кіз та молочної продукції козівництва дозволяє вирішувати завдання державного рівня: розвиток вітчизняного козівництва та його захист на внутрішньому і зовнішніх ринках; встановлення референтних значень фізико-хімічних та технологічних показників, які не увійшли до ДСТУ, моніторинг гатунковості молока, його відповідність вимогам ДСТУ; внесення корективів у параметри козячого молока-сировини; встановлення прогнозів та напрямків селекційно-плеємної роботи, розробка програми щодо включення козячого молока до шкільного харчування; зміна нормативно-правової бази, норм, рецептур; можливий розвиток програми з застосування або отримання лактоферину - багатофункціонального білка, який має антибактеріальні, антивірусні, протигрибкові, протизапальні, імуномодельючі та антиоксидантні властивості. В зв'язку з цим метою роботи було провести моніторинг показників якості козячого молока в Східному регіоні України.

Експериментальна частина роботи включала дослідження на 15 лактуючих козах. Для досліду відбирали клінічно здорових кіз, відповідно до загальноприйнятої методики зоотехнічних досліджень. Досліджували популяцію дійних кіз в Сумській області щодо встановлення різниці між показниками фізико-хімічного складу молока, отриманого на вечірній та утрішній дійках, у різні сезони 2013 року на різних стадіях лактації кіз.

Визначення якості молока кіз в різних зонах України проводили на 110 дійних козах. Збір даних і відбір проб молока проводився у декілька етапів: перші два етапи: з 13 до 20 квітня та з 12 до 19 червня 2013 року в Сумській області, решта протягом року: з 14 до 17 числа: у лютому, квітні, липні, жовтні в Сумській області (Сумському, Лебединському, Краснопільському, Недригайлівському районах) у Харківській та Донецькій (Старобешівського районі) областях. Проби молока відбиралися від тварин згідно ДСТУ ISO 707:2002.

Встановлено, що проведення моніторингових досліджень щодо встановлення референтних фізичних, технологічних, хімічних показників молока кіз дає змогу більш варіативно запроваджувати схеми розведення, спрямовані на поліпшення якості молока. Доведено, встановлені коефіцієнти перерахунку показників молока (щодо фракцій казеїну) від масової частки загального протеїну можуть використовуватися молокопереробниками за умов використання молока кіз у сироварінні.

Встановлений референтний рівень сечовини для молока кіз який складає у середньому 38 мг/дм³, може бути застосований як маркер протеїнового метаболізму в організмі кіз.

У результаті експериментальних досліджень встановлена точка замерзання натурального молока кіз у Східному регіоні України, яка становить мінус 0,557 °C яка може бути використана для ідентифікації фальсифікації молока кіз водою.

Подальші дослідження щодо моніторингу показників якості сирого молока кіз необхідні для перегляду державних стандартів що регламентують гатунковість молока за яким ведеться його ціноутворення та визначається економічна ефективність виробництва.

УДК 636.2:591.11:577.16

ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ КРОВІ ТА ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ І ЇХ ТЕЛЯТ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПРЕПАРАТУ «ОЛІГОВІТ»

Н. М. Лешовська, к. вет. н., *О. І. Віщур*, д. вет. н., *Н. А. Брода*, к. б. н., *Д. І. Мудрак*, к. вет. н.
natallilesh@meta.ua

Інститут біології тварин НААН

Одним з перспективних шляхів профілактики післяродових ускладнень у корів є застосування вітамінно-мінеральних комплексів (Чумаченко В. Ю., 2003, 2004). Підвищена потреба у вітамінах та мінеральних речовинах під час тільності пов'язана з ростом і розвитком плоду, а також з особливостями функціонування організму корів у даний фізіологічний період. У цей час вдвічі зростає потреба корів у мінеральних солях та макро- і мікроелементах, особливо в останній період тільності. Враховуючи це у даний час розроблено багато комплексних вітамінно-мінеральних препаратів, одним з яких є «Оліговіт».

Мета роботи полягала у з'ясуванні впливу вітамінно-мінерального комплексу «Оліговіт» до складу якого входять вітаміни А, D₂, РР, Е, В₁, В₂, В₄, В₅, В₆, В₈, В₁₂, мікроелементи — Со, Mg, Cu, Zn, Mn, а також незамінна амінокислота метіонін на гематологічний профіль крові у корів та їх телят.

Дослід провели у ДГДП «Оброшино» Пустомитівського району Львівської області на коровах та новонароджених телятах, які були розділені за принципом аналогів на контрольну та дослідну групи по 5–7 тварин у кожній. Раціон тварин був збалансований за основними поживними речовинами і складався із різноградного сіна, силосу, кормових коренеплодів та концентрованих кормів. Коровам дослідної групи за 30 діб до передбачуваних родів та за 1–2 доби до отелення внутрішньом'язово вводили вітамінно-мінеральний комплекс «Оліговіт» (KELA, Бельгія) дозою 0,5 мл на 10 кг маси тіла, тваринам контрольної групи — фізрозчин дозою 10 мл на тварину відповідно.

Кров для досліджень брали з яремної вени у корів за місяць, за 1–2 доби до передбачуваних родів та на восьму добу після отелення, а у телят, через 3 год. після згодовування молозива, у 8- та 30-добовому віці. У крові визначали вміст гемоглобіну гемоглобінціанідним методом, кількість лейкоцитів — мікроскопією в лічильній камері Горяєва, кількість еритроцитів — колориметричним методом, лейкограму — підрахунок кількості різних форм лейкоцитів у фарбованих за Романовським-Гімза мазках крові.

Дослідження гемограми, кількості лейкоцитів, співвідношення їх окремих форм у периферичній крові, а також особливості їхніх якісних змін до і після родів, має важливе діагностичне значення в оцінці функціонального стану організму тварин.

Результати проведених досліджень показали, що кількість еритроцитів і лейкоцитів у крові корів дослідної групи збільшується на восьму добу після отелення ($p < 0,05$), у порівнянні з тваринами контрольної групи.

Введення коровам дослідної групи в останній місяць тільності препарату «Оліговіт» сприяло збільшенню вмісту гемоглобіну в їх крові у всі періоди досліджень, проте результати невірогідні.

Аналіз співвідношення окремих форм лейкоцитів показав, що через 3 години після прийому першої порції молозива у новонароджених телят дослідної групи встановлено більшу кількість лімфоцитів та меншу сегментоядерних нейтрофілів ($p < 0,05$) у порівнянні з телятами контрольної групи. Виявлені зміни у лейкограмі крові досліджуваних тварин спостерігались на протязі всього періоду досліджень. Зростання кількості лімфоцитів, однієї з ключових ланок імунітету, у крові тварин дослідної групи свідчить про вищі захисні можливості їх організму.

Введення тільним коровам за 30 та за 1–2 доби до отелення вітамінно-мінерального комплексу «Оліговіт» сприяло покращенню продуктивних якостей одержаних від них телят. Так, маса телят дослідної групи при народженні становила $30,08 \pm 1,68$ кг, а контрольної групи $28,08 \pm 1,87$ кг, що є на 7,4 % більшою. Маса телят дослідної групи у 30- та 60-добовому віці була на 15,37 і 15,26 % вищою ($p < 0,05$), ніж у тварин контрольної групи. Середньодобові прирости телят у 30- та 60-добовому віці народжених від корів, яким вводили «Оліговіт», були відповідно на 29,7 ($p < 0,01$), і 14,7 % вищі, ніж у тварин контрольної групи.

Введення коровам в останній місяць тільності вітамінно-мінерального комплексу «Оліговіт» призводить до вірогідного підвищення кількості еритроцитів і лейкоцитів у їх крові на восьму добу після отелення. При цьому у крові їх телят виявлено більшу кількість лімфоцитів та меншу сегментоядерних нейтрофілів. Жива маса телят дослідної групи у 30- та 60-денному віці біла вірогідно вищою, ніж у тварин контрольної групи.

УДК 636.4:616.33:615.24

ПОШИРЕННЯ ХВОРОБ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ ПОРОСЯТ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Б. О. Лукашук, аспірант, *Л. Г. Слівінська*, д. вет. н., професор
lukaw4yk@gmail.com

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Сучасний стан свинарства характеризується динамічним розвитком, що відбувається внаслідок освоєння інноваційних технологій та постійного підвищення генетичного потенціалу продуктивності тварин. Однак, все це неможливо без забезпечення стійкого ветеринарного благополуччя. Разом з тим, інтенсифікація галузі та впровадження нових методів утримання і експлуатації тварин, негативно впливають на фізіологічний стан свиней, що призводить до виникнення низки захворювань.

Найбільш гострою проблемою у свинарстві є хвороби органів травлення. Вони реєструються у всіх господарствах і складають від 40 до 60 % внутрішньої незаразної патології у свиней. Господарства несуть економічні збитки через зниження продуктивності, витрати на лікування та загибель тварин. На великих промислових комплексах хвороби шлунково-кишкового тракту поросят реєструються впродовж всього технологічного циклу. Значні коливання в захворюваності і падежі поросят зумовлені різницею в ступені порушення санітарно-гігієнічних правил утримання і годівлі свиней.

Метою досліджень було встановити відсоток поросят з шлунково-кишковими захворюваннями від загальної кількості хвороб незаразної етіології у різні періоди вирощування (від народження до досягнення забійної ваги).

Дослідження проводилися в ПАП «Агропродсервіс» Тернопільського району Тернопільської області. Об'єктом досліджень були підсисні поросята, групи дорощування та свині на відгодівлі. Проводили дослідження клінічного статусу поросят та аналіз статистичних даних їх захворюваності.

Проаналізувавши результати досліджень та дані підприємства було встановлено, що хвороби шлунково-кишкового тракту поросят в підсисний період (1–28 день життя) складають 37 %. Найбільшого поширення набули гастроентероколіти, причиною яких була зміна типу годівлі поросят (перехід від молока матері до підгодівлі готовим комбікормом).

Захворювання шлунково-кишкового тракту також можуть виникати через віковий або фізіологічний імунний дефіцит. Одразу після народження в крові поросят майже відсутні імуноглобуліни, що в сукупності з незначною кількістю лейкоцитів, низькою лізоцимною та бактерицидною активністю сироватки крові дає можливість характеризувати цей період як критичний для поросят (перша фаза імунного дефіциту). Якщо повноцінне молозиво надходить своєчасно, то проходить компенсація вікового імунного дефіциту, розвивається загальний і місцевий імунітет, у крові збільшується кількість імуноглобулінів усіх класів. Однак, при пізньому прийомі молозива у поросят порушується формування імунного захисту і розвиваються шлунково-кишкові розлади.

З 7–14-денного віку на низькому рівні проходить синтез власних імуноглобулінів, тому на 15–25-й день, коли імуноглобуліни, які надійшли з молозивом, піддаються розпаду, а імунна система поросят ще недостатньо розвинена, виникає друга фаза вікового імунного дефіциту. Тому в цей період на фоні зниження імунної реактивності при порушеннях технології годівлі та утримання знову виникають шлунково-кишкові хвороби.

У період дорощування поросят (29–84 день) на хвороби ШКТ (гастроентероколіти) припадало 6 %. Причиною їх розвитку міг очевидно бути імунний дефіцит (третя фаза), що зумовлений відлученням поросят від свиноматки. При непідготовленості молодняка та порушенні правил відлучення у поросят виникає стресова реакція (перегрупування, зміна раціону).

У період відгодівлі свиней (85–182 день) у свинокомплексі хвороби шлунково-кишкового тракту із симптомами діареї (гастроентероколіти) реєстрували у 15 % тварин. Виникнення захворювань у даний період спричинене сухим типом годівлі свиней, що викликає зміни фізіологічних процесів шлунково-кишкового тракту.

Отже, хвороби шлунково-кишкового тракту найчастіше реєстрували у підсисних поросят — 37 %, менше у групах дорощування і відгодівлі — 6 та 15 % відповідно. Ці дані вказують на доцільність пошуку сучасних ефективних засобів профілактики захворювань шлунково-кишкового тракту незаразної етіології у поросят в умовах промислового комплексу.

ВПЛИВ ВЕРМИКУЛІТУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ ЗА ДІЇ АФЛАТОКСИНУ В 1 В УМОВАХ IN VITRO

I. В. Лучка, к. с.-г. н., *Є. О. Дзень*, с. н. с., к. с.-г. н., *I. В. Панчук*, аспірант
i_luchka@inenbiol.com.ua
Інститут біології тварин НААН

Сучасна практика годівлі ставить нові завдання в галузі досліджень екології рубця жуйних тварин, корми рослинного походження часто забруднені мікроскопічними грибами та продуктами їхнього вторинного метаболізму. Споживання таких кормів спричиняє у тварин зниження продуктивності, а в окремих випадках – масові отруєння. Вважають, що велика рогата худоба стійкіша до дії мікотоксинів, ніж інші види сільськогосподарських тварин. Однак згідно з результатами недавніх досліджень, це не зовсім вірно, так афлатоксин руйнується в рубці до 30 % з утворенням афлатоксину, подібним метаболічним перетворенням підлягають і інші мікотоксини. Різні ендогенні та екзогенні чинники можуть впливати на здатність мікрофлори рубця руйнувати мікотоксини. Наприклад низький рівень рН вмісту рубця, наявність у раціоні концентратів, що притаманне годівельним схемам, які застосовують при утриманні продуктивних корів, та інші чинники можуть порушувати співвідношення між різними групами мікроорганізмів у рубці та знижувати рівень процесів детоксикації токсинів. У разі порушення процесів детоксикації мікотоксини абсорбуються у кров і шкідливо впливають на діяльність органів і систем організму, крім того вони здатні акумулюватись у продукти тваринництва, тим сами знижуючи їх якість та загрожувати здоров'ю споживачам такої продукції. Вміст мікотоксинів у кормах, навіть у незначних кількостях (< 0,1 мг/кг) може призвести до суттєвих економічних втрат за рахунок погіршення продуктивності, відтворювальної здатності та імунного статусу тварин. Особливо це стосується афлатоксинів які є продуктами вторинного метаболізму грибів роду *Aspergillus*, і вважаються одними із найнебезпечніших природних отрут. Їх вплив на життєдіяльність різних таксономічних груп мікроорганізмів у рубці великої рогатої худоби та роль цих мікроорганізмів у процесах детоксикації цих шкідливих сполук на сьогодні майже не з'ясовані. Ця проблема актуальна і водночас складна, а її вирішення вимагає досліджень особливостей обміну речовин у рубці, та взаємодії мікроорганізмів-симбіонтів і тварини господаря. Тому нині проводяться пошуки шляхів руйнування мікотоксинів та обмеження їх абсорбції в травному тракті жуйних тварин, а також зменшення розвитку шкідливих ефектів щодо інших органів і систем.

Метою наших досліджень було промоделювати та вивчити *in vitro* вплив ентеросорбенту – вермикуліту на ріст мікроорганізмів рубця великої рогатої худоби, їх функціональний стан, рівень метаболітів у середовищі рубця за дії різних доз афлатоксину В1. Проводили інкубацію вмісту рубця ВРХ з різною концентрацією афлатоксину В1 (0,005, 0,0075, 0,01 мкг/л) та природного сорбенту — вермикуліту (5, 10, 20 мг/л). Досліджували рівень білка, аміаку, активності гідролітичних ферментів та кількість мікробної маси.

У досліді *in vitro* встановлено, що внесення до інкубаційного середовища лише афлатоксину негативно впливає на життєдіяльність мікроорганізмів рубця, що проявилось у вірогідному зменшенні мікробної маси та зниженні протеолітичної, амілолітичної та целюлолітичної активностей ферментних систем мікроорганізмів також знижувався рівень мікробного білка. Негативний вплив посилювався із збільшенням концентрації мікотоксину у середовищі інкубації порівнянно до контрольних зразків де інкубували лише вміст рубця.

Внесення у середовище інкубації природного сорбенту вермикуліту, за дії низьких доз афлатоксину В1, проявляє стимулювальний вплив на проліферацію мікробних клітин та метаболічну активність порівнянно до зразків у які вносили лише афлатоксин В1, зміни були більш виражені у ряді збільшення кількості внесеного сорбенту. Це проявилось у збільшенні мікробної маси та білка, очевидно внесення сорбенту у середовище інкубації абсорбувало частину токсину, що позитивно відобразилось життєдіяльності мікроорганізмів вмісту рубця. Крім того було відмічено і підвищення активності деяких гідролітичних ферментів, зокрема, було зафіксовано зростання активності целюлолітичних та амілолітичних ферментів. При збільшенні у середовищі інкубації кількості афлатоксину В1 до 0,01 мкг/л додавання вермикуліту у концентраціях 10 та 20 мг/л призводило до збільшення кількості мікробної маси порівнянно із зразками де додавали лише афлатоксин, але не досягала рівня контрольних зразків, що стосується активності досліджуваних ферментів то була зафіксована тенденція до підвищення активності але достовірних різниць не зафіксовано. Очевидно із збільшенням кількості внесеного афлатоксину його абсорція із середовища сорбентом є нижчою, а дія його на мікроорганізми рубця є більш тривала. Внаслідок чого знижується їх метаболічна активність.

З отриманих результатів можна зобити висновок про можливість використання природного сорбенту вермикуліту у годівлі жуйних тварин як можливого детоксикатора мікотоксину — афлатоксину В1 на мікрофлору рубця жуйних тварин.

УДК 636.2.082.453.52/53:591.463.1:576.3

БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СПЕРМАТОЗОЇДІВ БУГАЇВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ

А. О. Ляшенко, н. с.

scientist_andru@ukr.net

Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН

Повноцінна реалізація заходів зі збереження племінних ресурсів сільськогосподарських тварин забезпечується на основі створення генофондових стад у поєднанні з кріоконсервацією та довготривалим зберіганням генетичного матеріалу в кріобанках. Основне призначення банку полягає у накопиченні та довгостроковому зберіганні генетичних ресурсів всіх видів сільськогосподарських тварин, а також проведенні комплексу організаційних і технологічних заходів щодо збереження і раціонального використання наявного генофонду в Україні (М. В. Зубець, 2007). Важливо проводити періодичний моніторинг якості сперми для встановлення доцільності її подальшого зберігання та можливості використання в селекційному процесі. У літературних джерелах недостатньо інформації щодо якості сперми бугаїв симентальської породи залежно від тривалості її зберігання у рідкому азоті.

Метою нашої роботи було дослідити біологічні показники сперматозоїдів бугаїв симентальської породи залежно від термінів зберігання.

У дослідженнях використовували кріоконсервовану сперму 20 бугаїв симентальської породи. Дослідження проводили в лабораторії ПрАТ НВО «Прогрес» з використанням мікроскопа Olympus CX-31. Оцінку показників рухливості та динамічних характеристик руху сперматозоїдів проводили з використанням комп'ютерного аналізу рухливості — «Sperm Vision» фірми «Minitub». Визначення відсотка живих-мертвих сперматозоїдів бугаїв та показників морфології проводили за загальноприйнятою методикою. Вивчення стану акросоми сперматозоїдів проводили згідно методики Л. О. Бегми (2005). Термін зберігання досліджуваних спермодоз становив від 10 до 45 років. Нами було розділено сперму бугаїв на три групи: перша — з термінами зберігання 10–20 років, 2-га — 21–30 років і 3-я — 31–45 років.

Встановлено, що серед сперматозоїдів бугаїв симентальської породи за терміну зберігання 31–45 років було більше сперматозоїдів з патологіями головок в середньому на 1 %, ніж у сперматозоїдів бугаїв за інших термінів зберігання ($p < 0,05$). Слід відмітити, що сума патологічних форм сперматозоїдів була вірогідно вища в середньому на 2,1 %, ніж за інших термінів зберігання. Відсоток мертвих спермій був вищий на 10 %, ніж за терміну зберігання 21–30 років ($p < 0,05$). Для показників патологічних і мертвих форм сперматозоїдів бугаїв симентальської породи характерний середній рівень мінливості, що становить $C_v, \% = 10,6-44,5$ %. Встановлено, що серед сперматозоїдів бугаїв симентальської породи за терміну зберігання 31–45 років було на 4,5 % більше сперматозоїдів з пошкодженою акросомою, ніж у сперматозоїдів бугаїв за термінів зберігання 10–20 років ($p < 0,05$). Серед пошкоджень акросоми найбільше було спермій із розірваною акросомою — 7,6 %.

За результатами досліджень встановлено, що сперма бугаїв симентальської породи довготривалого зберігання, мала в середньому такі значення біологічних показників: рухливість — 5,3 бали, виживаність — 4,4 год, абсолютний показник виживаності — 17,1 ум. од., фактична швидкість руху — 115,7 мкм/с., заплідненість після 1-го осіменіння — 57,6 %. Фактична швидкість руху в середньому на 10 % нижча за терміну зберігання 31–45 років, ніж за терміну зберігання 21–30 років. Слід зазначити, що за терміну зберігання 31–45 років спостерігались високі значення патологічних форм (24,4 %) та висока кількість мертвих клітин (37,8 %), а також були низькі показники рухливості і виживаності (відповідно 4,7 бали і 4,2 год).

Отже, спостерігається тенденція до зниження якості сперми, що зберігалася 31–45 років, а саме: збільшення відсотку патологічних і мертвих форм, пошкодження акросоми спермій, зниження рухливості, виживаності та швидкості руху сперматозоїдів бугаїв.

Кореляційним аналізом визначено позитивний зв'язок між кількістю патологічних і мертвих сперматозоїдів ($r=0,5$) ($p < 0,05$) і відсотком пошкоджених акросом ($r=0,3$) ($p < 0,05$) та високо-вірогідний зв'язок між відсотком мертвих клітин і пошкоджених акросом ($r=0,51$) ($p < 0,01$).

Отримані результати досліджень свідчать про необхідність періодичного моніторингу біологічних показників сперми бугаїв довготривалого зберігання та можливість її використання в селекційному процесі згідно селекційно-племінних програм.

УДК 612.176:597.552.512

**МАРКЕРИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ТКАНИНАХ САМЦІВ ТА САМОК МОРСЬКОЇ ФОРЕЛІ
(*SALMO TRUTTA M. TRUTTA*) УРАЖЕНОЇ ВИРАЗКОВИМ НЕКРОЗОМ ШКІРИ**

I. O. Матюха¹, к. с.-г. н., м. н. с., Г. М. Ткаченко², к. б. н.
inenbiol@mail.lviv.ua

¹Інститут біології тварин НААН

²Institute of Biology and Environment Protection, Pomeranian University

У всьому світі приділяється велика увага розвитку аквакультури, особливо товарного вирощування лососевих риб і відтворенню їх запасів в природних водоймах. Інтенсифікація рибництва викликає підвищення небезпеки появи спалахів захворювань риб. Зокрема широкого поширення набув так званий виразковий некроз шкіри у лососевих. Це комплексне захворювання, спричинене рядом факторів і вражає статевозрілих особин коли вони повертаються у прісні водойми. Етіологія захворювання залишається до кінця не з'ясованою, як і його причини та збудники. На початкових етапах зараження утворюються геморагічні пошкодження та виразки навколо зябер та рота риб. Такі відкриті виразки створюють сприятливі умови для вторинного зараження грибами роду *Сапролегнія*, що викликає поширення інфекції по цілому організму. Збудники захворювання постійно присутні у воді, та за сприятливих нормальних екологічних умов не становлять загрози для риби. У забруднених водах бактерії активно розмножуються. Проте абіогічні фактори, зміна рН та температури води, неоптимальна якість води порушення харчування, стрес та пошкодження риби під час мігрування призводить до зниження опірності організму, ослаблення імунної та нормальної бар'єрної функції шкіри і як наслідок підвищення чутливості до патогенів.

Метою цього етапу роботи було дослідження активності ферментів антиоксидантної системи та інтенсивності окисних процесів у тканинах здорової та природно інфікованої форелі як важливих біомаркерів захисного потенціалу організму. Для дослідження було відібрано форель (*Salmo trutta m. Trutta L.*), віком 3–5 років, риба була зібрана на річці Слупія, м. Слупськ, Північна Польща. Із кожної здорової та хворої риби було відібрано зразки тканин: зябра, м'язи, печінка, мозок, серце, ікра/молока. Кожний зразок тканини гомогенізували в холодному буфері Тріс-НСІ (100 мМ, рН 7,4). Гомогенати центрифугували при 5000 х г протягом 15 хв. Кожний супернатант збирали і зберігали при -20 °С до використання. Всі ферментативні аналізи проводилися при 25 ± 0,5 °С з використанням спектрофотометра Specol 11 (Carl Zeiss Jena, Німеччина). Ферментативні реакції запускали додаванням суспензії гомогенату. Кожен зразок аналізували тричі. У тканинах досліджували наступні показники: ТБК-активні продукти (ТВАРS), альдегідні і карбонільні похідні окисної модифікації білків (OMP₃₇₀ і OMP₄₃₀), загальна антиоксидантна активність (ТАА), активність SOD, каталази, GR, GPx, ALT, AST, LDH, SDH, лактат і піруват. Отримані результати статистично проаналізовано за допомогою пакету програми STATISTICA 8.0 (StatSoft, Poland).

Інтенсифікація перекисних процесів відіграє істотну роль в патогенезі багатьох захворювань риб спричинених екзогенним забрудненням водойм ксенобіотиками та різноманітними хімічними сполуками, а також ендогенною активацією імунної системи. Відтак, розвиток оксидативного стресу може бути показником первинної метаболічної відповіді організму на різноманітні екстремальні чинники, в тому числі збудники захворювань, стрес пов'язаний із міграцією та нерестом. У результаті досліджень, ми встановили відмінності у рівні ТБК активних продуктів у різних тканинах. Так з'ясовано, що рівень ТБК активних продуктів був вірогідно вищий у м'язах, печінці та зябрах хворих самців, та ікрі самок порівняно з показниками здорових риб. Також відзначено вірогідно вищий рівень ТБК активних продуктів у зябрах м'язів хворих самців порівняно з самками.

Вміст альдегідних похідних окисної модифікації білків вірогідно зростав у м'язах, серці і печінці самців і самок хворої форелі порівняно із показниками здорових риб. Тоді як рівень кетонових похідних підвищувався у м'язах, зябрах та печінці хворих риб обох статей. Крім того, ми зафіксували вірогідно вищий рівень кетонових похідних у тканинах хворих самців порівняно з самками.

Дослідження ферментативної ланки антиоксидантного захисту у тканинах риб показало різнонапрямлені зміни. Так, у печінці інфікованих самців відзначене вірогідне зниження активності всіх досліджуваних ензимів порівняно з показниками здорових риб. Тоді як у серці хворих самців вірогідно знижувалась активність СОД і каталази. Аналогічні зміни у згаданих тканинах продемонстровано і у самок дослідної групи. У м'язах активність всіх досліджених ензимів вірогідно знижувалась як у хворих самок так і у самців.

Відповідно загальна антиоксидантна активність у всіх тканинах хворих риб була на нижчому рівні порівняно з показниками здорових риб.

У результаті проведених досліджень ми встановили, що у тканинах риб уражених виразковим некрозом шкіри знижувалась активність антиоксидантних ферментів на тлі зростання інтенсивності окисних процесів. Враховуючи, швидке поширення інфекційних захворювань в аквакультурі, та отримані нами результати перспективним питанням є пошук оптимальних способів боротьби із захворюванням, підвищення захисних резервів організму форелі. Тому наступним етапом наших досліджень є вивчення впливу імунізації на вищезгадані показники а також інші біохімічні параметри у тканинах риб.

УДК 636.09:615.371:636.2

НОВА ВАКЦИНА ПРОТИ ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ, ПАРАГРИПУ-3 ТА ВІРУСНОЇ ДІАРЕЇ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

О. О. Напненко, к. вет. н.
vetbiotk@i.ua

Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів

Інфекційний ринотрахеїт (ІРТ), парагрип-3 (ПГ-3) та вірусна діарея великої рогатої худоби (ВД ВРХ) мають дуже великий ареал поширення та наносять значних збитків скотарству світу. Незважаючи на значні успіхи боротьби з цими хворобами, вони є актуальними і сьогодні, а боротьба з ними та їх профілактика є однією з основних задач ветеринарної медицини.

Метою цієї роботи було випробування експериментальної серії «Вакцини інактивованої проти інфекційного ринотрахеїту, парагрипу-3 та вірусної діареї великої рогатої худоби «БОВІСВАК-3», розробленої науково-дослідним підприємством ТОВ «НДП Ветеринарні біотехнології».

Випробування виконали за такими показниками якості: зовнішній вигляд, колір, маркування; наявність сторонніх домішок (плісняви, осаду, що не розбивається), порушення укрупки та тріщин флаконів; концентрація водневих іонів (рН); стерильність; нешкідливість; антигенна активність; повнота інактивації та вміст вільного формальдегіду.

Перш за все було проведено оцінку зовнішнього вигляду та маркування вакцини.

Визначення зовнішнього вигляду, кольору, маркування проводили візуально в пронизуючому світлі. Вакцина являє собою рідину рожевого кольору з пухким осадом білого кольору, який при збовтуванні легко розбивається у однорідну суспензію. Маркування відповідає макетам етикеток наведених в досьє та ДСТУ 4614: 2006. Сторонні домішки (пліснява, осад, що не розбивається), порушення укрупки та тріщини флаконів відсутні.

Визначення концентрації водневих іонів (рН)

Концентрацію водневих іонів визначали за допомогою рН-метра. Дослідження проводили на двох зразках препарату у відповідності до інструкції, що додавалась до приладу. Концентрація водневих іонів становила 7,2.

Одним із важливих показників безпечності вакцини є відсутність контамінації (стерильність). Дослідження відібраних зразків вакцини виконували в ДНКІБШІМ та безпосередньо у виробника. В обох дослідах росту мікроорганізмів не спостерігали.

З метою визначення нешкідливості згідно з СОУ 85.20-37-391 вакцину вводили 10 білим мишам підшкірно в ділянці спини по 0,2 см³. За мишами спостерігали протягом 10 діб.

Усі миші впродовж дослідження були живі, без жодних ознак захворювання, місце введення вакцини за період спостереження залишалось без змін, що свідчить про нешкідливість вакцини.

Для визначення антигенної активності було сформовано групи тварин: морські свинки та нетелі. Для щеплення вакцину з 2-х флаконів об'єднали в одному стерильному флаконі й вводили внутрішньом'язово тваринам по 2 см³. Через 18 діб виконали повторне введення, а через 14 діб після повторного введення від усіх тварин одержали сироватку крові.

Проби сироватки крові досліджували окремо від кожної тварини.

Результати випробувань свідчать про високу антигенну активність та безпечність нової вакцини, що підтверджено лабораторними дослідженнями та в умовах господарства. Вакцина забезпечує утворення високого титру специфічних антитіл у крові тварин до збудників хвороб, зокрема: до вірусу інфекційного ринотрахеїту в РНГА від (1: 16) до (1: 128); до вірусу парагрипу-3 в РЗГА — від (1: 160) до (1: 2560) та до вірусу діареї ВРХ — імуноферментним аналізом показник антитіл коливався від 0,7 до 2,7. Такі титри антитіл забезпечують стабільний імунітет тварини.

Одним із показників безпечності вакцини є повнота інактивації виробничих штамів вірусів. Наявність вірусу визначали за його цитопатогенною дією в культурі клітин. Впродовж трьох послідовних пасажів ознак цитопатогенної дії вірусу в культурах клітин не спостерігали, що свідчить про повну інактивацію виробничих штамів вірусів.

Вміст вільного формальдегіду у вакцині становить 0,01 %, що відповідає вимогам Державної фармакопеї України.

За результатами випробувань та рішенням Державної фармакологічної комісії, вакцину зареєстровано в Україні: РП № ВВ-00690-02-14, відповідно дозволено до широкомасштабного щеплення великої рогатої худоби.

УДК: 577.151.64:591.463.1

АКТИВНІСТЬ І ВМІСТ ІЗОФОРМ ХОЛІНЕСТЕРАЗ У СПЕРМІ КНУРІВ*Н. В. Насєдкіна*

samd@inenbiol.com.ua

Інститут біології тварин НААН

Прямолінійний поступальний рух сперміїв зумовлений здатністю статевих клітин засвоювати субстрати плазми сперми і ресинтезувати АТФ. Рух сперміїв забезпечується сполуками та ензимами, які не тільки перетворюють, але й регулюють використання субстратів. До таких належить ацетилхолін і ацетилхолінстераза (АХЕ). Доведено, що ацетилхолін і АХЕ впливають на рухливість та стимулюють акросомну реакцію статевих клітин. Після еякуляції, спермії піддаються окисному тиску, що зумовлює активування вільнорадикальних процесів: окиснення ліпідних і білкових компонентів плазми сперми, а також зростання перекисного окиснення ненасичених жирних кислот мембран статевих клітин. Очевидно змінюється й активність систем, які регулюють утворення і використання енергії, в тому числі, й АХЕ. Вказані зміни призводять до зниження активності, виживання і запліднювальної здатності сперміїв.

Мета досліджень — вивчити активність та спектр ізоформ АХЕ в еякулятах кнурів.

Досліджували еякуляти кнурів, які отримували мануально з режимом використання самців одна садка два рази на тиждень. Для встановлення активності, локалізації і вмісту ізоформ АХЕ, оцінені за фізіологічними показниками (об'ємом, концентрацією і кількістю живих сперміїв) еякуляти ділили на частини: одна — цільна сперма, а друга — центрифугували при 3 тис.об./хв і отримували плазму і спермії. Вивчали в цільній спермі, плазмі і суспензії сперміїв — вміст загального білка (мг/мл), активність АХЕ і нХЕ — за швидкістю гідролізу субстратів, відповідно, ацетилхоліну і бутирилхоліну (нмоль/хв×мг протеїну), ізоформи АХЕ - електрофорезом в 7,5 % поліакриламідному гелі (ПААГ) та специфічного фарбування ізоформ ензиму. Статистичний аналіз результатів досліджень проведено за М. О. Плохінським.

Обґрунтування отриманих результатів. Активність холінстераз в свіжоотриманій спермі кнурів становлять: цільній — АХЕ $16,3 \pm 1,44$ нмоль/хв×мг білка, нХЕ — $6,0 \pm 0,94$ нмоль/хв×мг білка, плазмі сперми, відповідно, $13,3 \pm 0,98$ і $4,3 \pm 0,72$ нмоль/хв×мг білка і сперміях — $3,0 \pm 0,47$ та $1,2 \pm 0,15$ нмоль/хв×мг білка. Основна величина активності АХЕ еякулятів проявляється у плазмі сперми, а менша — у сперміях, відповідно, 81,6 і 18,4 %. Одночасно, нХЕ у плазмі сперми кнура становить 71,7 % і сперміях 20,0 % від загальної активності ензиму в еякулятах. Активність АХЕ у спермі кнурів реалізується 3–4 основними і 2–3 мінорними ізоформами АХЕ. В еякулятах кнура, як і в плазмі сперми вміст ізоформ поступово знижується зі збільшенням швидкості міграції протеїнів ензиму в ПААГ. Найбільше АХЕ-активних протеїнів з низькою електрофоретичною рухливістю (АХЕ1; $30,6 \pm 0,95$ %). Зі збільшенням швидкості міграції ізоформ ензиму в ПААГ їх вміст поступово знижується і становить: АХЕ2 — $26,7 \pm 2,50$, АХЕ3 — $23,5 \pm 7,35$, АХЕ4 — $16,8 \pm 1,89$ і АХЕ5 — $13,1 \pm 1,35$ %.

Сперма кнура проявляє активність специфічної і неспецифічної холінстераз, відповідно, АХЕ — $16,3 \pm 1,44$ і нХЕ — $6,0 \pm 0,94$ нмоль/хв×мг білка. Вміст ізоформ в еякулятах, як і в плазмі сперми поступово знижується зі збільшенням швидкості міграції протеїнів ензиму в ПААГ. У сперміях кнура проявляється тільки одна ізоформа — АХЕ1.

УДК 615.281+579.62

ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙ ПРОБІОТИКІВ НА ОСНОВІ ЖИВИХ БАКТЕРІЙ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ВТОРИННИХ ІМУНОДЕФІЦИТІВ

В. М. Оксамитний, к. б. н., В. А. Синицин, д. вет. н.,
М. Я. Снівак, д. б. н., член-кореспондент НАН України
Державна наукова установа «Державний центр інноваційних біотехнологій»

Інфекційно-запальні захворювання людини та тварин, перебіг яких супроводжується формуванням вторинних імунодефіцитних станів, мають тенденцію до зростання. Актуальною є розробка альтернативних методів профілактики та лікування таких захворювань з використанням препаратів природного походження, що проявляють як антибактеріальні так і імуномодулюючі властивості. Такими препаратами є пробіотики, що дозволяє розглядати їх як альтернативу антибіотикам.

Об'єкт дослідження — пробіотичні штами лактобактерій *Lactobacillus casei* IMB B-7280, *Lactobacillus acidophilus* IMB B-7279, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* IMBB-7281 та біфідобактерій *Bifidobacterium animalis* VKB, *Bifidobacterium animalis* VKL.

Вторинний імунодефіцит моделювали на мишах, заражаючи тварин інтравагінально штамом *Staphylococcus aureus* 8325 у дозі 5×10^7 клітин на тварину (ЛД₅₀).

Імунодефіцитний стан та вплив на нього пробіотичних штамів оцінювали за такими показниками: функціональна активність фагоцитів, кількість Т-, В-лімфоцитів та природних кілерних клітин (ПКК), продукція фактора некрозу пухлин- α (ФНП α), продукція інтерлейкінів-4, -12 (ІЛ-4, ІЛ-12), продукція інтерферону- α та - γ (ІФН- α , ІФН- γ), активність ПКК.

Експериментальне введення мишам стафілококової інфекції призводить до змін у імунній системі, характерних для стану вторинного імунодефіциту. Застосування окремо і в складі композицій штамів лактобактерій та біфідобактерій стимулює зміни показників імунної системи у напрямку їх нормалізації.

Під впливом композицій пробіотиків у інфікованих мишей підвищувалась активність макрофагів та кількість ПКК, підвищувалась концентрація сироваткового ІЛ-12 та продукція ІФН- γ , продукція ІЛ-4 зменшувалась, а ФНП α не змінювалась. Це свідчить про стимуляцію розвитку Th1-типу імунної відповіді.

Композиція штамів пробіотиків *Lactobacillus casei* IMB B-7280, *Bifidobacterium animalis* VKB, *Bifidobacterium animalis* VKL, крім імуномодельючої дії, проявляла високу здатність пригнічувати персистенцію збудника стафілокока.

Композиції пробіотичних штамів є перспективними для створення вискоелективних препаратів, здатних пригнічувати персистенцію збудника при інфекційно-запальних процесах та одночасно стимулювати специфічну імунну відповідь за рахунок активації факторів природженого імунітету та балансування рівня цитокінів. Цілеспрямована зміна компонентів композиції дає змогу ефективно використовувати їх для корекції вторинних імунодефіцитів викликаних різними збудниками.

УДК 599.323.4:577:591.16.

ВПЛИВ ТАУРИНУ ТА АЛАНІНУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ДИХАННЯ ТА ВИЖИВАННЯ СПЕРМІЇВ КНУРА

Р. Д. Османів, аспірант, В. В. Манько, д. б. н.
oddost@ukr.net

Львівський національний університет імені Івана Франка

Сперма кнура, порівняно з іншими видами самців, містить значну кількість вільних амінокислот, зокрема, таурину і аланіну. Таурин виявлений у великих концентраціях в плазмі сперми та сперміях. Аналогічно, аланін входить до складу білків й існує у вільній формі в цитоплазмі сперміїв і плазмі сперми. Роль вказаних амінокислот у метаболізмі сперміїв неоднозначна. Так, таурин бере участь в регулюванні осмотичного тиску й антиоксидантному захисті статевих клітин від цитотоксичних продуктів окисного метаболізму, стабілізує Ca^{2+} -гомеостаз. Своєю чергою, аланін є конкурентом таурину при транспорті у клітину.

Мета роботи — вивчити вплив таурину та аланіну на інтенсивність дихання та виживання сперміїв кнурів.

Дослідження проведені на базі Львівського національного університету імені Івана Франка та НВО «Західплемресурси». Оцінені за фізіологічними показниками еякуляти кнурів ($n = 7$) розріджували середовищем для зберігання сперми при 16–18 °С. Розріджену сперму ділили на частини — контрольну та дослідні: першу — додавали 0,7 ммоль/л таурину, другу — 0,7 ммоль/л аланіну, третю — суміш таурину і аланіну (по 0,7 ммоль/л). Вивчали дихальну активність — полярографічно (нг-атом O / 100 млн. сперміїв за хв) через годину після додавання амінокислот та добу інкубування і виживання статевих клітин — до припинення прямолінійного поступального руху (год).

Встановлено, що таурин в концентрації 0,7 ммоль/л забезпечує найвищу тривалість виживання сперміїв за температури 16–18 °С. За присутності в розрідженій спермі аланіну (0,7 ммоль/л) та суміші таурину з аланіном (по 0,7 ммоль/л) фізіологічний показник проявляє тенденцію до зниження, порівняно з контролем. На противагу, інтенсивність споживання кисню розрідженої сперми за інкубування впродовж години окремо з таурином і аланіном та їх сумішшю проявляла тенденцію до збільшення. Подібний результат отримано через добу інкубування - інтенсивність споживання кисню спермою з амінокислотами як окремо, так і їх сумішшю вище за величини показника контролю.

Отже, додавання до сперми кнура таурину забезпечує вищі як виживання сперміїв, так й інтенсивність споживання кисню. Позитивний ефект таурину на фізіологічний показник якості й дихальну активність сперміїв зумовлений як його антиоксидантною роллю, так і впливом на мітохондрії статевих клітин. Незважаючи на те, що для сперми кнура важливими субстратами окиснення є амінокислоти, додавання аланіну тенденційно знижує виживання сперміїв. Зниження виживання сперміїв за внесення суміші таурину й аланіну в розріджену сперму свідчить про нівелювання позитивного ефекту таурину у суміші й існування конкуренції між амінокислотами за транспорт у клітину.

УДК 612.46:612.017.2

МИТОХОНДРИИ И ХЛОРОПЛАСТЫ — ОСНОВНЫЕ ОРГАНЕЛЛЫ СИНТЕЗА МЕЛАТОНИНА В КЛЕТКАХ

В. П. Пишак, д. мед. н., профессор, *М. И. Кривчанская*, к. мед. н., ассистент,
О. А. Громык, ассистент
krivmar@i.ua

Буковинский государственный медицинский университет

Мелатонин (М) — основной гормон шишковидной железы, обладает хорошим профилем безопасности, практически не токсичен для человека и легко проникает через гематоэнцефалический барьер, выступает естественным прямым и косвенным антиоксидантом, способствует сохранению митохондриальных функций. В последнее десятилетие описаны новые свойства М, которые обеспечивают поддержку митохондриального гомеостаза, хотя точный молекулярный механизм до сих пор остается не изученным (J. Leon, 2004). М обладает избирательной проницаемостью через митохондриальные мембраны, данное свойство не является характерным для других антиоксидантов (V. Srinivasan, 2011). Митохондрии и хлоропласты являются основными источниками образования активных форм кислорода у всех живых организмов. Именно поэтому данные органеллы нуждаются в усиленной защите от окислительного стресса, который обусловлен действием свободных радикалов. Гормон является мощным антиоксидантом, который осуществляет защиту от свободных радикалов. Исследования показали, что митохондрии и хлоропласты имеют способность к синтезу и нейтрализации М. Подтверждением этого является активность арилалкиламин-N-ацетилтрансферазы — фермента, определяющего скорость синтеза М, а также высокая концентрация самого гормона. С эволюционной точки зрения, предшественником митохондрий, вероятно, являются пурпурные протеобактерий, а именно *Rhodospirillum rubrum*, а хлоропласты, вероятно, потомки цианобактерий. Эти виды бактерий дали начало прото-эукариотам вследствие эндосимбиоза, и со временем перешли к клеточным органеллам, то есть митохондрии и хлоропласты дали начало современным эукариотическим клеткам. Особенно важно отметить, что *R. rubrum* и цианобактерии способны к синтезу М, постольку в этих примитивных видах обнаружены ферменты, необходимые для обеспечения синтеза данного индола. Исходя из вышесказанного можно предположить, что способность к синтезу М была сохранена в процессе эволюции и перешла к современным эукариотам от прокариотических бактерий. На основе данных исследований можно объяснить значительно более высокую концентрацию М у растений, чем у животных организмов. В растительной клетке присутствуют и митохондрии и хлоропласты, тогда как у животных имеются исключительно митохондрии, поэтому концентрации несколько различаются. Высокие концентрации М, образующиеся в митохондриях и хлоропластах используются для защиты этих важных клеточных органелл от окислительного стресса и для обеспечения нормальных физиологических функций (D.X. Tan, 2013).

Нами проанализировано большое количество источников сообщающие о защитных свойствах вышеупомянутого индола в дегенеративных заболеваниях, таких как болезнь Паркинсона, Альцгеймера, Хантингтона, эпилепсия, сепсис и другие повреждениях, а также старении. Общей чертой этих заболеваний является наличие митохондриальных повреждений в результате окислительного стресса, которые могут приводить к снижению деятельности митохондриальных комплексов и нарушению продукции АТФ, и, как следствие, к дальнейшему увеличению свободных радикалов. Таким образом, нарушение процессов синтеза приводит к окислительному стрессу и как следствие гибели клеток путем некроза или апоптоза. М может непосредственно обезвреживать различные токсические формы кислорода и азота за счет стимуляции антиоксидантных ферментов, повышать эффективность электрон-транспортной цепи, и тем самым ограничить утечку электронов и свободных радикалов, что способствует синтезу АТФ. За счет вышеуказанных свойств, мелатонин сохраняет целостность митохондрий и помогает поддерживать функциональную активность клеток (J. Leon, 2004).

Физиологическая роль М — разнообразна. Принимая во внимание, что М обладает широким спектром действия, некоторые эффекты его точно определенные, другие же — окончательно не выясненные или же не доказанные. М влияет на обменные процессы, в частности на пигментный обмен, регулирует суточные и сезонные ритмы, имеет антигонадотропное, иммуномодулирующее и седативное действия, обладает антипролиферативными, протективными, противоопухолевыми и другими свойствами. М является полезным терапевтическим агентом при лечении ряда гормонально активных опухолей, некоторых дерматологических заболеваний и аффективных расстройств (расстройств настроения). Для получения ответов на эти вопросы, необходимо последующее тщательное изучение перспективности его использования в медицине (В. П. Пишак, 2012).

УДК 612.017.11:612.014.482.4

РІВЕНЬ ІЛ-1 β В СИРОВАТЦІ КРОВІ МИШЕЙ ЗА ПРОФІЛАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСТРАКТУ З КУРЯЧИХ ЕМБРІОНІВ ПРИ РАДІАЦІЙНОМУ ОПРОМІНЕННІ

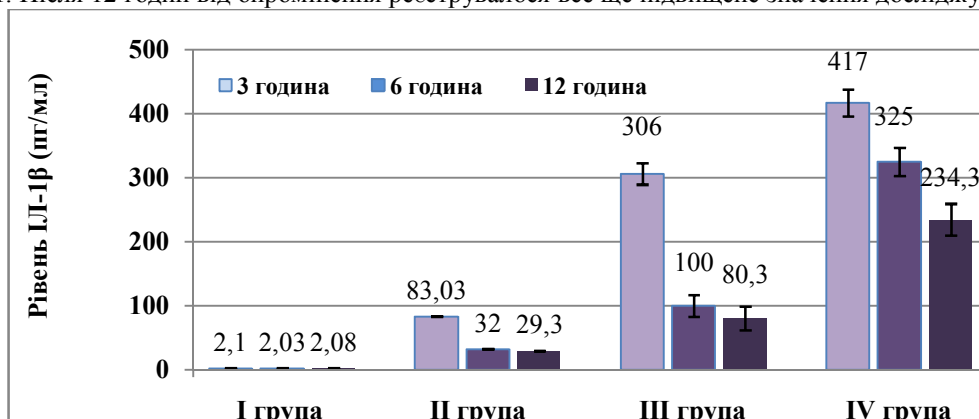
М. С. Погоріла, О. М. Щербак, к. мед. н., О. А. Романова, к. б. н.
ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова НАМН України»

γ -опромінення у сублетальних дозах викликає дефіцит продукції та порушення синтезу цитокінів і призводить до виснаження компенсаторних можливостей системи імунітету. Інтерлейкін-1 β (ІЛ-1 β) — є активатором стовбурових клітин, Т- і В-лімфоцитів, нейтрофілів, є індуктором синтезу білків гострої фази запалення. Завдяки здатності посилювати продукцію ряду колонієстимулюючих факторів цей цитокін стимулює мієлопоез і ранні етапи еритропоезу. Тканинні екстракти як активатори центральних адаптаційних механізмів, вміщують значну кількість нуклеїнових кислот, білків цитокинового ряду, жирних кислот, колонієстимулюючих факторів, що мають значну метаболічну активність, що є особливо важливим при імунокомпрометованих станах.

Мета роботи — дослідити вплив профілактичного застосування екстракту з ембріонів курей на вміст ІЛ-1 β у сироватці крові в експерименті *in vivo* на лабораторних мишах в першу добу після дії тотального одноразового γ -випромінювання в дозі 5 Гр.

Об'єкт дослідження — самиці білих безпородних мишей, масою 22 \pm 1,0 г, віком 2 місяці. У роботі було використано екстракт з ембріонів курей, отриманий за розробленою методикою (Жегунов, 2009). Екстракт вводили внутрішньом'язово, з проміжком в 1 добу впродовж 10 днів в дозі 0,1 мг/кг. Загальне одноразове опромінення здійснювалося на установці РУМ-17 в дозі 5 Гр. Групи тварин: I — інтактні тварини (n=11); II — здорові тварини, яким вводили екстракт (n=11); III — тварини, що піддавалися впливу γ -випромінювання (n=11); IV — тварини, яким профілактично вводили екстракт та опромінили у вказаній дозі (n=11). У сироватці крові тварин через 3, 6 і 12 годин після опромінення визначали вміст ІЛ-1 β методом ІФА з використанням діагностичних тест-систем «Bender MedSystems» на аналізаторі «Stat-Fax» (США). Робота з тваринами проводилася згідно принципів гуманності. При статистичному аналізі застосовували критерій Ст'юдента з урахуванням поправки Бонферроні, за допомогою пакету програм для Excel 2003 (Лапач, 2004).

При застосуванні екстракту з курячих ембріонів у здорових мишей (II група) відмічено зростання рівня ІЛ-1 β на 3 годину. На 6 і 12 годину значення цього цитокіну порівняно з інтактом були все ще підвищеними, але достовірно знижувалися в динаміці. Отже, на тлі застосування екстракту у здорових мишей спостерігається тимчасова стимуляція синтезу ІЛ-1 β , тобто підвищення його рівня мало транзиторний характер. Загальне одноразове опромінення в дозі 5 Гр призвело до сильного підвищення порівняно з інтактом ІЛ-1 β у сироватці крові мишей через 3 години після дії. Через 6 і 12 годин після опромінення рівень ІЛ-1 β був все ще вищий, ніж у інтактних тварин, проте впродовж першої доби середнє значення цього показника стрімко знижувалося. Помітно, що при опроміненні відбувається викид прозапального цитокіну в якості реакції на зовнішній вплив, що підтверджується швидким зниженням його рівня у найближчі години після опромінення, що говорить про порушення в системі його продукції. При застосуванні ембріонального екстракту відбулося підвищення вмісту ІЛ-1 β в тричі к 6-й годині після дії іонізуючого випромінювання порівняно з групою, що не отримувала екстракт. Після 12 годин від опромінення реєструвалося все ще підвищене значення досліджуваного параметру.



Одноразове тотальне зовнішнє γ -випромінювання в дозі 5 Гр призводить до транзиторного підвищення рівня прогизапального цитокіну ІЛ-1 β в сироватці крові мишей на першу добу після опромінення. Застосування екстракту з ембріонів курей опроміненним мишам призводить до стимуляції синтезу ІЛ-1 β , рівень якого збільшувався в кожній часовій точці дослідження порівняно з тільки опроміненними тваринами, посилюючи цим відповідь СІ на радіаційну дію.

УДК 591.111.7:636.2

ВПЛИВ ВІТАМІНІВ А, D₃, Е, ЛІЗИНУ, МЕТІОНІНУ РАЗОМ З ЦИНК АЦЕТАТОМ АБО НАТРІЙ СЕЛЕНІТОМ НА ВМІСТ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У КРОВІ КОРІВ ТА ЇХ ТЕЛЯТ

Л. І. Понкало, м. н. с., *О. І. Вищур*, д. вет. н., с. н. с., *О. М. Стефанишин*, к. б. н., с. н. с.
ponkalo-lesia@ukr.net
Інститут біології тварин НААН

Забезпеченість організму тварин, особливо в період вагітності мінеральними елементами відіграє важливу роль у підтриманні нормального функціонування їхнього організму. Вони необхідні для нормального функціонування різних органів, росту й розвитку організму. Нестача їх у раціоні спричиняє порушення обміну речовин, захворювання та загибель тварин. Підвищена потреба в мінеральних речовинах спостерігається під час вагітності, посиленої лактації, в період росту.

Метою роботи було з'ясувати вплив нових імунотропних засобів, в склад яких входять вітаміни А, D₃, Е, лізин, метіонін окремо з цинк ацетатом або натрій селенітом у формі ліпосомальної емульсії на вміст Кальцію, Фосфору та Цинку в крові корів та народжених від них телят.

Дослідження проводилось у фермерських господарстві «Межиріччя» Жидачівського району Львівської області на трьох групах корів 3–4 лактацій української чорно-рябої молочної породи останнього місяця тільності, розділених за принципом аналогів по п'ять тварин у кожній. Коровам контрольної групи, за місяць до передбачуваних родів, внутрішньом'язово вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, тваринам I дослідної групи відповідно вітаміни А, D₃, Е, лізин, метіонін і цинк оцтовокислий, тваринам II дослідної групи – комплекс вказаних вітамінів, лізин, метіонін і селеніт натрію. Досліджувані чинники у формі ліпосомальної емульсії вводили коровам в останній місяць тільності парентерально двічі з інтервалом 10 днів у дозі 0,02 мл/кг маси тіла. Матеріалом для досліджень слугувала кров, яку брали з яремної вени корів за 30, 25 та 20 діб до передбачуваних родів та на першу і третю добу після отелення. У телят, одержаних від корів контрольної і дослідних груп, кров брали з яремної вени на третю добу після народження.

У крові визначали вміст Цинку методом атомно-абсорбційної спектроскопії на приладі С–115 ПК з використанням приставки «ГРГ–107» шляхом додавання ацетилен-повітряної суміші та аргону, вміст загального кальцію і неорганічного фосфору визначали фотометричним методом на біохімічному аналізаторі «Humolyzer 2000» виробництва Німеччини за допомогою наборів «Human CALCIUM liquicolor» та «Human PHOSPHORUS liquicolor».

Результати проведених досліджень свідчать, що найменший вміст Кальцію, Фосфору і Цинку спостерігали у крові корів контрольної групи на першу добу після отелення. Це можна пояснити посиленням їх селективним переходом із крові в секрет молочної залози у корів в останній триместр тільності та після отелення і виділенням з молозивом.

Парентеральне введення коровам за місяць до отелення досліджуваних препаратів, стимулювало збільшення вмісту Кальцію у сироватці крові корів, а також одержаних від них телят. Про що свідчить вища концентрація Кальцію в сироватці крові корів обох дослідних груп, порівняно до контрольної у всі періоди досліджень після введення препаратів. Проте різниці порівняно до тварин контрольної групи виявились вірогідними в сироватці крові корів другої дослідної групи за 20 діб до передбачуваних родів, а також у корів обох дослідних груп на третю добу після отелення ($p < 0,05$). При цьому у телят, одержаних від корів першої і другої дослідних груп, спостерігалось тенденція до підвищення концентрації Кальцію у крові порівняно до контролю, про те ці результати невірогідні.

Щодо вмісту Фосфору, то необхідно зауважити, що в корів контрольної групи спостерігається зниження його концентрації протягом всього періоду дослідження, особливо в перші дні після отелення, де вміст його знижується за межі фізіологічної норми. У корів першої дослідної групи спостерігається вірогідне збільшення концентрації Фосфору протягом всього періоду дослідження. Проте різниці виявились вірогідними за 20 діб до передбачуваних родів та на третю добу після отелення. У корів другої дослідної групи, яким у склад досліджуваного ліпосомального препарату вводили натрій селеніт, концентрація Фосфору в сироватці крові на всіх стадіях дослідження після введення препарату була вища ($p < 0,05–0,01$), ніж у контролі. При цьому у телят, одержаних від корів цієї групи, концентрація Фосфору в сироватці крові була також вища ($p < 0,05$), ніж у телят контрольної групи.

Аналіз вмісту Цинку в крові корів контрольної групи показав зменшення його концентрації в кінці тільності і особливо в перші дні після отелення ($p < 0,01$).

Введення коровам обох дослідних груп в останній місяць тільності досліджуваних імунотропних засобів призводить до збільшення концентрації Цинку у крові. Так, у корів першої і другої дослідних груп за 20 діб до передбачуваних родів відповідно та на першу і третю добу після отелення концентрація Цинку у крові була більша ($p < 0,05–0,01$), ніж контрольній.

Загалом одержані дані свідчать про стимулювальний вплив парентерального введення коровам в останній місяць тільності вітамінів А, Е, D₃, лізину, метіоніну разом з цинк ацетатом або натрій селенітом на вміст Кальцію, Фосфору і Цинку в їхньому організмі.

УДК 636.4:591.11:612.011.1

ВМІСТ ОКРЕМИХ КЛАСІВ ІМУНОГЛОБУЛІНІВ У КРОВІ ПОРОСЯТ, ХВОРИХ НА КОЛІЕНТЕРОТОКСЕМІЮ ТА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ γ -ГЛОБУЛІНІВ

М. І. Рацький, к. вет. н., н. с., *К. Б. Смолянінов*, к. с-г. н., с. н. с., *Д. І. Мудрак*, к. вет. н., н. с.
mratskiy@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

При дослідженні та оцінці захисних імунологічних реакцій організму на дію патогенних чинників важливе значення має визначення вмісту загального білка. Це зумовлено центральним положенням білків сироватки у метаболічних процесах, що лежать в основі росту і розвитку тварин та їх резистентності. Однією з характерних особливостей білків є здатність змінюватись залежно від стану організму.

Проведено два досліді у фермерському підприємстві «Едем» Жовківського р-ну Львівської області. Перший дослід проведено на клінічно здорових і хворих на ентеротоксемію поросят великої білої породи. Другий дослід проведено на 25-добових поросят великої білої породи, розділених за принципом аналогів на дві групи (контрольну і дослідну), по 10 тварин у кожній. Дослідній групі поросят за 3 доби до відлучення, яке проводили у 28-добовому віці, внутрішньом'язово вводили гама-глобуліни у дозі 1 мл/кг маси тіла, повторне введення препарату проводили на 12-ту добу після відлучення. Контрольній групі поросят відповідно у вказані періоди вводили фізіологічний розчин. Для проведення імунологічних досліджень у першому і другому досліді від поросят брали кров з краніальної порожнистої вени. У першому досліді — одноразово, від клінічно здорових (контрольна група) і хворих на колієнтеротоксемію поросят (дослідна група). У другому — за 3 дні до відлучення та на 12-, 22- і 32-гу добу після відлучення.

З одержаних даних бачимо, що вміст загального білка у сироватці крові поросят дослідної групи був у 1,2 раза менший ($p < 0,05$), ніж у сироватці крові тварин контрольної групи. Нижчий вміст білків у сироватці крові поросят, хворих на колієнтеротоксемію, можна пояснити білковим голодуванням, поганим засвоєнням протеїну з кормів, посиленням синтезом антитіл на дію патогенних чинників цього захворювання.

Результати досліджень показали, що у поросят, хворих на колієнтеротоксемію, вміст імуноглобулінів G і M у сироватці крові був відповідно на 25,32 і 20,3 % ($p < 0,05$) менший, ніж у сироватці крові поросят контрольної групи. Зниження вмісту сироваткових IgG і IgM у поросят за умов колієнтеротоксемії може бути зумовлено їх інтенсивним використанням у нейтралізації токсинів β -гемолітичних штамів *E. coli*, а також залученням їх до утворення циркулюючих імунних комплексів і реакцій клітинного імунітету. Разом з тим зменшення вмісту Ig у крові поросят може бути зумовлено також і зміною кількості В-лімфоцитів та загальних Т-лімфоцитів у периферичній крові.

З одержаних результатів досліджень спостерігаємо, що відлучення поросят від свиноматки впливає на вміст загального білка у сироватці крові тварин контрольної групи. Зокрема спостерігається зниження його вмісту у сироватці крові поросят на 12-й день після відлучення ($p < 0,01$), а на 32-й день він досягав рівня, як виявлено до відлучення. Введення поросят дослідної групи за 3 дні до відлучення специфічних γ -глобулінів спричиняє збільшення вмісту загального білка у сироватці крові. Зокрема, на 12-, 22- і 32-й день після відлучення, вміст загального білка у сироватці крові поросят дослідної групи був більший відповідно ($p < 0,001$; $p < 0,001$; $p < 0,05$), ніж у поросят контрольної групи. З цих даних випливає, що введення поросят перед відлученням специфічних γ -глобулінів стимулює синтез сироваткових білків.

Проведені нами дослідження показали, що відлучення поросят від свиноматок призводить до зниження концентрації IgG у сироватці крові на 12-й день ($p > 0,05$) і збільшенням його вмісту на 32-й день після відлучення ($p < 0,05$). При цьому вміст IgM у сироватці крові поросят на всіх стадіях після відлучення від свиноматок істотно не змінювався. Зниження вмісту IgG у сироватці крові поросят контрольної групи може бути зумовлено антигенним впливом аліментарних факторів при переході поросят від молочного до змішаного типу живлення.

Введення поросят дослідної групи специфічних гама-глобулінів призвело до зростання вмісту IgG і IgM у сироватці крові на всіх стадіях дослідження після відлучення їх від свиноматок. Зокрема, вміст IgG у сироватці крові поросят дослідної групи на 12- і 22-й день після відлучення був відповідно на 29 ($p < 0,05$) і 28 % ($p < 0,05$) більший, ніж у тварин контрольної групи. Введення поросят дослідної групи специфічних гама-глобулінів призвело до збільшення на 29 % ($p < 0,05$) концентрації IgM у сироватці крові на 22-ий день після відлучення, порівняно з тваринами контрольної групи.

Встановлено вірогідно менший вміст загальних білків та IgG і IgM у сироватці крові поросят, хворих на колієнтеротоксемію, порівняно з клінічно здоровими.

Введення поросят перед відлученням від свиноматок специфічних γ -глобулінів призводить до вірогідного зростання вмісту загальних білків у сироватці крові у всі досліджувані періоди після відлучення, Ig G на 12- і 22-й день після відлучення, а Ig M — на 22-й день після відлучення.

УДК 615.285.7 599.323.4. 611.018.5

DYNAMICS OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF RATS DURING AN HOUR AFTER CHLORPYRIFOS INTOXICATION

V. Rosalovskyi, S. Grabovska, Yu. Salyha, PhD
ros.volodymyr@gmail.com
Institute of Animal Biology NAAS

Organophosphate compounds (OPs) are derivatives of phosphoric acid. This class of compounds includes esters of orto-, thio-, dithiophosphoric, alkylphosphone, alkylphosphine, and phtorphosphorous acids, and esters, amides and amino esters of pyrophosphoric acid. According to the toxicity rate, OPs are divided into: highly toxic (LD_{50} between 51 and 200 mg/kg), moderately toxic (LD_{50} between 201 and 1000 mg/kg), and low toxic ($LD_{50} > 1000$ mg/kg).

Chlorpyrifos (CPF) is one of the typical OPs. It is a highly effective contact broad-spectrum pesticide. As CPF is used an active compound of many insecticides, it is highly hazardous to affect humans and animals. The main ways of CPF exposure to human are inhalation, transdermal absorption and *per os*. CPF absorption starts in the mouth, and then continues in stomach and intestines. Due to the high lipotropism, it soon appears in the blood. About 30 % of CPF excretes by kidneys, and 20–25 % by the respiratory tract. The main toxic effects of CPF are connected with its anticholinergic activity, but there are data indicating the existence of other mechanisms of its toxicity.

The aim of our work was to study alternations of hematological parameters of rats' peripheral blood on 15, 30, 45 and 60 minutes after single oral exposure of CPF. We used 5 groups of adult Wistar rats of similar weight and age: 1 control and 4 experimental groups. Experimental animals were exposed orally to 30 mg/kg CPF, and blood samples were obtained after 15, 30, 45 and 60 minutes, respectively. Samples were analyzed with automatic hematologic analyzer Orphée Mythic 18 (Switzerland), no later than 2 hours after sacrifice.

We observed changes in some hematological parameters of peripheral blood. So, in the first experimental group there was a statistically significant ($p < 0.05$) increase in the total number of leukocytes, lymphocytes, monocytes, granulocytes, that has a tendency to decrease in other groups, as compared to control. There was inversely proportional connection between platelet number and duration of the experiment; mean platelet volume increased slightly in the second and third groups. There was also found a decrease in the number of red blood cells in animals of the third and fourth groups, accompanied by a simultaneous haematocrit decline in these groups.

Thus, it is shown that, after a single oral CPF exposure, maximum increase in the total number of white blood cells occurs in the first 15 minutes of the experiment. The same trend was observed for the total number of lymphocytes, monocytes and granulocytes. The lowest platelet count was observed at 60th minute of experiment. Also, we noted a reduced average platelet volume at the 60th minute, but it was below the significance. A significant increase in the total number of red blood cells was observed at 15th minute of experiment, with a gradual decrease up to 60th minute.

УДК 6363:637:636.087.6

ВМІСТ ДЕЯКИХ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТІ, КОРМАХ, МОЛОЦІ, КРОВІ ТА ШЕРСТІ КОРІВ З ГОСПОДАРСТВА ДПДГ «МИКЛАШІВ»*Р. Г. Сачко*, к. с.-г. н., с. н. с., *А. З. Пилипець*, к. с.-г. н., *О. С. Грабовська*, к. б. н., с. н. с.
romans-34@i.ua

Інститут біології тварин НААН, м. Львів

Моніторинг атмосферного повітря, ґрунту, води, рослинної і тваринної сировини та результати наукових досліджень багатьох авторів (Величко В. О., 2007; Jadhav S. H. et al., 2007; Галецький Л. С., Егорова Т. М., 2008; Кравців Р. Й., Буцяк Г. А., 2008) свідчать про значне зростання техногенного забруднення навколишнього середовища. Підвищене техногенне навантаження — основний чинник забруднення довкілля ксенобіотиками, у тому числі важкими металами (ВМ), які мають негативний вплив на інтенсивність метаболічних реакцій, фізіолого-біохімічний стан та продуктивні якості тварин. Згідно з рішенням об'єднаної комісії Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) і Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) щодо харчового кодексу, до числа компонентів, вміст яких контролюється при міжнародній торгівлі продуктами харчування, включено вісім хімічних елементів: ртуть, кадмій, свинець, миш'як, мідь, цинк, залізо, стронцій. Порушення технологічних та санітарно-гігієнічних норм застосування у тваринництві кормових добавок, стимуляторів росту, медикаментів, підвищення вмісту ВМ у кормах раціону тварин є причиною порушення фізіології живлення, травлення та обміну речовин в організмі. Накопичуючись в організмі ВМ можуть пригнічувати швидкість ферментативних процесів або повністю блокувати їх. Тому виникає необхідність дослідження надходження ВМ з кормів раціону до організму тварин та вивчити їх роль у біогенній міграції, а також з'ясувати їх трансформацію у тваринницьку продукцію. Метою наших досліджень стало проведення екологічної оцінки та визначення вмісту ВМ у біологічній екосистемі: довкілля—корми—тварина та продукція тварин в агроекологічних умовах Прикарпаття.

Дослідження проводили у ДПДГ «Миклашів» Пустомитівського р-ну Львівської обл. в агроекологічних умовах Прикарпаття. Об'єктами досліджень були корови української чорно-рябої молочної породи, аналоги за віком, продуктивністю (4,5–5,0 тис. л молока за лактацію), фізіологічним станом. Усі тварини утримувалися на збалансованому раціоні за встановленими нормами годівлі. Для досліджень було сформовано дві групи корів (по 10 гол. у кожній). Для дослідження брали зразки ґрунту, води, кормів, що входили до раціону корів (сіно, солома, комбікорм). У тварин брали кров з яремної вени, зразки шерсті — з ділянки холки, а також молоко. Зразки ґрунту брали згідно з ДСТУ 4287:2004. Для дослідження вмісту ВМ зразки ґрунту мінералізували методом сорбції, а зразки кормів, крові, молока та шерсті — методом сухого озолення згідно з ДСТУ 26929-94. Визначення вмісту ВМ у відібраних зразках проводили за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра С-115М. Одержані цифрові дані обробляли статистично.

У результаті досліджень встановлено, що у зразках ґрунту, відібраного в межах господарства, вміст ВМ (Кадмій (Cd), Плюмбум (Pb), Стронцій (Sr), Станум (Sn)) не перевищував максимально допустимих рівнів (МДР): рівень Pb та Sn становив 4,05 мг/кг та 3,54 мг/кг, а Cd і Sr — 0,53 та 0,64 мг/кг сухого ґрунту, відповідно. Вміст досліджуваних мінеральних елементів у воді, якою напували корів, не перевищував МДР, що відповідає ветеринарно-санітарним вимогам. Встановлено залежність між рівнем ВМ у ґрунті та накопиченням їх у кормах. Концентрація ВМ у досліджуваних кормах раціону корів відрізнялася: вміст Sr у сінні та соломі перевищував ГДК, а його рівень у комбікормі був в межах норми (0,40 мг/кг корму), вміст Cd, Pb та Sn у сінні, соломі та комбікормі не перевищував МДР у цих кормах. Відомо, що ВМ з кормів трансформуються в організм тварин та впливають на інтенсивність метаболічних процесів, фізіолого-біохімічний стан і продуктивні якості тварин. Так, вміст Cd та Pb у крові корів становив 0,08 та 0,11 мг/кг, що відповідає МДР цих мікроелементів у тканинах організму тварин. За даними Татузян Р. і співавт., (1996) з молоком корів виділяється Pb — 6,31 %, Cd — 49,25 % від спожитого з кормом. Вірогідне зростання вмісту Cd у молоці корів у пасовищний період зумовлене вищим рівнем його у кормах раціону, а також, мабуть, високою здатністю всмоктування з кишечника та виділення з молоком (Федорук Р. С., Ковальчук І. І., 2007). Одержані результати вмісту Pb і Cd (0,09 мг/кг, 0,08 мг/кг) відповідають МДР цих токсичних елементів у молоці. Вміст Sn в молоці був найвищим (1,17 мг/кг сухої речовини). Вміст Cd, Pb, Sr та Sn у шерсті корів вказує на кумуляцію цих елементів впродовж тривалого часу: концентрація Sn у шерсті була найвищою (16,18 мг/кг сухої речовини), рівень Pb, Sr та Cd у зразках шерсті становив 3,26, 1,05 та 0,40 мг/кг, відповідно, і перевищував МДР цих елементів у біологічному матеріалі. За результатами наших досліджень планується розроблення рекомендацій щодо зменшення негативного впливу ВМ на обмін речовин в організмі продуктивних тварин і удосконалення методів контролю якості та безпеки продукції тваринництва.

Таким чином, вміст досліджуваних ВМ (Cd, Pb, Sr, Sn) у зразках ґрунту, відібраного в межах ДПДГ «Миклашів» Пустомитівського р-ну Львівської обл. в агроекологічних умовах Прикарпаття, не перевищував МДР. Рівень Sr у кормах, зокрема у сінні та соломі, заготовлених на земельних угіддях господарства, перевищував МДР. Встановлена залежність між рівнем ВМ у ґрунті господарства та накопиченням їх у досліджуваних кормах. Вміст Cd та Pb у крові і молоці корів ДПДГ «Миклашів» не перевищував МДР цих елементів у біологічному матеріалі.

ВПЛИВ ІОНІВ СВИНЦЮ НА ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КУРЕЙ

Н. Р. Серветник, аспірант кафедри екології та біології, *В. В. Снітинський*, д.б.н., проф., академік НААН
NataServetnyk@mail.ru
Львівський національний аграрний університет

На даний час, в умовах зростаючого техногенного навантаження на довкілля, спостерігається тенденція до збільшення рівня сполук важких металів в різних ланках трофічних ланцюгів наземних і водних екосистем, особливо в промислово розвинених регіонах країни. Серед них варто виокремити сполуки Свинцю — важкого металу, який є одним із найбільш розповсюджених токсикантів, що не піддається деструкції і біотрансформації та є високотоксичною, кумулятивною отрутою. Вміст його сполук у ґрунтах та воді господарств, що знаходяться в зоні функціонування промислових підприємств часто перевищує гранично допустимі норми, тому це становить значну проблему для сучасного сільського господарства, адже накопичення катіонів Свинцю у вегетативній масі кормових культур може стати причиною контамінації продуктів тваринництва та птахівництва.

Щоправда, за даними ВООЗ, гострі отруєння тварин та птиці сполуками важких металів в наш час трапляються досить рідко, тому особливої актуальності набуває проблема довготривалого впливу на організм малих доз ксенобіотиків. У зв'язку з вищесказаним, метою нашої роботи було порівняльне дослідження змін фізіолого-біохімічних показників крові курей за орального введення різних доз свинцю ацетату. Завдання дослідження полягало у визначенні гематологічних показників, концентрації загального білка та його фракційного складу, а також вмісту молекул середньої маси у крові досліджуваної птиці.

Для виконання поставлених завдань було відібрано 20 несучих курей 210-добового віку кросу Lohmann Brown, середньою живою масою по групі 1,7–1,8 кг на початок досліду. За принципом аналогів сформували чотири групи птиці: контрольну та три дослідні (по п'ять особин у кожній), які знаходилися в однакових умовах годівлі та утримання. Токсичне ураження птиці викликали шляхом щоденного введення *per os* водного розчину свинцю ацетату ($Pb(CH_3COO)_2$) протягом 45 днів в дозах (у перерахунку на катіон металу): I група — 2,5 мг/кг, II група — 5 мг/кг, III група — 12,5 мг/кг маси тіла птиці.

Проведеними дослідженнями встановлено, що токсикація свинцю ацетатом протягом дослідного періоду не викликала клінічних ознак отруєння у курей. Птиця дослідних груп протягом 45 днів щоденного введення токсиканта була рухливою, проте змінився характер випорожнень та відмічали тенденцію до зменшення споживання корму та зниження приростів живої маси.

Аналіз результатів дослідження гематологічних показників вказує на порушення кисень-транспортної функції еритроцитів крові та пригнічення синтезу гемоглобіну у курей всіх дослідних груп. Про це свідчить зменшення вмісту гемоглобіну у I групі на 16,2 %, у II групі — на 4 % та у III групі — на 6,9 % відносно контролю. Проте, спостерігали деяке збільшення кількості еритроцитів у дослідних групах курей порівняно з птицею контрольної групи на 21,3, 5,3 та 27,8 % відповідно. Це можна пояснити компенсаторною реакцією організму на дію токсиканта. Щодо кількості лейкоцитів, то їх значення вірогідно зменшувалося у I дослідній групі на 6,7 %, у II групі — на 16,8 %, а у III групі — на 14,7 %, що може вказувати на зниження реактивності організму.

Дослідження показників білкового обміну у курей показали, що навантаження організму Свинцем у дозах 2,5, 5 та 12,5 мг/кг маси тіла не викликало виражених змін у концентрації загального білка крові і його значення знаходилось в межах фізіологічної норми. Якщо розглянути фракційний склад білка інтоксикованої птиці всіх дослідних груп, то спостерігали дозозалежне зменшення α_1 - та α_2 -глобулінів на 10,2% та 34,4% у II групі, 30,7% та 50% у III групі відповідно, а також збільшення β -глобулінів. Так, у першій дослідній групі цей показник зріс на 13,3 %, порівняно з контролем, а у другій і третій — на 17,3 % та 26,7 % відповідно. Такі зміни вказують на системне ураження іонами Свинцю гепатоцитів печінки та порушення її функціонального стану. Нами показано, що при інтоксикації курей ацетатом свинцю вірогідно збільшується вміст в крові молекул середньої маси порівняно з птицею контрольної групи: на 13,4 % у першій, та 21,2 і 27,3 % у другій та третій дослідних групах відповідно. Як відомо, молекули середньої маси — це, в основному, фрагменти не повного протеолітичного розщеплення білків, які виявляються в біологічних рідинах організму в результаті недостатності функції системи природної біологічної детоксикації.

У цілому, на основі отриманих даних можна зробити висновок про те, що катіони Плюмбуму виявляють дозозалежний вплив на процеси еритропоезу та синтезу гемоглобіну, пригнічують лейкопоез у кровотворних органах, пригнічують білокотворюючу та детоксикаційну функції печінки.

УДК 363.32/38.612.015.577.122:636.084.4

ПОКАЗНИКИ БІЛКОВОГО ОБМІНУ У КРОВІ БАРАНЧИКІВ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ У ЇХ РАЦІОНАХ СУЛЬФУРУ ТА АМІНОКИСЛОТ ЛІЗИНУ І МЕТІОНІНУ

Н. П. Сидір, м. н. с., к. с.-г. н., *П. В. Станай*, д. с.-г. н., проф., *О. С. Дружина*, аспірант
inenbiol@mail.lviv.ua
Інститут біології тварин НААН

Кров — одна з важливих тканин організму, яка характеризує інтер'єр тварин. Білки сироватки крові належать до біохімічних систем, що мають практичне значення при оцінці селекційних і продуктивних якостей тварин. Вони приймають участь у регуляції осмотичного і онкотичного тиску, кислотно-лужної рівноваги, відіграють важливу роль у процесах обміну речовин. Обмін білків у організмі тварин, в тому числі овець, знаходиться у тісному зв'язку з інтенсивністю росту, продуктивними якостями та перебуває під контролем гормональних і субстратних механізмів регуляції, змінюється з віком тварин і залежить від генетичних факторів.

До функціональних білків сироватки крові належать альбуміни та глобуліни. Альбуміни — це гомогенна фракція з молекулярною масою 40–60 кДа, яка добре утримує воду, на їх частку припадає до 80 % колоїдно-осмотичного тиску крові. Сироваткові глобуліни представляють групу білків з меншим ступенем дисперсності і різною молекулярною масою. Молекулярна маса α_1 -, α_2 -, β -глобулінів коливається в межах 100–450 кДа, а γ -глобулінової фракції — до 900 кДа. Наявність білкових фракцій, що мають різну електрофоретичну рухливість, може бути маркером різних адаптивних реакцій і процесів, які стосуються механізмів метаболізму на системному і клітинному рівні. Тому зміни співвідношення білкових фракцій у крові баранчиків, яким згодовували у складі основного раціону біологічно активні добавки, зокрема Сульфур та незамінні амінокислоти: лізин, метіонін — мають певний практичний і теоретичний інтерес.

Дослід провели на баранчиках 4-місячного віку комбінованого напрямку продуктивності породи меріноландшафт. Було сформовано чотири групи тварин по 4 голови у кожній. Усі піддослідні тварини знаходилися за однакових умов утримання і догляду. Годівля тварин здійснювалася двічі на добу, з вільним доступом до води. Дослід тривав 67 днів провели у літній період, після відбивки ягнят від вівцематок, за наступною схемою: тварини контрольної групи отримували основний раціон, збалансований за основними поживними речовинами відповідно до існуючих норм; тварини першої дослідної групи у складі основного раціону отримували 3 г лізину і 2 г сульфату натрію з розрахунку на гол/добу, а тварини двох інших груп відповідно — 2 г метіоніну і 2 г сульфату натрію (друга дослідна група) та 3 г лізину, 2 г метіоніну і 2 г сульфату натрію (третья дослідна група). Об'єктом біохімічних досліджень служила кров, зразки якої брали у кінці досліду. У сироватці крові визначали вміст загального білка, активність АлАТ, АсАТ та вміст креатиніну за допомогою біохімічного аналізатора, а білковий склад — за допомогою електрофорезу в 7,5 % поліакриламідному гелі (ПААГ). Статистичний аналіз отриманих результатів здійснювали за критерієм Стьюдента.

Згодовування піддослідним баранчикам у складі основного раціону добавок Сульфуру та амінокислот: лізину, метіоніну, суттєво не відобразилося на окремих показниках білкового обміну у крові, хоча деякі зміни у показниках все ж таки мали місце. Зокрема, на тлі практично однакового вмісту у крові загального білка спостерігається тенденція до підвищення концентрації альбуміну, активності АсАТ і зменшення активності АсАТ, а у тварин другої дослідної групи, які додатково отримували лише добавки метіоніну і Сульфуру, зменшення активності цього ферменту було вірогідним ($P < 0,05$). У зв'язку з цим коефіцієнт де Рітца у тварин різних груп дещо відрізнявся: у контрольної групи — 5,23, а у дослідних групах відповідно — 6,38, 7,44 та 9,61. Вміст креатиніну у крові баранчиків при цьому був на рівні тварин контрольної групи. Отже, отримані результати свідчать про особливості змін показників білкового обміну у крові тварин, що, очевидно, пов'язано з різною інтенсивністю їх росту і розвитку, а також вовновою продуктивністю.

Результати досліджень свідчать, що згодовування у складі основного раціону баранчикам лізину, метіоніну та Сульфуру, призводить до певних змін у співвідношенні білкових фракцій сироватки крові, які стосуються в основному глобулінів. Так, у сироватці крові тварин третьої дослідної групи, які у складі основного раціону отримували добавки лізину, метіоніну та Сульфуру, спостерігалася збільшення вмісту α_2 - і γ -глобулінів на 32,0 % і 15,0 % відповідно та зменшення кількості β_2 -глобулінів на 19,0 % у порівнянні з контролем. До речі, найбільш істотні зміни у білкових фракціях крові спостерігалися у тварин третьої та другої дослідних груп, тобто у тварин, які отримували добавку амінокислоти метіоніну. Зокрема, у сироватці крові баранчиків другої дослідної групи вміст β_2 -глобулінів вірогідно зменшився на 15,2 % ($P < 0,05$) та спостерігалася тенденція до зростання вмісту альбумінів. За умов дослідів ми не встановили істотних змін в окремих білкових фракціях крові баранчиків першої дослідної групи, які отримували добавку лише лізину та сульфату натрію.

Отже, отримані результати свідчать про те, що введення до раціону баранчиків лізину, метіоніну, а також Сульфуру, супроводжується змінами в інтенсивності синтезу в першу чергу глобулінових білків сироватки крові, що свідчить про істотніший вплив амінокислоти метіонін у процесах обміну білків, що, очевидно, може бути пов'язане з інтенсифікацією процесів вовноутворення.

УДК: 636.2:619:612.015.3

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ «РЕМІВІТАЛ» ПРИ ПАТОЛОГІЇ ПЕЧІНКИ У ХВОРИХ НА КЕТОЗ КОРІВ

М. Р. Сімонов, к. вет. н, с. н. с., *І. М. Петрух*, к. вет. н, с. н. с., *В. В. Влізло*, д. вет. н., проф., академік НААН
msimonov@inenbiol.com.ua
Інститут біології тварин НААН

На сьогодні існує багато схем лікування кетозу молочних корів. При цьому, обов'язковим є ліквідація енергетичного дефіциту, зокрема використання глюкопластичних препаратів, наприклад, пропіленгліколю в поєднанні з внутрішньовенними введеннями розчину глюкози. Пропіленгліколь вважається попередником глюкози, оскільки поглинається через стінку рубця в печінку, де включається в цикл трикарбонових кислот. Внутрішньовенне застосування розчину глюкози дозволяє на короткий час вирівняти енергетичний дефіцит. Після введення глюкози в кров її концентрація швидко збільшується, що спричиняє її виведення з організму разом із сечею. Крім цього, на нашу думку, використання такої схеми медикаментозної терапії є ефективним лише при субклінічних формах захворювання, коли ще не реєструється ураження печінки.

Мета і завдання дослідження полягали у встановленні впливу препарату «Ремівітал» на функціональний стан печінки у високопродуктивних корів, хворих на кетоз.

Дослід провели на молочних коровах голштинської породи, 2–4 лактації, продуктивністю 8000 л молока за лактацію. Через 2–3 тижні після отелення проводили огляд тварин та за результатами клінічного огляду і експрес-діагностики на вміст кетонових тіл у сечі (Ketophan, Pliva) виявляли тварин, хворих на кетоз. Тварини з клінічними ознаками кетозу та позитивним експрес-тестом на наявність кетонових тіл у сечі були поділені на дві дослідні групи. Перша дослідна група тварин отримувала традиційну схему лікування, яка включала в себе згодовування протягом 5-ти діб пропіленгліколю з розрахунку 400 мл/гол/добу, внутрішньовенне введення розчину глюкози (20 % розчин, 500 мл/гол/добу) та внутрішньом'язове інсуліну (200 ОД/гол/добу). Тваринам 2-ої дослідної групи протягом 5-ти діб згодовувалась аналогічна з першою дослідною групою доза пропіленгліколю та внутрішньовенно вводився препарат «Ремівітал» з розрахунку 500 мл/гол/добу. Препарат «Ремівітал» розроблений у Інституті біології тварин НААН (ТУ У 21.2-30995014-001:2014), містить фруктозу, амінокислоти та вітаміни групи В (В₃ та В₁₂). Функціональний стан печінки у хворих корів досліджували за показниками вмісту у сироватці крові загального білка, білкових фракцій, білірубіну і активністю аспарагінової амінотрансферази (АсАТ) та гамма-глутамілтранспептидази (ГГТП).

Після закінчення медикаментозної терапії у тварин обох груп було встановлено покращення клінічного стану та відсутність кетонурії. Проведені дослідження крові корів після лікування вказують на вірогідне зростання вмісту альбумінів (на 21,5 % у I та на 20,7 % у II дослідних групах) та зниження бета- (на 14,3 % у I та 32,6 % у II групі) і гамма-глобулінів (на 13,4 та 33,8 % відповідно). Слід також відмітити зростання альбумін-глобулінового співвідношення із 0,4±0,03 у хворих тварин до 0,6±0,03 ($p<0,001$) у першій дослідній групі та 0,7±0,04 у другій ($p<0,001$), що є сприятливою прогностичною ознакою. Отримані результати свідчать про відновлення функціонального стану печінки, зокрема її здатності до синтезу сироваткових альбумінів.

Разом з тим, встановлено зниження активності АсАТ та ГГТП у сироватці крові корів після їх лікування. Так, активність АсАТ знизилася на 51,8 % ($p<0,001$) у першій та на 65,1 % ($p<0,001$) у другій дослідній групі тварин, а ГГТП на 13,8 та 38,2 % ($p<0,001$), відповідно. Більш позитивну динаміку показників крові тварин другої дослідної групи можна пояснити яскраво вираженими гепатопротекторними властивостями складників препарату «Ремівітал». Зокрема, L-карнітин як фактор підтримання рівня коензиму А, L-орнітин – стимулятор синтезу карбомілфосфатсинтетази, а L-аспарагін слугує сировиною для синтезу інших життєво важливих амінокислот та аспарагінової кислоти, яка в свою чергу є незамінною у синтезі сечовини. За нестачі вуглеводів L-лізін може метаболізуватися з утворенням глюкози, цей процес служить важливим джерелом енергії для організму. У свою чергу, нікотинамід та ціанокобаламін, які входять до складу препарату «Ремівітал», беруть участь у метаболізмі жирних кислот та виведенню кетонових тіл.

Про покращення білірубінсинтезувальної та жовчовидільної функцій печінки у корів після лікування вказує суттєве зниження вмісту загального та кон'югованого білірубіну у сироватці крові. Так, у першій дослідній групі загальний білірубін знижувався на 38 % ($p<0,001$), у другій — на 44 % ($p<0,001$), а кон'югований — на 42 ($p<0,001$) та 58 % ($p<0,001$), відповідно.

Отже, у корів, хворих на кетоз, встановлено порушення функціонального стану та структури печінки, зокрема розвиток диспротеїнемії, гіпоальбумінемії, гіпербілірубінемії, і зростання активності АсАТ та ГГТП. Після медикаментозної терапії хворих на кетоз корів встановлено покращення загального стану, відсутність кетонурії та нормалізацію функціонального стану і структури печінки, що проявлялося зростанням у сироватці крові вмісту альбумінів, зменшенням білірубіну, а також активності АсАТ та ГГТП. При проведенні порівняння ефективності двох застосованих схем лікування корів, хворих на кетоз, було встановлено, що препарат «Ремівітал» у поєднанні зі згодовуванням пропіленгліколю є більш ефективним, порівняно із застосуванням традиційної терапії.

УДК 591.3:546.18.41:636.592.084

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ «БІЛО-АКТИВ» НА ПРОДУКТИВНІ ПОКАЗНИКИ ПЕРЕПЕЛІВ*Я. М. Сірко*, к. с.-г. н., с. н. с., *Б. Я. Кирилів*, к. с.-г. н., с. н. с., *В. О. Кисців*, к. с.-г. н., с. н. с.
yasir@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

У птахівничій галузі для профілактики виникнення інфекційних та неінфекційних захворювань птиці, а також підвищення її продуктивності застосовують різноманітні кормові добавки, які містять біологічно активні речовини. До таких препаратів належить «Біло-Актив».

«Біло-Актив» містить суміш алумосилікатів, евкаліпт, кальцій та жирні кислоти (енантову, пеларгонову, ундецилову, тридеканову). Це біодобавка, яка завдяки шаруватій структурі та високій в'язкості активної речовини, володіє здатністю покривати слизову оболонку шлунково-кишкового тракту птиці. Внаслідок взаємодії з глікопротеїнами, які містяться у слизі, посилюється опірність до подразнень покривного шару слизової оболонки. Постійне використання препарату в менших дозах, ніж при лікуванні, наприклад у курчат-бройлерів, покращує процеси травлення і засвоєння поживних речовин корму. «Біло-Актив» сприяє зміцненню шкаралупи, підвищенню продуктивності курей-несучок. Внаслідок використання продукту знижується ступінь забруднення довкілля аміаком, підвищується конверсія корму, що особливо актуально сьогодні, в умовах високої вартості кормів у раціоні птиці. Варто зауважити, що кормова добавка не тільки суттєво зменшує витрати кормів, а й підвищує щоденний приріст маси тіла. Однак, дослідження з ефективності застосування кормової добавки у перепелівництві не проводились. Тому, метою наших досліджень було вивчити вплив препарату «Біло-Актив» на обмін Цинку і Міді у перепелів для його корекції у критичні періоди росту і розвитку птиці.

Досліди провели на 3-х групах перепелів починаючи з 10-добового віку за схемою: птахи контрольної групи одержували повнораціонний комбікорм (ПРК), а птахи I та II групи — ПРК+0,15 % і 0,20 % «Біло-Актив» у період з 17- до 72-добового віку. Забій птиці провели у 28-, 42-, 72-добовому віці.

За додаткового внесення різних доз біодобавки встановлено міжгрупові та міжорганні відмінності у перепелів дослідних груп, щодо вмісту Цинку та Міді. Так, у 28-добових перепелів другої дослідної групи кількість Цинку в тканинах печінки та кістах збільшилась, відповідно, на 11,9 і 6,67 % ($p < 0,05$), а третьої дослідної — на 7,25 і 1,15 %, порівняно з контрольною групою. У наступні вікові періоди (42- і 72-добовий вік) зміни вмісту Цинку були подібними. Однак, у віковому аспекті, нами встановлено збільшення кількості Цинку в 42-добовому віці птиці в тканинах печінки та кістах перепелів другої групи — на 8,58 і 7,66 % ($p < 0,01$) та третьої — на 7,8 і 6,29 %, відповідно, порівняно з 28-добовими. Можливо, це пов'язано із покращенням засвоєння Цинку. У 72-добовому віці рівень Цинку в тканинах печінки та кістах перепілок поступово знижувався. Так, у птиці другої дослідної групи в печінці і кістках — на 10,6 і 6,38 % ($p < 0,05$); третьої дослідної групи — на 11,36 і 5,78 %. Очевидно, зниження вмісту Цинку в згаданих тканинах, пов'язано з його використанням на формування яйця.

Мідь, як і Цинк по різному нагромаджувався у тканинах перепелів. У тканинах печінки перепелів у період з 28- до 72-добового віку при додаванні препарату «Біло-Актив» встановлено дещо більший вміст цього елемента, порівняно з показниками у птиці контрольної групи. У перепелів другої дослідної групи він становив — $20,31 \pm 0,94$, а третьої — $19,41 \pm 1,30$ мг/кг.

Аналіз одержаних результатів свідчить про те, що процеси обміну інтенсивніше відбувались у пір'ї, ніж у шкірі. Так, у 28-добових перепелів вміст Міді в шкірі залишався без змін, тоді як у пір'ї у птиці другої дослідної групи збільшився в 1,54 разу та третьої — у 1,45 разу ($p < 0,05-0,01$). Така ж тенденція зберігається і в наступні вікові періоди. Отримані дані свідчать про позитивний вплив застосованих добавок на процеси оперення та безпосередню участь Міді в процесах кератинізації пір'я.

Встановлено, що несучість птиці, яка отримувала різні біогенні добавки суттєво відрізнялась. Так, додаткове введення до раціонів перепілок добавки „Біло-Актив“ у кількості 0,15 % (друга дослідна група) сприяло підвищенню несучості в першу і другу декади яйцекладки, порівняно з продуктивністю птиці контрольної групи. А за третю декаду (62–72 доба) несучість перепілок другої дослідної групи була вищою на 4,22 %, ніж у птиці контрольної груп. При цьому, в перепілок третьої дослідної групи, впродовж усього періоду контролю, несучість була нижчою, ніж у птиці контрольної групи, відповідно, на 0,7; 25,6 та 12,5 %. Щодо морфометричних показників якості одержаних яєць встановлено, що маса яєць, одержаних від птиці другої дослідної групи була на 4,8% більшою, порівняно з яйцями птиці контрольної групи.

Одержані результати досліджень свідчать про позитивний вплив добавки до раціонів на міцність яєчної шкаралупи ($p < 0,5-0,01$). Очевидно Кальцій, присутній у кормовій добавці «Біло-Актив», був доступний для організму перепілок (друга і третя дослідні групи). Кальцій є одним з елементів, який впливає на зміцнення шкаралупи, виводимість яєць і масу пташенят після виводу.

Отже, проведені дослідження дають підстави для рекомендації, застосування добавки „Біло-Актив“ у кількості 0,15 % до основного раціону перепелів у період з 17- до 72-добового віку з метою корекції мінерального обміну перепілок, підвищення їх продуктивності та покращення якості продукції.

ВПЛИВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ АКТИВНОСТІ ХГЛ

Ю. І. Сливчук, к. вет. н., *О. В. Штаненко*, к. с.-г. н., с. н. с., *С. В. Федорова*, м. н. с.
slyvchuk@gmail.com

Інститут біології тварин НААН

Ранні відкриття з виявлення фізіологічної дії гонадотропінів в нормальному циклі яєчників спонукали багатьох вчених шукати гонадотропні екстракти достатньої чистоти, щоб забезпечити лікування безпліддя. Перші спроби лікування безпліддя, включаючи стимуляцію яєчників, були зроблені майже 100 років назад. Корекція репродуктивних процесів виникла з перших спроб отримати і очистити гонадотропні препарати тваринного і людського походження. Еволюційний процес розвитку гонадотропної терапії був обумовлений необхідністю зробити гонадотропні препарати безпечними, максимально очищеними і ефективними не лише в лікуванні, але й в простоті використання, щоб звести до мінімуму безліч можливих відмінностей у лікуванні безпліддя.

Хоча в даний час гонадотропна терапія є важливим компонентом в повсякденному процесі корекції безпліддя, однак, необхідні подальші дослідження для створення нових препаратів безпечних та ефективних для клінічного використання. Метою нашої роботи було розробити методичні підходи, щодо створення комплексних гонадотропних препаратів у формі ліпосомальної емульсії і дослідити динаміку змін активності в них гонадотропіну за умов тривалого зберігання при температурі 18-20 та 2-4 °С. Дослідження проводились на хоріонічному гормоні людини (ХГЛ). Сирець ХГЛ отримано в Інституті біології тварин із сечі вагітних жінок першої половини вагітності шляхом фільтрації і осадження спиртом, ацетоном та ацетатом амонію. Сучасні методи дослідження дозволяють визначити концентрацію інтактних (димеризованих) молекул ХГЛ або вільної субодиниці, а також загального ХГЛ (сумарно інтактного ХГЛ і вільної β-субодиниці) За допомогою імунохемилюмінісцентних методів досліджень визначено активність отриманого сирцю ХГЛ. Перед приготуванням ліпосомальних препаратів нами було проведено дослідження з вивчення впливу тривалості диспергування на активність гонадотропіну. Було виготовлено 3 зразки з однаковою початковою теоретичною концентрацією ХГЛ. Перший зразок слугував за контроль, другий диспергували впродовж 15 секунд, а третій — 30 секунд. Активність гонадотропіну визначили через 6 годин після диспергування. Встановлено, що активність гонадотропіну після диспергування знижується приблизно на 10–12 % від відповідного показника контрольного зразка, причому тривалість диспергування не впливає на активність гонадотропіну.

Виходячи з визначеної активності гонадотропіну нами був приготовлений розчин, який розаліквотили з теоретичною початковою активністю 7000 мМО/мл у кожній серії препарату. Приготували три серії препаратів, які були стабілізовані сахарозою і лізином, перша — слугувала за контроль, друга і третя були приготовлені у формі ліпосомальної емульсії і відрізнялись між собою тим, що третя серія містила вітаміни А, В, Е. Проведено дослідження динаміки активності гонадотропіну впродовж тривалого зберігання за температури 18–20 та 2–4 °С, в результаті яких виявлено, що додавання до фармакологічних композицій L-лізину сахарози в розрахунку на 7000 мМО/мл забезпечує приблизно 80 % збереження активності хоріонічного гормону у ліпосомальних препаратах впродовж 8 тижневого інкубування тоді, як у контрольній серії зразків (розчин гонадотропіну з доданими стабілізаторами) його активність на 20 % нижча і становить майже 60 %.

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено, що додані нами стабілізатори і ліпосомальна форма препарату забезпечують збереження активності гонадотропіну впродовж тривалого зберігання при температурі 18–20 та 2–4 °С приблизно на рівні 90 %, якщо за початкову теоретичну активність рахувати ту, яка залишається після диспергування при приготуванні препарату з його 10–12 % втратою.

УДК: 577.117

**ВПЛИВ РІЗНОГО РІВНЯ ВІТАМІНУ А У РАЦІОНІ КОРОПІВ НА ДЕЯКІ ЛАНКИ
МЕТАБОЛІЗМУ ЛІПІДІВ В ЙОГО ОРГАНІЗМІ**

К. Б. Смолянінов, к. с.-г. н., О. І. Віщур, д. вет. н., М. Б. Фурманевич, аспірант, В. А. Томчук, д. вет. н.
smolianinow@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

В останні роки вивчення питань, пов'язаних з впливом вітаміну А у раціоні риб на певні ланки метаболізму ліпідів в їхньому організмі знаходиться в центрі уваги вітчизняних і зарубіжних дослідників. Проте, основним напрямком при цьому було дослідження питань, пов'язаних з впливом надмірного рівня пероксидних процесів у скелетних м'язах і м'ясі риб. Відомо, що ліпіди риб характеризуються високим вмістом поліненасичених жирних кислот, які є основним субстратом пероксидного окиснення. Виходячи з цього актуальним є дослідження різноманітних факторів живлення на активність пероксидних процесів у коропа та на деякі ланки обміну жирів у їх організмі. У зв'язку з цим, метою досліджень було вивчення впливу різного рівня вітаміну А (2,5 тис. МО/кг і 5 тис. МО/кг) у раціоні коропів на вітамінний та статус, інтенсивність процесів пероксидації і активність ферментів антиоксидантного захисту в їхньому організмі.

Проведено дослід на 3 групах самок коропів, яких вирощували в окремих ставах у Львівській дослідній станції Інституту рибного господарства НААН. Самки коропів 1-ї групи, яким згодовували комбікорм без вітаміну А, правили за контроль. Самкам коропів 2-ї і 3-ї груп згодовували комбікорм з вмістом вітаміну А у формі ретинолу ацетату в кількості відповідно 2500 і 5000 МО/кг корму. У кінці досліді, який тривав 30 діб, від 4 самок коропів кожної групи одержували зразки крові, печінки і скелетних м'язів для біохімічних досліджень. Вміст вітамінів А і Е у крові та тканинах визначали методом ВЕРХ на мікроколонковому хроматографі «Міліхром». У крові і тканинах визначали вміст в гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів та активність антиоксидантних ферментів — супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази і каталази. У скелетних м'язах і печінці риб визначали вміст загальних ліпідів ваговим методом за методом Фолча, та вміст окремих класів ліпідів методом тонкошарової хроматографії на силікагелі.

Отримані дані свідчать про пряму залежність між споживанням жиророзчинних вітамінів та їх попередників коропами у весняний період і їх вмістом у печінці. Вітамін А, у формі ретинолу ацетату, в кількості 2500 МО/кг комбікорму, призводить до покращення засвоєння вітамінів та їх трансформації в організмі коропа. В результаті досліджень отримано дані про те, що згодовування коропам добавок вітаміну А призвело до значних змін співвідношення окремих ліпідних класів у скелетних м'язах досліджуваних риб. Зокрема, показано, що добавка вітаміну А у кількості 2,5 тис. МО/кг до раціону коропа призводила до зменшення питомої частки фосфоліпідів у складі ліпідів скелетних м'язів риб ($P < 0,05$), проте аналогічних змін при додаванні більшої дози вітаміну не спостерігається. Виявлено також менший вміст вільного холестеролу у складі ліпідів скелетних м'язів риб дослідних груп. Ці дані свідчать про зменшення вмісту структурних ліпідів у складі ліпідів скелетних м'язів коропів, яким до корму додавали вітамін А у різних кількостях. Разом з тим, добавки вітаміну А позитивно впливали на вміст триацилгліцеролів та ефірно зв'язаного холестеролу. Натомість, показано, що додавання до раціону коропа вітаміну А незалежно від дози призводить до зменшення загального вмісту ліпідів у печінці коропів, яким до раціону додавали добавки вітаміну А. Таке зменшення вмісту загальних ліпідів можна пояснити загальною інтенсифікацією обміну речовин в організмі коропа за дії вітаміну А, що ймовірно призвело до підвищення використання ліпідів печінки у енергетичних процесах в їхньому організмі. Загалом, дані отримані при виконанні цього етапу досліджень свідчать про зменшення вмісту основних структурних ліпідів — фосфоліпідів і холестеролу у печінці риб за умов згодовування їм добавок вітаміну А. В той же час, частка триацилгліцеролів у складі ліпідів печінки коропів, яким з кормом згодовували добавки вітаміну А суттєво зростала.

Серед інших даних, що заслуговують на увагу слід відмітити результати, що свідчать про зменшення кількості продуктів пероксидації ліпідів (гідроперекисів ліпідів та ТБК-активних продуктів) у крові, печінці та скелетних м'язах досліджуваних риб за умов згодовування добавок вітаміну А залежно від застосованої дози. При цьому, активність ензимів також змінювалась. В еритроцитах крові та тканинах коропів дослідних груп зростала супероксиддисмутазна та глутатіонпероксидазна активності. Загалом, одержані нами результати дозволяють зробити висновок, що додавання вітаміну А у формі ретинолу ацетату до комбікорму коропа у кількості 2500 МО/кг проявляє стимулювальний вплив на ферментативну і неферментативну ланку системи антиоксидантного захисту, що призводить до зниження інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів в їх організмі.

Додавання до комбікорму вітаміну А у формі ретинолу ацетату у кількості 2500 і 5000 МО/кг призводило до вірогідного збільшення його вмісту у печінці. Додавання до раціону риб вітаміну А залежно від дози призводило до зменшення відносної кількості фосфоліпідів і вільного холестеролу та збільшення відносної кількості триацилгліцеролів у складі ліпідів скелетних м'язів та печінки самок коропа. Згодовування коропа вітаміну А у кількості 2500 МО/кг комбікорму призводило до вірогідного зниження вмісту продуктів пероксидації ліпідів та до зростання активності антиоксидантних ферментів.

**ВПЛИВ БІОМАСИ АВТОКЛАВОВАНИХ ДРІЖДЖІВ *PHAFFIA RHODOZYMA*
НА ЯКІСНИЙ ТА КІЛЬКІСНИЙ СКЛАД МІКРОФЛОРИ КИШЕЧНИКУ
ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН ЗА УМОВ ДИСБАКТЕРІОЗУ**

О. М. Стефанишин¹, к. б. н., с. н. с., І. М. Поник¹, к. вет. н., В. В. Лутвин^{1,2}
olifstef@ukr.net

¹Інститут біології тварин НААН

²Львівський національний університет ім. І. Я. Франка

Дані сучасних досліджень засвідчують, що мікрофлора травного тракту і макроорганізм — це взаємопов'язані і взаєморегулюючі біологічні системи. Під впливом несприятливих факторів довкілля та хіміотерапевтичних препаратів відбуваються зміни в мікробоценозі, що приводить до захворювань сільськогосподарських тварин та зниження їх продуктивності. Збереження мікрофлори і запобігання порушень її складу є важливою та актуальною проблемою. Цікавим є застосування біомаси дріжджів *Saccharomyces boulardii* для лікування діарейного синдрому, ефективність якого була доведена рандомізованими подвійними сліпими випробуваннями. Позитивний вплив дріжджів виявлений при згодовуванні їх біомаси як жуйним, так і моногастричним тваринам. Проте механізми впливу клітин дріжджів на мікрофлору кишечника вивчені дуже мало. Вважають, що дріжджі, на відміну від біфідобактерій та лактобацил, не проявляють колонізаційної здатності. Застосування клітинних стінок дріжджів, що здатні адсорбувати на своїй поверхні патогенні мікроорганізми та різноманітні токсини є актуальним питанням сьогодення. Одним із способів отримання клітинних стінок є автоклавовання дріжджів.

Метою нашої роботи було з'ясувати вплив згодовування біомаси автоклавованих дріжджів *Phaffia rhodozyma* на якісний та кількісний склад мікрофлори кишечника лабораторних тварин за експериментального дисбактеріозу.

Проведено дослід на самцях щурів лінії Вістар із початковою масою тіла 50–60 г (4–5 тижнів), яких утримували в стандартних умовах віварію. Дослід тривав 14 днів. Тварин поділили на 3 групи (по 4 тварини): 1 — контрольна група (стандартний комбікорм; тварини, яким вводили фізіологічний розчин внутрішлунково); 2 — дослідна група (тварини, яким при згодовуванні стандартного комбікорму моделювали дисбактеріоз доксицикліном внутрішлунково у кількості 1 мг/добу/голову протягом 5 діб); 3 — дослідна група (тварини, яким моделювали дисбактеріоз доксицикліном внутрішлунково у кількості 1 мг/добу/голову протягом 5 діб та згодовували автоклавовану біомасу дріжджів *P. rhodozyma* КНГ-1 (2 % від маси раціону)). Забій тварин здійснювали під легким ефірним наркозом на 14 добу після початку введення антибіотика. Для досліджень відбирали вміст прямої кишки. У зразках вмісту кишечника досліджували кількісний і якісний склад мікрофлори методом розведень та висіванням мікроорганізмів на селективні середовища. Ідентифікацію їх проводили за морфологічними, культуральними, фізіологічними та біохімічними властивостями.

Показано, що кількість кишкової палички вмісту прямої кишки тварин першої дослідної групи зменшувалася на $0,32 \log_{10}$ КУО/г порівняно з показником у тварин контрольної групи. Співвідношення між штамми *E. coli* (lac+ і lac-) змінилось у тварин першої дослідної групи на (68:32) порівняно до контролю (97:3). Такі результати свідчать про виникнення дисбактеріозу, спричиненого перерозподілом співвідношення між штамми кишкової палички з різною ферментативною активністю. Гемолізуючих штамів кишкової палички виявлено не було. Також у цій групі тварин виявлено збільшення кількості лактозонегативних ентеробактерій $(0,2\text{--}4) \times 10^4$ КУО/г, а у контролі — $(0,02\text{--}1) \times 10^4$ КУО/г. Щодо стрепто- та стафілококів, то моделювання дисбактеріозу доксицикліном у щурів викликало зменшення їх загальної кількості на 21,8 %, порівняно з показником контрольної групи (34,02% від загальної кількості мікроорганізмів), проте патогенних штамів не було виявлено. Кількість біфідо- та лактобактерій була у межах 10^8 КУО/г. З вмісту кишки не висівались клітини протею, а кількість грибків роду *Candida* зменшувалася на $0,24 \log_{10}$ КУО/г.

Що стосується групи тварин, у якій комплексно із антибіотичним препаратом застосовували добавку біомаси автоклавованих дріжджів *P. rhodozyma*, то слід відмітити, що загальний вміст кишкової палички у вмісті прямої кишки збільшився на $1,4 \log_{10}$ КУО/г, порівняно з показником у контрольній групі, та на $1,72 \log_{10}$ КУО/г порівняно до групи із експериментальним дисбактеріозом. Кількість клітин ешеріхій зросла за рахунок штамів з нормальною ферментативною активністю (95,09 % від загальної кількості *E. coli*). Кількість лактозонегативних ентеробактерій у другій дослідній групі зменшилася до $(0,09\text{--}2) \times 10^4$ КУО/г в порівнянні до першої дослідної групи $(0,2\text{--}4) \times 10^4$ КУО/г. Щодо стрепто- та стафілококів, то у цій групі їхня кількість становила 3,1 %, що було менше на 31 % та 9,12 % відповідно до контролю та першої дослідної групи. Кількість біфідо- та лактобактерій була сталою і знаходилася у межах 10^8 КУО/г.

Таким чином, ми встановили позитивний вплив добавки до раціону автоклавованих дріжджів *Phaffia rhodozyma* в умовах сумісного застосування з антибіотичним препаратом при корекції експериментального дисбактеріозу на склад мікробоценозу прямої кишки щурів, який проявлявся у збільшенні кількості кишкової палички за рахунок штамів з нормальною ферментативною активністю та зменшенні кількості стрепто- та стафілококів.

УДК 639.382:597.551.2:551.588.7

РОЗВИТОК ІКРИ КОРОПА ЗА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ

О. М. Тулицька, к. б. н., доцент, І. М. Курбатова, к. б. н., доцент, М. Л. Шабаи, студент
olgatup@mail.ru

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Забруднення водойм рибогосподарського призначення відходами агропромислових підприємств призводить до негативного впливу на іхтіофауну, зокрема на розвиток ікри, викльов личинок, їх ріст, розвиток та збереженість, порушують ряд фізіологічних функцій у дорослих особин. Під впливом цих забруднень спостерігається поступове зниження видового складу і чисельності іхтіофауни та скорочення промислу.

У роботі були проведені дослідження з вивчення впливу аміаку на розвиток ікри коропа, як одного із компонентів забруднюючих речовин, що знаходиться майже у всіх досліджуваних водоймах. В якості об'єктів дослідження з визначення якості води та її впливу на розвиток ікри коропа (*Cyprinus carpio L.*) були обрані водойми, які знаходяться в зоні впливу тваринницьких об'єктів, розміщених на території Київської, а саме: «ЗАТ Антонов» с. Круглик, Немішаєвський агротехнічний коледж. За контрольні водні об'єкти було обрано стави двох господарств Васильківського р-ну Київської області.

Визначення якості води за основними показниками проводили за загальноприйнятими в гідрохімії методиками (Алекин О. А., Архипченко І. А.). Вплив токсикантів основних забруднювачів води на ембріони прісноводних риб вивчали на щойно заплідненій ікрі коропа. Постановку експеримента проводили за загальноприйнятою методикою, використовуючи візуально-кількісну оцінку отриманих результатів.

Встановлено, що аміак присутній у воді більшості досліджуваних водних об'єктів, як продукт розпаду білків і амінокислот рослин та тварин, мікроорганізмів та прісноводних риб. Джерелом аміаку у воді є також гній та гноївка — відходи тваринницьких об'єктів.

Контроль за кількістю відмерлих ембріонів коропа, який проведено в критичні періоди розвитку ікри показав, що у період дроблення бластодиска і утворення морули при концентрації NH_4^+ 0,05 мг/л кількість мертвої ікри склала 23,2 %, при концентрації 0,5 мг/л — 84 %, при концентрації 5 мг/л — 89,1 %, тоді як у контролі цей показник становив 33,9 %. Після гастрюляції загибель ембріонів під дією аміаку визначена у трьох послідовностях досліджень була приблизно на одному рівні і становила 61,7; 68,7 та 54,4 % відповідно. Загальна кількість живих ікринок у контролі склала 28,6 %. У воді з концентрацією NH_4^+ у 0,5 мг/л більше 80 % ембріонів загинули на стадії сегментації і до моменту відокремлення хвостового відділу. Перед викльовом смертність ікри у цій групі досягла 86,3 %. При концентрації NH_4^+ у воді 0,5 мг/л кількість живої ікри склала 20,3 %. У третій серії досліджень з концентрацією NH_4^+ у воді 5 мг/л ембріони загинули під час утворення очних пухирців. Більш ранній викльов окремих ембріонів відзначено при концентрації NH_4^+ у воді 0,5 мг/л. Однак через 3,5 доби з моменту запліднення ікри, кількість ембріонів, що звільнилися з оболонки, за концентрації NH_4^+ у воді 0,05 та 0,5 мг/л була однаковою. Найбільший відхід ікри спостерігався у всіх досліджуваних варіантах протягом двох перших діб. Живі ікринки, що залишилися, набули стійкості до іонів амонію і в наступні дні практично не гинули. Під час викльову відхід ікри у всіх дослідних групах зріс, склавши в середньому 7–8 %. Особини, що залишилися живими, продовжували існувати до кінця всмоктування жовчного мішка. При визначеній виживаності ікри водне середовище з концентрацією аміаку у воді 0,05 і 0,5 мг/л було як стимулююче, так і захисне до певного моменту розвитку ембріонів.

Підтверджено токсичний вплив компонентів стічних вод зокрема аміаку на розвиток ікри коропа, що проявляється в аномаліях розвитку ікри та викльову личинок, а також у її загибелі.

УДК 636.034.082:619:612.1(477)

ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У КРОВІ ТА МОЛОЦІ КОРІВ МОЛОЧНИХ І КОМБІНОВАНИХ ПОРІД В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ*В. В. Федорович*, к. с.-г. н., с. н. с.

logir@ukr.net

Інститут біології тварин НААН

Мінеральний обмін мікроелементів в організмі тварин зумовлений їх різноманітністю, породною належністю і різностороннім характером продуктивності. З огляду на це, метою наших досліджень було вивчити зміни у ході лактації вмісту мікроелементів (Cu, Mn, Zn, Fe, Co, Pb, Cd і Cr) у крові та молоці корів української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної, червоної польської, айрширської, бурі карпатської та симентальської порід в умовах західного регіону України на 2–3, 5–6 та 8–9 місяцях лактації.

Встановлено, що досліджувані показники у крові та молоці корів вищеназаних порід впродовж лактаційного періоду зазнавали певних змін. Так, у тварин української чорно-рябої молочної породи залежно від лактаційного періоду вміст Cu у крові знаходився в межах 13,77–16,16, у молоці — в межах 2,45–3,02, вміст Mn — відповідно в межах 1,98–2,65 та 0,39–0,52, Zn — в межах 14,11–18,98 та 36,66–42,84, Fe — в межах 19,01–25,41, Co — в межах 0,39–0,85 та 0,42–0,5516 ммоль/л, Pb — в межах 2,11–2,65 та 1,21–1,29, Cd — в межах 0,63–0,74 та 0,64–0,89, Cr — в межах 1,49–1,84 та 0,44–0,52 нмоль/л. Вміст у крові Cu, Mn та Cd найвищим був на 2–3 місяці лактації, а Zn, Fe, Co, Pb та Cr — на 8–9 місяці. Найвищий вміст у молоці Cu, Mn та Cd спостерігався на 2–3 місяці лактації, а Zn, Fe, Co, Pb та Cr — на 8–9 місяці. У тварин української червоно-рябої молочної породи вміст Cu у крові залежно від лактаційного періоду становив 12,29–16,09, у молоці — 3,81–4,11, Mn — відповідно 1,91–2,31 та 0,46–0,64, Zn — 16,75–22,33 та 49,18–53,12, Fe — 22,32–26,13 та 19,19–21,13, Co — 0,53–0,78 та 0,34–0,39 ммоль/л, Pb — 1,99–2,33 та 1,06–1,39, Cd — 0,82–0,94 та 0,39–0,69, Cr — 1,48–2,00 та 0,40–0,49 нмоль/л. У корів цієї породи на 2–3 місяці лактаційного періоду спостерігався найвищий вміст у крові Cu, на 5–6 місяці — Mn та Pb і на 8–9 місяці — Zn, Fe, Co, Cd і Cr, у молоці на 2–3 місяці — Cu, Mn та Cd, на 8–9 місяці — Zn, Fe, Co, Pb та Cr. У тварин червоної польської породи вміст Cu у крові знаходився в межах 13,94–16,93, у молоці — в межах 2,66–2,98, вміст Mn — відповідно в межах 1,88–3,13 та 0,68–0,77, Zn — в межах 16,01–22,48 та 32,00–38,65, Fe — в межах 17,14–22,33 та 20,45–22,33, Co — в межах 0,60–0,75 та 0,26–0,34 ммоль/л, Pb — в межах 2,08–2,61 та 1,01–1,13, Cd — в межах 0,60–0,76 та 0,51–0,63, Cr — в межах 1,11–1,49 та 0,33–0,40 нмоль/л. На 2–3 місяці лактації у них спостерігався найвищий вміст у крові Mn та Cr, на 5–6 місяці — Cu, на 8–9 місяці — Zn, Fe, Co, Pb та Cd, а у молоці на 2–3 місяці — Mn, Fe, Pb, на 5–6 — Cd і на 8–9 місяці — Cu, Zn, Co та Cr. У корів айрширської породи залежно від лактаційного періоду вміст Cu у крові становив 12,25–14,74, у молоці — 4,04–4,98, Mn — відповідно 1,40–1,81 та 0,70–0,84, Zn — 15,56–20,03 та 54,64–61,14, Fe — 19,16–23,33 та 17,11–22,15, Co — 0,55–0,71 та 0,48–0,56 ммоль/л, Pb — 1,77–2,20 та 0,94–1,05, Cd — 0,65–0,84 та 0,42–0,50, Cr — 1,69–1,99 та 0,45–0,56 нмоль/л. Найвищий вміст Pb, Mn, Cd та Cr у крові тварин цієї породи відмічено на 2–3 місяці лактації, Zn та Pb — на 5–6 місяці, Fe та Co — на 8–9 місяці, а у молоці на 2–3 місяці лактації виявлено найвищий вміст Cu, Mn, Pb та Cd, на 8–9 місяці — Zn, Fe, Co та Cr.

Певні зміни вмісту мікроелементів у молоці та крові у ході лактації спостерігалися і у тварин комбінованих порід. Так, у тварин бурі карпатської породи вміст Cu у крові знаходився в межах 11,50–15,11, у молоці — в межах 2,25–2,81, вміст Mn — відповідно в межах 2,44–2,93 та 0,25–0,41, Zn — в межах 12,23–13,11 та 30,14–35,18, Fe — в межах 25,50–34,44 та 26,14–29,38, Co — в межах 0,33–0,42 та 0,22–0,25 ммоль/л, Pb — в межах 1,52–1,58 та 0,62–0,71, Cd — в межах 0,44–0,54 та 0,90–1,04, Cr — в межах 1,09–1,22 та 0,27–0,36 нмоль/л. На 2–3 місяці лактації відзначено найвищий вміст у крові Mn, Cd і Cr, на 5–6 місяці Cu і Pb, на 8–9 місяці — Zn, Fe і Co, у молоці на 2–3 місяці — Mn, на 5–6 місяці — Cu, Pb і Cr та на 8–9 місяці — Zn, Fe, Co і Cd. У симентальських корів залежно від періоду лактації вміст Cu у крові становив 13,59–17,28, у молоці — 2,33–2,73, Mn — відповідно 2,14–3,14 та 0,03–0,38, Zn — 14,89–17,34 та 30,58–36,62, Fe — 20,12–26,11 та 22,16–25,53, Co — 0,36–0,42 та 0,24–0,32 ммоль/л, Pb — 2,12–2,88 та 0,59–0,66, Cd — 0,65–0,79 та 0,79–0,96, Cr — 1,45–1,79 та 0,34–0,47 нмоль/л. Найвищий вміст у крові Fe і Mn у них був на 5–6 місяці лактації, Mn, Fe, Co, Pb, Cd і Cr — на 8–9 місяці, а у молоці найвищий вміст Cu і Mn відмічено на 2–3 місяці, Co — на 5–6 місяці та Zn, Fe, Pb, Cd і Cr — на 8–9 місяці.

Таким чином, вміст мікроелементів у крові та молоці корів досліджуваних порід у ході лактації зазнавав певних змін. Впродовж лактації у корів української чорно-рябої молочної породи у крові зростав вміст Zn, Fe, Co та Pb, знижувався вміст Cu, Mn і Cd, а вміст Cr мав хвилеподібний характер, у тварин української червоно-рябої молочної породи зростав вміст Zn, Fe, Co, Pb та Cr, знижувався вміст Cu, а хвилеподібний характер мав вміст Mn і Cd. У корів червоної польської породи зростав вміст у крові Zn, Co та Pb, знижувався вміст Cr, а решта досліджуваних показників мали хвилеподібний характер. У айрширських корів у ході лактації вміст у крові Mn, Cd і Cr знижувався, Fe і Co — зростав, а хвилеподібний характер мав вміст Cu, Zn і Pb. У тварин бурі молочної породи хвилеподібний характер спостерігався за вмістом у крові Cu, Pb, Cd і Cr, вміст Mn до кінця лактації спадав, а Zn, Fe і Co — зростав. У корів симентальської породи хвилеподібний характер мав вміст у крові Cu і Mn, а решта досліджуваних показників впродовж лактації зростали. За вмістом досліджуваних мікроелементів у молоці тварин молочних і комбінованих порід у більшості випадків спостерігалася подібна картина.

УДК 577.115:579:591.1

СТАН СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ У ГЕПАТОЦИТАХ ПТИЦІ ПІД ВПЛИВОМ Т-2 ТОКСИНУ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЙОГО КОРЕКЦІЇ ВІТАМІНАМИ А ТА Е

О. І. Федякова, аспірант, *Н. А. Майба*, м. н. с., *С. М. Кіслова*, м. н. с.
olesja_ver@ukr.net

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів
та кормових добавок

Трихотеценові мікотоксини — продукти метаболізму грибів роду *Fusarium*, що потрапляють в організм з продуктами харчування рослинного походження та кормами. Особливу увагу привертає Т-2 токсин, який утворюється в результаті життєдіяльності грибів *F. Sporotrichioides*, *F. Poae* і *F. Acuinatum*, котрі ростуть на різних зернових культурах у період культивування і зберігання, особливо при підвищенні вологості. Він становить серйозну небезпеку, оскільки проявляє гепато- та ембріотоксичну, алергенну та дерматонекротичну дію, спричиняючи тим самим значні фінансові збитки в сільському господарстві.

З літературних джерел відомо, що процес метаболізму Т-2 токсину у печінці супроводжується утворенням значної кількості вільнорадикальних сполук. Антиоксиданти мають здатність попереджувати нагромадження в організмі продуктів пероксидного окиснення. Однак, на даний час недостатньо досліджено активність ферментів, які приймають участь у їх нейтралізації а також продуктів, які утворюються за їх впливу. Разом з тим, актуальним залишається питання зменшення наслідків впливу Т-2 токсину на організм.

Враховуючи вищеперелічені факти, а також те, що антиоксидантними властивостями володіє ціла низка вітамінів метою нашої роботи було визначення продуктів процесів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) та окремих ферментів антиоксидантного захисту у клітинах печінки курей на фоні введення Т-2 токсину та можливість корекції змін вітамінами А та Е.

В результаті досліджень встановлено, що вміст початкових продуктів ПОЛ у досліджуваних зразках значно підвищився впродовж перших 3-ох діб експерименту. На 5-ту добу їх концентрація мала тенденцію до зниження, проте достовірно відрізнялася від значень притаманних контрольній групі тварин. На 7-му добу вміст дієнових кон'югатів істотно не відрізнявся від цього показника у печінці курей контрольної групи, що дозволяє стверджувати про істотний вплив Т-2 токсину на процеси пероксидного окиснення ліпідів.

Аналіз вмісту продуктів, що реагують з тіобарбітуровою кислотою (ТБК-реактивні продукти) і характеризують кінцеві стадії пероксидних процесів демонструє зростання їх концентрації на 29-186 % у порівнянні із контролем. Максимальне відхилення від норми відбувалось на 5-ту добу після початку експерименту, що відображає активацію пероксидних процесів.

Згодовування тваринам корму збагаченого вітамінами А та Е запобігає надлишковому утворенню продуктів ПОЛ в печінці при надходженні Т-2 токсину в організм. За таких умов концентрація дієнових кон'югатів не перевищувала 0,84 нмоль/г білка. Концентрація ТБК-реактивних продуктів наближувалась до контрольних значень на всіх етапах досліджу в 1,2–1,56 рази в порівнянні із зразками печінки курей, яким вводили лише токсин. Це вказує на позитивний вплив вітамінів на антиоксидантний статус курей при гострому отруєнні Т-2 токсином.

Результати досліджень антиоксидантних ферментів показали, що введення Т-2 токсину спричиняє зниження активності СОД на початкових етапах експериментів та істотне зростання активності каталази у цей самий період. Достовірні зміни активності супероксиддисмутази спостерігаються на 1 та 3-тню добу експериментального періоду у порівнянні з контролем ($p < 0,01$). Через 5 і 7 діб після введення токсину спостерігали підвищення концентрації досліджуваного ферменту до контрольних значень. Введення Т-2 токсину спричиняє підвищення активності каталази на 1-шу-5-ту добу дослідного періоду в порівнянні з контролем ($p < 0,01$ – $p < 0,001$). Максимальне зростання активності (3,12 мкг H_2O_2 /хв мг білка) спостерігали на 3-тню добу експерименту.

Додаткове згодовування вітамінів спрямоване на нормалізацію активності ферментів (які функціонують спряжено і відіграють важливу роль у процесах знешкодження АФО), достовірно підвищує рівень СОД та знижує активність каталази у клітинах печінки, що свідчить про антиоксидантні властивості каротину та ретинолу.

Таким чином, результати наших досліджень дозволяють стверджувати, що зростання інтенсивності процесів ПОЛ у печінці курей, очевидно, не тільки наслідком утворення активних форм Оксигену в процесі метаболізму Т-2 токсину, але й порушення функціонування ферментної ланки системи антиоксидантного захисту за умов його потрапляння в організм. А застосування вітаміну А і Е є ефективним способом профілактики порушень у функціонуванні окремих біологічних систем.

ЕПІЗООТОЛОГІЧНЕ ТА ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПАТОГЕНІВ

Т. І. Фотіна, д. в. н., професор; О. І. Касяненко, д. в. н., доцент, Г. А. Фотіна, к. в. н., доцент;
Ю. Е. Дворська, к. в. н., доцент
TIF UA@meta.ua

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Харчові токсикоінфекції — гострі інфекційні захворювання, що викликаються умовно-патогенними бактеріями, які продукують екзотоксини. При попаданні мікроорганізмів в харчові продукти в них накопичуються токсини, які можуть викликати отруєння людини. Хвороби харчового походження, викликані мікробіологічними факторами ризику, представляють собою значну і зростаючу проблему суспільної охорони здоров'я. У більшості країн, де є системи звітності щодо випадків хвороб харчового походження, впродовж минулих десятиліть зареєстровано значне збільшення поширеності захворювань, що викликаються мікроорганізмами в продуктах харчування. До числа цих мікроорганізмів відносяться *Salmonella spp.*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes* або такі, як *E. coli* O157. Забезпечення мікробіологічної безпеки харчових продуктів є одним з пріоритетних завдань, вирішення якого безпосередньо направлене на охорону здоров'я населення. У всьому світі дана проблема набуває особливої актуальності у зв'язку зі збільшенням числа захворювань, що передаються через харчові продукти. Сучасні підходи до організації системи забезпечення безпеки харчових продуктів вимагають детального дослідження екології нових патогенів, біохімічних і генетичних механізмів їх вірулентності, а також регулюючої ролі технологічних чинників в умовах виробництва.

У зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчити екологію і особливості циркуляції патогенів, теоретично та експериментально обґрунтувати основні шляхи передачі збудників харчових інфекцій.

Аналітична частина роботи виконувалася на основі вивчення та систематизації літературних даних, збору інформаційних та статистичних матеріалів санепідемстанції впродовж 2011–2013 рр., матеріалів опублікованих у вітчизняних та зарубіжних наукових виданнях, в офіційних збірниках Міжнародної програми ВООЗ щодо контролю та нагляду за харчовими інфекціями і токсикоінфекціями в Європі.

Мікробіологічні дослідження по виділенню бактеріальної мікрофлори, в тому числі і умовно-патогенної, від тушок птиці, харчового яйця та повітряного середовища птахівничих об'єктів (забійних цехів та яйцескладів) ми проводили в умовах лабораторії безпеки і якості продуктів тваринництва факультету ветеринарної медицини Сумського НАУ.

За даними міжнародних організацій ФАО/ВООЗ ми оцінили рейтинг збудників за частотою виникнення спалахів інфекцій в різних країнах світу, кількості потерпілих та тяжкості перебігу захворювання. З'ясували, що до числа найбільш потенційно-небезпечних відносяться види: бактерії роду *Salmonella* (*S. enteritidis*); ентерогеморагічні *E. coli*; *L. monocytogenes*; *C. jejuni*; *Y. enterocolitica*. Джерелом інфекції для людини є хворі сільськогосподарські тварини та птиця, а фактором передачі — харчові продукти та об'єкти зовнішнього середовища. При порівняльному аналізі мікрофлори яка була ізольована з птахівничих об'єктів, від тушок та харчових яєць ми встановили аналогічну мікрофлору. При аналізі даних санепідемстанції щодо етіологічних чинників інфікування людей було встановлено, що токсикоінфекції у людей спричинювались асоціаціями збудників *K. pneumonia*, *S. aureus*; *E. coli*, *S. aureus*; *C. jejuni*, *S. aureus*; *P. mirabilis*, *S. aureus*; *K. pneumonia*, *E. coli*; *K. pneumonia*, *E. coli*, *S. aureus*; *C. jejuni*, *E. coli*, *S. aureus*. Виділена умовно-патогенна мікрофлора має епізотологічне і епідеміологічне значення і є причиною токсикоінфекцій і токсикозів у споживачів. Найбільш часто токсикоінфекції викликалися бактеріями видів: *Campylobacter jejuni* *Klebsiella pneumoniae* (19,56–20,53 %), *E. coli* O1, O157 (5,71–9,71 %) та *Staphylococcus aureus* (8,31–11,86 %). Рідше зареєстровані інфекції, що були обумовлені *Klebsiella pneumoniae* (5,61–8,57 %), *Proteus mirabilis* (5,06–6,62 %), *Citrobacter. diversus* (3,69–4,36 %), *Yersinia enterocolitica* (4,38–5,01 %), *Pseudomonas aeruginosa* (2,23–4,12 %). Питома вага токсикоінфекцій викликала дією збудників *Klebsiella pneumoniae* + *Staphylococcus aureus* (4,49–5,38 %); *E. coli* O157 + *Staphylococcus aureus* (4,25–5,06 %); *Citrobacter diversus* + *Staphylococcus aureus* (4,68–5,02 %) ; *Proteus mirabilis* + *Staphylococcus aureus* (3,68–4,28 %); *Klebsiella pneumoniae* + *E. coli*O157 (2,09–2,20 %); *Klebsiella pneumoniae* + *E. coli*O157 + *Staphylococcus aureus* (1,60–1,77 %); *Campylobacter jejuni* + *E. coli*O157 + *Staphylococcus aureus* (0,96–1,69 %). Також встановили, що в Україні серед поголів'я птиці найчастіше виділяються такі серовари сальмонел, як: *S. enteritidis* (48, 9%), *S. pullorum-gallinarum* (24, 1%), *S. typhimurium* (10,1%), *S. anatum* (6,5%), *S. derby* (3,9%), *S. infantis* (2,1%), *S. bredeney* (1,9%), *S. tsioque* (1,6%), *S. jawa* (0,9%), *S. montevideo* (0,6%), *S. copengagen* (0,4%). Ізольовані сальмонели мають як епізотологічне так і епідеміологічне значення. Ці серовари були виділені не тільки від птиці (0,4–48,9%), але і при токсикоінфекціях у людей (0,1–35,1%), які споживали продукцію птахівництва.

УДК: 636.2: 636.087: 620.3

ВПЛИВ СПОЛУК МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ОРГАНІЗМ КОРІВ І БІОЛОГІЧНУ ЦІННІСТЬ ЇХ ПРОДУКЦІЇ

М. М. Хомин, к. б. н., с. н. с.,
khomynmykh@ukr.net
Інститут біології тварин НААН

Для забезпечення повноцінного живлення організму тварин у світовій практиці застосовують мінеральні добавки, що містять біогенні мікроелементи. В останні роки стрімко розвивається такий новий напрямок науки, як нанотехнологія. Однак, «наноцитрати» мікроелементів вперше були одержані в Україні лише 6 років, тому. І хоча дослідження їх впливу на біологічні процеси в організмі тварин в ІБТ НААН були розпочаті у 2010 році вони є ще недостатньо вивчені. У зв'язку з цим, метою досліджень було вивчити вплив різної кількості добавок цитратів хрому, селену, кобальту та цинку, виготовлених з використанням нанотехнології на фізіолого-біохімічні процеси в організмі корів, процеси молокоутворення, їхню продуктивність корів та біологічну цінність молока у перші два місяці лактації.

Дослід провели у ДПДГ «Пасічна» Інституту кормів і сільського господарства Поділля НААН на 16 повновікових коровах української чорно-рябої молочної породи, аналогах за віком (3–4 лактація), масою тіла (550–650 кг), періодом лактації (1-ий місяць після отелення). У підготовчий період корів було розділено на три групи. Тварини контрольної (I) та II і III дослідних груп отримували основний раціон (ОР), збалансований за поживністю. У дослідний період коровам II дослідної групи крім ОР у склад мінеральної добавки вводили цитрати хрому, селену, кобальту та цинку у кількості 30 мкг Cr, 25 мкг Se, 20 мкг Co та 20 мг Zn на кг с. р. раціону, а тваринам III дослідної групи — аналогічні мінеральні добавки у кількостях — 30 мкг Cr, 25 мкг Se, 100 мкг Co та 100 мг Zn на кг с. р. раціону. Мінеральні добавки виготовлені методом нанотехнології. Матеріалом для досліджень слугували кров та молоко, які брали до та на 2- і 3-му місяцях їх згодовування. Контролювалася також молочна продуктивність корів.

Як показали дослідження у крові корів II дослідної групи на першому місяці згодовування добавки вміст Кальцію і неорганічного фосфору був дещо вищим порівняно з контролем, а на другому місяці — вміст неорганічного фосфору збільшився на 5,7 % ($p < 0,05$). Подібна картина спостерігалася і у крові тварин III дослідної групи, проте вищий вміст Кобальту та Цинку мали більш суттєвий вплив. Так, на першому місяці згодовування добавки на 8,0 % ($p < 0,01$) збільшувався вміст неорганічного фосфору, а на другому — на 4,1 % ($p < 0,05$) Кальцію та на 6,4 % ($p < 0,05$) — неорганічного фосфору.

Мінеральні добавки, які застосовувалися у годівлі тварин дослідних груп мали вплив на біохімічні показники молока. Так, включення мінеральних добавок до раціону корів II та III дослідних груп сприяло підвищенню у молоці концентрації вітамінів А та Е. Однак, вірогідні різниці стосовно аналогічних показників тварин контрольної групи відмічено лише у корів III дослідної групи. На першому місяці її згодовування на 4,8 % ($p < 0,05$) підвищувалась концентрація вітаміну Е, а на другому місяці — на 17,3 % ($p < 0,05$) вітаміну А. Крім цього, у молоці корів III дослідної групи був вищий вміст Кальцію та неорганічного фосфору. За згодовування протягом місяця мінеральної добавки їх рівень зріс відповідно на 2,7 та 5,2 % ($p < 0,05$), а протягом двох місяців — відповідно на 4,6 та 8,3 % ($p < 0,05$). Слід відзначити, що вміст жиру у молоці тварин II та III дослідних груп на першому місяці лактації був вищим від контрольної групи відповідно на 0,10 та 0,07 %. Аналогічна тенденція міжгрупових різниць спостерігалася за вмісту в молоці білка, лактози і СЗМЗ, однак зміни були невірогідними. Відзначений рівень міжгрупових різниць спостерігався у молоці корів дослідних груп і на 2-му місяці застосування мікроцитратних добавок. Характерно, що вміст жиру у молоці корів II дослідної групи на 2-му місяці лактації збільшився на 0,16 %, а для III дослідної групи він був вірогідно більшим на 0,20 % ($p < 0,05$) від аналогічного показника тварин контрольної групи. Однак, всі інші досліджувані показники молока на другому місяці згодовування добавок не мали вірогідних міжгрупових різниць і зберігали їхні тенденції першого місяця лактації.

Згодовування цитратів мікроелементів стимулювало процеси молокоутворення, що обумовлювалося вищими середньодобовими надоями у корів дослідних груп. Так, добавка цитратів мікроелементів з меншим вмістом Кобальту та Цинку сприяла підвищенню середньодобових надоев молока корів на першому місяці її згодовування на 2,4 %, а на другому — на 6,6 %, у той час, як у тварин, які отримували цитратну добавку з більшим вмістом Кобальту та Цинку середньодобові надоев молока були вищі від контролю відповідно на 3,3 та 7,8 %.

Застосування у годівлі корів кормової добавки у вигляді цитратів хрому, селену, кобальту та цинку (30 мкг Cr, 25 мкг Se, 20 мкг Co та 20 мг Zn/кг с. р. раціону) сприяло зростанню у крові тварин рівня неорганічного фосфору та підвищенню середньодобових надоев молока тварин на 1 і 2-му місяцях згодовування добавки відповідно на 2,4 та 6,6 %.

Включення до раціону корів протягом двох місяців цитратів хрому, селену, кобальту та цинку (30 мкг Cr, 25 мкг Se, 100 мкг Co та 100 мг Zn/кг с. р. раціону) сприяло зростанню у крові тварин на 2-му місяці згодовування добавки рівня Кальцію на 4,1 %, неорганічного фосфору — 6,4 %, а в молоці корів підвищенню вмісту вітаміну А на 17,3 %, Кальцію — на 4,6 %, неорганічного фосфору — на 8,3 % та жиру — на 0,20 %. Середньодобові надоев молока у корів III групи за 1- і 2-ий місяці підвищилися відповідно на 3,3 та 7,8 %.

УДК 639.3:577.115.3

КОНЦЕНТРАЦІЯ НЕТЕРИФІКОВАНИХ ФОРМ ЖИРНИХ КИСЛОТ (НЕЖК) У СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ І РІСТ КОРОПІВ ЗА ДОДАВАННЯ ДО РАЦІОНУ ЖИРОВИХ ДОБАВОК

М. М. Цан, к. с.-г. н., *Р. С. Федорук*, д. вет. н., членкор НААН, *Й. Ф. Рівис*, д. с.-г. н.
mm_tsap@meta.ua
Інститут біології тварин НААН

Мета роботи впливає з сучасних тенденцій у рибоводній науці, які полягають у вивченні впливу різних жирів, при додаванні їх до раціону, на ріст і біологічну повноцінність м'яса коропів. Це зумовлено, з одного боку, стимулюючим впливом жирових добавок до раціону коропів на їх ріст і оплату корму, а з другого — позитивним впливом рослинних олій на харчову цінність м'яса, яку пов'язують з підвищенням у ньому вмісту поліненасичених жирних кислот, що характеризуються широким спектром біологічної дії в організмі людини.

Досліди проведено на ставах Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН на дворічках любінських лускатих коропів. 30 днів до вилову для реалізації коропам згодували: контрольній групі — стандартний гранульований комбікорм (СГК), а дослідним групам (І і ІІ) — цей же комбікорм, але з добавкою відповідно соняшникового фузу та ріпакової олії, у кількості 5 % від його маси. Для досліджень відбирали зразки зообентосу, соняшникового фузу, ріпакової олії, натурального СГК і СКГ, збагаченого, шляхом нанесення, жировими добавками, а також скелетні м'язи коропів. У відібраних зразках визначали концентрацію НЕЖК методом Рівіса Й. Ф. із співавторами.

Проведеними дослідженнями встановлена концентрація НЕЖК в природних (зообентосі) і штучних (СГК та цьому ж комбікормі, але з нанесеними на нього жировими добавками) кормах для коропів. Натуральний стандартний гранульований комбікорм, порівняно з зообентосом, містить у своєму складі у 3 рази більшу кількість НЕЖК (1269,4 проти 419,4 г³/кг натуральної маси). Порівняно з зообентосом, стандартний гранульований комбікорм містить у своєму складі більшу кількість ненасичених НЕЖК, зокрема поліненасичених, переважно родини n-6 (лінолевої). Зокрема встановлено, що нанесення на стандартний гранульований комбікорм соняшникового фузу та ріпакової олії призвело до різкого зростання в ньому вмісту НЕЖК. Зокрема, після нанесення соняшникового фузу та ріпакової олії вміст НЕЖК в комбікормі зріс з 1269,4 г³/кг натурального корму відповідно до 2383,4 і 2925,5 г³/кг натурального корму. Причому, після нанесення соняшникового фузу та ріпакової олії суттєво зріс вміст окремих НЕЖК: пальмітинової з 12,7 г³/кг натурального корму відповідно до 15,0 і 13,2 г³/кг; стеаринової — з 36,0 г³/кг до 45,8 і 38,7 г³/кг; олеїнової — з 265,1 г³/кг до 511,4 і 1248,4 г³/кг; лінолевої — з 788,4 г³/кг до 1540,8 і 1094,3 г³/кг; ліноленової з 48,9 г³/кг відповідно до 56,7 і 311,4 г³/кг натурального корму.

Згодовування жирових добавок приводить до різкого зростання вмісту НЕЖК у скелетних м'язах коропів (після соняшникового фузу та ріпакової олії відповідно до 1271,4 і 1495,3 проти 990,4 г³/кг натуральної маси у контролі). Причому, після згодовування коропам жирових добавок концентрація НЕЖК в скелетних м'язах збільшується за рахунок як насичених (після соняшникового фузу та ріпакової олії відповідно до 127,2 і 134,5 г³/кг проти 79,2 г³/кг натуральної маси у контролі), так і ненасичених (відповідно до 1144,2 і 1360,8 г³/кг проти 911,2 г³/кг натуральної маси у контролі) НЕЖК.

Слід відмітити, що після згодовування коропам жирових добавок у їх скелетних м'язах є різна інтенсивність зростання вмісту насичених і ненасичених НЕЖК. На це вказує ІНЛ, який після згодовування коропам соняшникового фузу і ріпакової олії становить відповідно 0,11 і 0,10 проти 0,09 у контролі. Виходячи із вищенаведеного, найбільш висока інтенсивність зростання вмісту насичених НЕЖК, ніж ненасичених, у скелетних м'язах коропів є після згодовування коропа соняшникового фузу.

Згодовування соняшникового фузу та ріпакової олії вплинуло на інтенсивність росту та вгодованість коропів. Жива маса коропів контрольної групи за період досліду зросла в 1,41 рази. Абсолютний приріст живої маси коропів І і ІІ дослідної груп, порівняно з коропом контрольної групи, був вищим відповідно на 16,8 і 29,3 %. Вгодованість коропів дослідних груп, порівняно з коропом контрольної групи, також була вищою (відповідно на 7,8 та 10,1 %). Найбільш виражену продуктивну дію на організм коропів проявляє стандартний гранульований комбікорм, на який нанесена ріпакова олія. Це, можливо, пов'язано з повноціннішим жирнокислотним складом ріпакової олії, порівняно із соняшниковим фузом.

Таким чином після нанесення соняшникового фузу на СГК для коропів вміст ненасичених НЕЖК зріс в основному за рахунок кислот родини n-6 (лінолевої), а після нанесення ріпакової олії — родин n-9 (олеїнової, ейкозаєнової та ерукової), n-3 (ліноленової) і, частково, n-6. При згодовуванні жирових добавок у скелетних м'язах коропів зростає загальна кількість НЕЖК. Вона зростає як за рахунок насичених так і ненасичених НЕЖК. Згодовування коропам стандартного гранульованого комбікорму, збагаченого соняшниковим фузом і ріпаковою олією, сприяє зростанню абсолютних приростів живої маси та вгодованості. У літературі є дані про те, що жива маса ставкових риб є вищою при кращому протеїно-жировому відношенні у їх раціоні. В наших дослідженнях краще протеїно-жирове відношення в раціоні дає соняшниковий фуз. Але кращі результати за вмістом загальної кількості НЕЖК і в тому числі їх поліненасичених складових у скелетних м'язах, ростом та вгодованістю коропів отримані при згодовуванні йому ріпакової олії. Вищенаведене може вказувати на підвищену потребу організму коропа у тих кормових добавках, які містять у собі більшу кількість ліноленової кислоти.

ЛІПІДНИЙ СКЛАД М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ БУГАЙЦІВ РІЗНИХ ЛІНІЙ ПОЛІСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Л. В. Шах, м. н. с., *Є. І. Федорович*, д. с.-г. н., проф.
inenbiol@mail.lviv.ua
Інститут біології тварин НААН

М'ясне скотарство — галузь тваринництва, основною метою якої є виробництво високоякісної яловичини. Воно базується на розведенні худоби спеціалізованих м'ясних порід, які більш скоростиглі, краще набирають масу і забезпечують отримання продукції високої якості. Ці ознаки організму тварин розвиваються під впливом генотипу, але повнота його прояву можлива лише за дії оптимальних умов зовнішнього середовища, догляду, утримання та годівлі. Однією із м'ясних порід, створених в Україні, є поліська м'ясна. За чисельністю поголів'я серед вітчизняних м'ясних порід займає третє місце. Поширення цієї породи із зони Полісся на Прикарпаття ставить тварин у нові умови існування. Найшвидше на такі зміни реагують в організмі тварин ліпіди. На сьогоднішній день вивченню ліпідів в організмі великої рогатої худоби присвячена значна кількість робіт, однак закономірності та амплітуда мінливості їх складу впродовж постнатального онтогенезу під впливом адаптації породи до нових умов існування вивчені недостатньо. Саме тому, метою нашої роботи було вивчити у порівняльному аспекті показники ліпідного обміну у м'язовій тканині тварин різних ліній поліської м'ясної породи, вирощених в умовах Прикарпаття.

Для проведення дослідів в племзаводі «Клен» Жовківського району Львівської області нами було сформовано три групи бугайців по 10 голів у кожній: I група — тварини лінії Іриса 559, II група — тварини лінії Омара 814 і III група — тварини лінії Каскадера 530. Впродовж дослідів тварини досліджуваних груп знаходилися в однакових умовах годівлі, догляду та утримання. Від народження до 7-місячного віку молодняк утримувався разом з коровами на підсосі, після відлучення — на вигульно-кормових майданчиках ферми. Забій бугайців у 12-, 15-, 18- і 21-місячному віці (по 3 тварини кожного віку кожної групи) проводили у ВАТ «Пустомитим'ясо» Львівської області. Для дослідження ліпідного обміну використовували найдовший м'яз спини, звільнений від поверхневого жиру і сполучнотканинних оболонок. Зразки відбирали завжди з однієї і тієї ж ділянки м'яза (між 11–13 ребрами) однієї і тієї ж половини туші після 24-годинного її охолодження за температури +4 °С. Ліпіди найдовшого м'яза екстрагували сумішшю хлороформу і метанолу у відношенні 2 : 1 за методом Фолча. Кількість загальних ліпідів встановлювали гравіметричним методом. Розділення ліпідів на окремі класи проводили методом одномірної тонкошарової хроматографії на силікагелі у системі гександиетилловий ефір-льодяна оцтова кислота у відношенні 70 : 30 : 1. Одержані результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики за допомогою Microsoft EXCEL та Statistica 6.1 за М. О. Плохінським.

Встановлено, що загальний вміст ліпідів у найдовшому м'язі спини у бугайців лінії Іриса 559 знаходився в межах 1,66–2,23, лінії Каскадера 530 — в межах 1,85–2,70 та лінії Омара 814 — в межах 1,74–2,36 г%. Слід відмітити, що з віком тварин цей показник зростав: у 15-місячних бугайців I групи порівняно з 12-місячними він зріс на 3,61, у 18-місячних — на 16,67 та у 21-місячних — на 34,34 %. У бугайців II групи це збільшення становило відповідно 7,47; 21,84 та 35,63 % і III групи — 12,43; 33,51 та 45,95 %.

Результати наших досліджень свідчать, що на загальний вміст ліпідів у найдовшому м'язі спини певний вплив мала лінійна належність тварин. Встановлено, що у бугайців лінії Іриса 559 відкладання міжм'язового жиру у всі вікові періоди було нижчим порівняно із тваринами ліній Омара 814 та Каскадера 530 і у 12-місячному віці перші поступалися двом другим за вмістом загальних ліпідів відповідно на 4,82 і 11,45, у 15-місячному — на 8,72 і 20,93, у 18-місячному — на 7,61 і 25,38 та у 21-місячному — на 5,83 і 21,08 %.

Необхідно відмітити, що зростання вищезазначеного показника у бугайців досліджуваних ліній з 12 до 21-місячного віку відбувалося за рахунок фракцій вільного холестеролу, ефірів холестеролу, моно-, ди- і триацилгліцеролів та вільних жирних кислот на тлі вірогідного зниження кількості фосфоліпідів у 18- і 21-місячному віці ($P < 0,01$).

У тварин лінії Іриса 559 порівняно з ровесниками ліній Омара 814 і Каскадера 530 у всі досліджувані вікові періоди у складі загальних ліпідів найдовшого м'яза спини містилася вища кількість фосфоліпідів, вільного і естерифікованого холестеролу, моно- і диацилгліцеролів та вільних жирних кислот. Зростання кількості загальних ліпідів у найдовшому м'язі спини бугайців лінії Каскадера 530 порівняно із ровесниками ліній Іриса 559 та Омара 814 відбувалося в основному за рахунок фракції триацилгліцеролів.

Таким чином, тварини різного віку та різних ліній поліської м'ясної породи відрізнялися між собою за вмістом загальних ліпідів у найдовшому м'язі спини. Зростання зазначеного показника у бугайців усіх досліджуваних ліній відбувалося за рахунок фракцій стеролів та їх ефірів, моно-, ди- і триацилгліцеролів та вільних жирних кислот на тлі зниження фосфоліпідів. Для бугайців лінії Каскадера 530 порівняно з ровесниками ліній Іриса 559 та Омара 814 характерним є більше відкладання триацилгліцеролів у загальних ліпідах найдовшого м'яза спини.

МЕХАНІЧНЕ ПОШКОДЖЕННЯ ЕРИТРОЦИТІВ ССАВЦІВ

Н. М. Шнакова, к. б. н., с. н. с., *О. Є. Ніном*, к. б. н., с. н. с.,

Н. В. Орлова, к. б. н., с. н. с.

nipotel71@gmail.com

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України

Вивчення стресового впливу на клітини є доволі актуальною проблемою сучасної біології. Еритроцити людини є чи не найпоширенішим об'єктом дослідження у цьому напрямку. Еритроцити тварин менш досліджені. Не дивлячись на те, що функціональне навантаження еритроцитів як людини так і тварин подібне, вони значно відрізняються за складом мембран, транспортними функціями, тощо. Виходячи з цього можна припустити, що реакція еритроцитів ссавців на стрес буде різною. Механічний стрес тісно пов'язаний зі здатністю клітин до деформації. Незначний ступінь механічного стресу спостерігається навіть в фізіологічних умовах при проходженні клітин по вузьким капілярам. При захворюваннях, пов'язаних зі зміною реологічних властивостей крові (низка інфекційних та паразитарних захворювань), здатність клітин до деформації значно знижується, наслідком чого є зростання механічного впливу на еритроцити при проникненні у капіляри.

Метою роботи було дослідження чутливості еритроцитів людини, бика, коня, щура і кролика до механічного стресу шляхом визначення рівня гемолізу та вивільнення іонів калію під час стресового впливу.

У роботі еритроцити ссавців піддавали механічному впливу шляхом перемішування клітинної суспензії в середовищі, що містило 0,15 М NaCl. Перемішування здійснювали в ємності з пластиковими кульками при кімнатній температурі (21 ± 2 °C) і за допомогою магнітної мішалки протягом 60. Через певні проміжки часу з клітинної суспензії відбирали аліквоту для визначення вмісту гемоглобіну та іонів калію. Вміст гемоглобіну визначали спектрофотометрично. Вміст іонів калію визначали за допомогою іонселективного калієвого електроду.

Для еритроцитів усіх досліджених ссавців спостерігалось зростання виходу гемоглобіну та вивільнення іонів калію при збільшенні часу механічного впливу на клітини. Нетривале інкубування не приводило до втрати іонів калію еритроцитами людини, кролика та коня. Для еритроцитів щура рівень втрати іонів калію становив 22 ± 3 %, бика — 10 ± 2 %. При цьому гемолітичного пошкодження клітин не спостерігалось. При 30-хвилинному інкубуванні для еритроцитів людини, кролика та коня рівень виходу калію відповідав рівню гемолізу клітин і складав 13 ± 2 %, 12 ± 2 % і 17 ± 3 % відповідно. Тобто втрата клітинами іонів калію відбувалася тільки за рахунок руйнування клітин. Для еритроцитів щура в даних умовах рівень виходу катіонів калію складав 33 ± 3 % при рівні гемолізу 20 ± 2 %. Для еритроцитів бика — 40 ± 5 % та 10 ± 2 % відповідно. Після 60 хвилин інкубації в умовах механічного стресу тільки для еритроцитів кролика рівень вивільнення іонів калію співпадав з рівнем гемолізу клітин та становив 20 ± 3 %. Еритроцити інших ссавців характеризувалися різними рівнями виходу калію та гемоглобіну. Для еритроцитів людини рівень вивільнення іонів калію складав 38 ± 4 % при рівні гемолітичного пошкодження 27 ± 4 %. Для еритроцитів коня ці параметри склали 30 ± 3 % та 20 ± 2 %, щура 42 ± 4 % та 30 ± 3 %, бика 65 ± 6 % та 20 ± 2 % відповідно.

Аналізуючи представлені вище дані, можна сказати, що еритроцити досліджених ссавців значно відрізнялися за реакцією на механічний стрес. Для еритроцитів усіх ссавців, крім кролика, спостерігалася наявність двох субпопуляцій клітин. Еритроцити, що належать одній з субпопуляцій під дією механічного впливу пошкоджувалися повністю (спостерігався гемоліз клітин), еритроцити, що належали до іншої субпопуляції, пошкоджувалися частково (спостерігався тільки вихід іонів калію). У цілому до механічного впливу найбільш стійкими виявилися еритроцити кролика, рівень пошкодження яких за обома параметрами (рівень гемолізу та вивільнення іонів калію) був найменшим. Найбільш чутливими до механічного стресу за параметром гемолітичного пошкодження були еритроцити щура, за параметром вивільнення іонів калію — еритроцити бика.

Таким чином, рівень пошкодження еритроцитів ссавців при механічному стресі визначався видом досліджуваного ссавця та параметром, за яким оцінювалось це пошкодження. Наявність незначного пошкодження клітин за одним параметром (наприклад, цілісність клітин) не гарантувало відсутності «прихованих» пошкоджень, які виявлялися додатковими методами (наприклад, вивільнення іонів калію). Це ще раз підкреслює важливість всебічного дослідження клітин при дії стресових факторів.

УДК 576.343.:577.121.:615.015.11.:615.076

ПОРІВНЯННЯ ПРОЛІФЕРАТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ КЛІТИН ЕНДОМЕТРІЮ ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ НА БІОГЕЛІ ТА МОДИФІКОВАНОМУ АЛЬБУМІНОМ ПОКРИТТІ

О. В. Штапенко¹, к. с.-г. н., с. н. с., С. В. Федорова¹, м. н. с., Ю. Б. Стецишин², к. х. н., доцент
shtapenko@ukr.net

¹Інститут біології тварин НААН

²Національний університет «Львівська політехніка»

Культивування клітин на синтетичних поверхнях дозволяє забезпечити оптимальні, найбільш наближені до *invivo* умови, та визначає всі подальші процеси їх диференціації, проліферації та формування міжклітинного матриксу. Для успішного культивування клітин використовують природні та синтетичні носії, які володіють різними фізико-хімічними властивостями та здатні забезпечити функціональну здатність культури при довготривалому культивуванні за рахунок створення об'ємної конфігурації. Хімічна природа, біосумісність, нетоксичність, адгезивність відіграють важливу роль при успішному культивуванні клітин *invitro*. Використання природніх компонентів для модифікації поверхонь суттєво зменшує їх цито- та генотоксичні ефекти на клітини. У нашому дослідженні проведено порівняння адгезивних здатностей матриці з біогелем природного походження та нанопокриття з альбуміном на культурі клітин ендометрію.

Метою досліджень було вивчення впливу двох модифікованих поверхонь – біогелю, на основі білку та альбуміну, нанесеного методом органічного синтезу на проліферативний ріст та метаболічну активність культури за показниками індексу проліферації, МТТ-тестом та біохімічними показниками кондиційного середовища впродовж 72 годин культивування.

Дослідження проводились на первинній культурі клітин ендометрію кролів, отриманій ферментативним методом згідно розробленої нами методики (Мадіч А. В. та ін., 2012). Клітини культивували на поживному середовищі ДМЕМ з додаванням 10% фетальної сироватки (Gibco, США), пеніциліну (100 ед/мл) та стрептоміцину (100 мкг/мл) (Gibco, США) в атмосфері, яка містила 5 % CO₂ при 37 °C і максимальній вологості впродовж 72 годин.

Клітини висівали з початковою концентрацією 0,5 млн/мл. Для культивування клітин було створено контрольну групу – пластикова чашка Петрі (ПЧП) та дві дослідні групи, які відрізнялися покриттям чашок біогелем з яєчного білка (дослідна група 1) та альбуміном (дослідна група 2). Для дослідження взаємодії клітин ендометрію з різними структурними компонентами модифікованих поверхонь проведено оцінку морфології клітин, індексу проліферації та визначення активності ЛДГ, концентрації глюкози та метаболічної активності культури клітин за МТТ-тестом через 24, 48 та 72 години культивування. Отримані результати статистично проаналізовано за допомогою за критерієм Стьюдента.

При культивуванні культури клітин ендометрію впродовж 3 діб відмічено вірогідне збільшення кількості клітин на 72-у години культивування у дослідних групах з біогелем (P<0,01) та альбуміном (P<0,05), у порівнянні до відповідного показника контрольної групи. Індекс проліферації клітин ендометрію зростає впродовж культивування у всіх групах, однак у 1-ій дослідній групі відмічено значне зростання проліферативної активності культури клітин, що перевищує в 1,4 та 1,2 рази показники контролю та 2-ої дослідної групи.

При визначенні інтенсивності споживання глюкози культурою клітин ендометрію впродовж культивування встановлено зниження її вмісту в кондиційному середовищі дослідних та контрольної груп на 48-му годину культивування в 2,1 рази та на 72-гу годину культивування — в 10 разів, що вказує на високий рівень біосинтетичних процесів культури клітин усіх груп та посилений вуглеводневий обмін в клітинах в результаті інтенсивного проліферативного росту клітин.

Результати досліджень функціонального впливу модифікованих поверхонь за МТТ-тестом показали, що досліджувані групи зберігають високу життєздатність клітин впродовж культивування. Однак, метаболічна активність клітин дослідної групи з біогелем була вищою порівняно до показників дослідної групи з альбуміном.

Проведеними дослідженнями встановлено, що біогель на основі яєчного білка викликає підвищення проліферації, життєздатності та проліферативного індексу культури клітин ендометрію впродовж всього періоду культивування, тоді як модифікація скляної поверхні альбуміном проявляє стимулюючий вплив на культуру клітин на 72 годину культивування.

Встановлено, що культивування культури клітин ендометрію на біогелі природного походження сприяє вищій життєздатності та метаболічній активності культури за показниками рівня ЛДГ та глюкози в кондиційних середовищах у порівнянні з використанням нанопокриття з альбуміном, що вказує про підвищення життєздатності та інтенсивності біосинтетичних процесів в культурі клітин.

UDC 363.2:577.115.16 : 546.41.18

**THE SEASONAL DYNAMICS OF 25-HYDROXYCHOLECALCIFEROL IN BLOOD OF COWS
IN NATURAL-GEOGRAPHICAL AREAS OF PODILLYA**

L. L. Yuskiv, Ph.D., Senior Research
l_yuskiv@inenbiol.com.ua
Institute of Animal Biology NAAS

The recent studies have found that the degree of availability of vitamin D in cattle organism is associated with the risk of many diseases. The issue regarding the optimal level of vitamin D in the body of dairy cows in lactation period on various factors and ways of its correction. In addition, today there are no information about the safe dose of additional vitamin D injection for cows in different geographical areas, not only in Ukraine but also in other European countries, as very little is known about the actual content of vitamin D in food, its loss during prolonged storage, and genetic ability of cows to accumulate vitamin D in the liver and adipose tissue when exposed to sunlight during the grazing period.

The aim of the study was to investigate status of vitamin D in high-yielding cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed at different times of the year, which were held at the State Enterprise «Experimental Facility» «Pasichna» Institute of forages and agricultural skirts NAAS of Ukraine, located in the natural geographical areas of Podillya.

Vitamin D provision rate of an animal organism is detected by 25-OHD₃ concentration in blood — the main form of vitamin D₃, that circulates in the blood and is a precursor in the synthesis of other active metabolites.

On the basis of studies in different seasons for cows at the 4th months of lactation, we found that in summer, during the grazing cows on pasture, the concentration of 25-hydroxyvitamin D₃ in the blood of cows was the highest and was 130.58 ± 10.81 nmol/l. In autumn this concentration was lower at 2.66 times, compared to the summer. The lowest concentration of 25-OHD₃ in the blood of cows observed during the winter housing period (38.58 ± 3.04 nmol/l). The animal fed a balanced diet during the winter housing period and they had every day active exercise lasting 1–2 hours, depending on weather conditions.

Against the background of changes in the concentration of 25 OHD₃, we found changes in the concentration indices of mineral metabolism in the blood of cows in different seasons. The total calcium concentration was high in summer and winter seasons and lowest — in the autumn (2.69 ± 0.10 mmol/l). The content of inorganic phosphorus in the blood of cows was highest in the summer and was $2,04 \pm 0,06$ mmol / l, and the lowest - in the the autumn. Our studies have established minor differences in the concentration of magnesium in the blood of cows in different seasons. At the same time, at the highest level 25 OHD₃, the activity of alkaline phosphatase in the blood of cows was lowest in the summer and was 62.74 ± 5.69 U / l.

Thus, reducing of the D-vitamin status in cows during the winter housing period indicates that cows are able to deposit this vitamin a limited period of time. The levels of 25-hydroxycholecalciferol in blood of high-yielding cows for 4 months of lactation was within physiological norms which probably relates to sufficient vitamin D in feed natural-geographical areas of Podillya and genetic ability of the organism to accumulate of vitamin D in the liver and adipose tissue during the grazing period by exposure to sunlight.

УДК 619:615.33:637.11

МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ ОДНОЧАСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ДЕВ'ЯТИ СУЛЬФАНІЛАМІДІВ У ЗРАЗКАХ МЕДУ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ З ФЛЮОРОГРАФІЧНИМ ДЕТЕКТУВАННЯМ (ВЕРХ/ФЛД)

Д. Янович, д. с.-г. н., Г. Мисько, м. н. с.
yandmyt@scivp.lviv.ua, galyna_83@mail.ru

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок

За обсягом виробництва меду Україна займає третє місце в світі (FAO, 2009-2011 рр.). Станом на кінець 2013 року цей показник становить приблизно 80 тис. тон, з яких заледве 22 % експортується на світові ринки. За показниками експорту Україна займає тільки 22 місце. Впродовж 2003–2013 років лабораторією інструментальних методів контролю ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок було проведено контроль зразків від експортних партій українського меду загальним обсягом 44 703,7 т. Щорічний обсяг експорту меду станом на кінець 2013 року збільшився приблизно в 10 разів порівняно з 2003 роком. Найбільшою перешкодою, яка стоїть на заваді подальшому збільшенню експорту українського меду, є наявність в ньому залишків антимікробних препаратів. Найчастіше виявляються в вітчизняному меді залишки наступних груп антибіотиків та антимікробних препаратів: хлорамфеніколу, нітрофуранів, нітроїмідазолів, сульфаніламідів, тетрациклінів та аміноглікозидів. В Україні не зареєстровано жодного препарату для лікування бджіл, який би містив вищезгадані діючі речовини, через заборону використання їх в бджільництві. Наявність залишків згаданих речовин в меді є наслідком несанкціонованого застосування бджолярами контрабандних препаратів або медичних препаратів доступних в роздрібних аптеках гуманної медицини.

З вищенаведеного переліку залишків антимікробних препаратів, сульфаніламідів заслуговують на особливу увагу, що пов'язано з їх розповсюдженістю в гуманній та ветеринарній медицині та наявністю великої кількості сполук, що належать до цієї групи. Розпорядженням № 95 від 07.07.06, Державного департаменту ветеринарної медицини України, були встановлені вимоги щодо межі чутливості методики визначення сульфаніламідів в меді, які становить 7 мкг/кг для усіх представників групи, за винятком сульфатіазолу, для якого межа виявлення має бути не вищою за 3 мкг/кг.

З урахуванням вищезазначених вимог у ДНДКІ ветпрепаратів в 2006 році була розроблена методика групового визначення 9 сульфаніламідів в меді з використанням ВЕРХ/ФЛД. Після затвердження розробленої методики Науково-технічною радою Державного департаменту ветеринарної медицини України, методика була впроваджена в лабораторіях ветеринарної медицини України. Попри її високу чутливість основним недоліком є тривала процедура підготовки зразків, яка потребує значних витрат часу, що значно сповільнює темпи проведення випробувань, необхідних для одержання експортерами ветеринарного сертифікату.

Метою нашої роботи було покращення технічних характеристик, раніше розробленої методики, шляхом внесення змін в порядок підготовки зразків для визначення сульфаніламідів в меді методом ВЕРХ/ФЛД. Одним з найтриваліших етапів методики є проведення кислотного гідролізу зразків, необхідного для руйнування стійких комплексів, які утворюють залишки сульфаніламідів з цукрами меду. Першим етапом роботи було оптимізація умов гідролізу в ході якої, з чотирьох випробуваних варіантів, нами була запропонована процедура, яка передбачає розчинення зразка меду 2М розчином хлоридної кислоти в співвідношенні 1:1 з наступним гідролізом за температури 50 °С за дії ультразвуку протягом 30 хв. В наступний етап методики, який передбачає екстрагування етилацетатом звільнених в водне середовище залишків сульфаніламідів, внесено зміни, зміст яких полягає в поетапному екстрагуванні залишків сульфаніламідів етилацетатом за різного значення рН розчину. Додавання етилацетату в пробірки з гідролізованими зразками меду починається відразу після закінчення гідролізу, коли значення рН середовища становить 1,1–1,4. За таких умов залишки звільнених сульфаніламідів починають екстрагуватись етилацетатом, в той же час, як нами було встановлено раніше, оптимальне значення рН необхідне для одночасного екстрагування усіх дев'яти сульфаніламідів становить 7,5–8,0. Зміна значення рН від кислого до лужного приводить одночасно, як до оптимізації умов екстрагування усіх сульфаніламідів, так і до повторного утворення хімічних комплексів сульфаніламідів з цукрами, що значно зменшує відсоток витягу залишків сульфаніламідів зі зразків меду. З метою запобігання повторному утворенню комплексів нами було запропоноване додавання до екстракційної суміші визначеної кількості гідрокарбонату натрію NaHCO_3 . Поступове розчинення гідрокарбонату натрію, яке відбувається одночасно з екстрагуванням звільнених залишків сульфаніламідів призводить до поступової зміни значення рН зразка меду. Протягом часу екстрагування звільнені залишки сульфаніламідів екстрагуються етилацетатом, який є несприятливим середовищем для цукрів, що забезпечує захист залишків сульфаніламідів від повторного утворення комплексів. Застосування запропонованої методики підготовки зразків меду для подальшого визначення в них залишків дев'яти сульфаніламідів методом ВЕРХ/ФЛД дозволяє скоротити час підготовки зразків для випробувань меду на виявлення залишків сульфаніламідів на 40 %. При цьому в 1,8–2,7 рази збільшився витяг аналітів із зразків меду, що дозволяє збільшити чутливість методики. Для більшості сульфаніламідів чутливість методики перевищує характеристики методик, описаних в літературі. У подальшому передбачається провести оцінку придатності розробленої методики у відповідності до вимог рішення ЄК 2002/657.

УДК 636.599.735.51:591.463.1

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ХОЛІН-ХЛОРИДУ В РОЗРІДЖУВАЧІ СПЕРМИ БУГАЯ*І. М. Яремчук*, с. н. с., к. с.-г. н., *С. В. Горчин*, к. с.-г. н., *Д. Д. Остапів*, д. с.-г. н., *М. М. Шаран*, д. с.-г. н.
inenbiol@mail.lviv.ua

Інститут біології тварин НААН

Постановка проблеми. При надшвидкому охолодженні статевих клітин утворюється внутрішньоклітинний дрібноструктурний лід. Якщо кристали льоду перевищують діаметр 0,5 мікрон вони ушкоджують і руйнують мембрани, знижують фізіологічні характеристики і запліднювальну здатність спермій. Для усунення негативного впливу наднизьких температур у склад середовищ розрідження додають кріопротектори та сполуки, зокрема, гліцерин та лактозу, які запобігають утворенню кристалів льоду великих розмірів. Однак, при розбавленні і заморожуванні еякулятів, виникає ще одна проблема — вплив на статеві клітини гіперконцентрованих розчинів кріопротекторів у складі розріджувачів. Зміна осмотичного тиску в середовищі розрідження і заморожування сперми призводить до руйнування та загибелі спермій.

Для створення високоефективних і простих у реалізації способів кріоконсервування гамет, які б відповідали сучасним вимогам виробництва і забезпечували високу збереженість репродуктивних клітин, в існуючі розріджувачі сперми додають різні композиції кріопротекторів з речовинами, в тому числі й біологічно активними, які мають мембраностабілізуючу дію.

У зв'язку з цим, апробовано використання речовин, які можуть покращувати властивості кріопротектора гліцерину шляхом включення метильних груп у його молекулу. Зокрема це стосується метилвмісних сумішей речовин, таких як холіни, зокрема холін-хлорид, який є однією з фракцій лецитину та виконує функцію метилуючого агента.

Мета досліджень — вивчити вплив холін-хлориду у складі розріджувача на якість спермій.

Для досліджень від бугаїв отримували еякуляти на штучну вагіну з режимом використання плідників дуплетна садка два рази на тиждень, через дві доби. Еякуляти оцінювали за об'ємом (мл), густотою і активністю (рухливістю) спермій (%) під мікроскопом (в роздавленій краплі). Концентрацію спермій у еякуляті (10^9 /мл) визначали за допомогою фотометра SDM5. Аналіз динамічних показників спермій нативної і розбавленої сперми проводили під мікроскопом з використанням відеокамери, комп'ютера і програмного забезпечення SpermVision. Виживання статевих клітин визначали при інкубуванні розріджених еякулятів за температури 2–4 °С. Для досліджень використовували еякуляти таких фізіологічних характеристик: активність спермій — більше 8 балів, концентрація — більше $0,7 \times 10^9$ спермій/мл і кількість живих статевих клітин більше 80%. Кожен еякулят ділили на 4 частин. Одну частину еякуляту розбавляли лактозо-жовтково-гліцеринним середовищем (ЛЖГР; контрольна група) і три дослідні групи — ЛЖГР з додаванням холін-хлориду в концентраціях, відповідно, 1,5; 3,0 і 6,0 %.

Встановлено, що додавання в розріджувач еякулятів холін-хлориду позитивно впливає на виживання спермій. Однак, сила впливу на фізіологічні характеристики статевих клітин залежить від концентрації доданої речовини. Зокрема, при розбавленні еякулятів лактозо-жовтково-гліцеринним розріджувачем і зберіганні сперми при 2–4 °С виживання статевих клітин становить 94,5 годин, а з додаванням холін хлориду в концентрації 1,5 і 3,0 % величина показника зростає до 97 і 96 годин відповідно. При більш високій концентрації холін-хлориду виявлено різке зниження активності, виживання та динамічних характеристик спермій. Ймовірно, наявність метильних груп у молекулі холін-хлориду зумовлює гідрофобний характер взаємодії з біомакромолекулами, що очевидно, забезпечує реалізацію захисних властивостей холіну й підвищує виживання спермій.

Додавання до складу розріджувача еякулятів бугаїв холін-хлориду у низьких концентраціях покращує обмінні процеси й збереженість мембран статевих клітин, що проявляється підвищенням фізіологічних характеристик спермій — виживання. Введення у середовище для розрідження еякулятів холін-хлориду дозволяє посилити протонно-акцепторну здатність гідроксильних груп гліцерину та збільшити його захисні властивості.