

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТВАРИН**

**ОГОРОДНИК НАТАЛІЯ ЗІНОВІЇВНА**



УДК 636.4:577.161:577.27:613.27:616–084

**МЕТАБОЛІЧНИЙ ГОМЕОСТАЗ У СВИНЕЙ  
І РОЛЬ ІМУНОТРОПНИХ ПРЕПАРАТІВ У ЙОГО РЕГУЛЯЦІЇ**

03.00.04 – біохімія

**Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора ветеринарних наук**

Львів – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті біології тварин НААН.

**Науковий консультант** – доктор ветеринарних наук, професор

**Віщур Олег Іванович,**

Інститут біології тварин НААН,

завідувач лабораторії імунології.

**Офіційні опоненти:**

доктор біологічних наук, професор, академік НААН

**Цвіліховський Микола Іванович,**

Національний університет біоресурсів і

природокористування України Міністерства освіти і

науки України, декан факультету ветеринарної

медицини, професор кафедри терапії і клінічної

діагностики;

доктор ветеринарних наук,

старший науковий співробітник

**Куртяк Богдан Михайлович,**

Львівський національний університет ветеринарної

медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Міністерства освіти і науки України,

завідувач кафедри епізоотології;

доктор ветеринарних наук,

старший науковий співробітник

**Чумаченко Володимир Володимирович,**

Державний науково-контрольний інститут

біотехнології і штамів мікроорганізмів Державної

ветеринарної та фітосанітарної служби України,

завідувач відділу науково-інформаційного забезпечення,

стандартизації та патентно-ліцензійних досліджень.

Захист відбудеться **«30» червня** 2016 року о **10** годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.368.01 Інституту біології тварин НААН за адресою: 79034, м. Львів, вул. Василя Стуса, 38.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту біології тварин НААН за адресою: 79034, м. Львів, вул. Василя Стуса, 38.

Автореферат розісланий **«27» травня** 2016 р.

**Вчений секретар**  
спеціалізованої вченої ради



**А. В. Гунчак**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Промислова система утримання свиней передбачає впровадження інтенсивних технологій, що призводить до виникнення низки стрес-факторів, посилення в організмі вільнорадикальних процесів (Василенко В. Н. зі співавт., 2008; Мамаев А. В., Лешуков К. А., 2008; Рыбалко В. П., Гетья А. А., 2008; Чумаченко В. В., 2008; Ткачук Е. Д., 2010; Кожевников В. М., 2011). Особливо чутливими до впливу стресу є поросята у критичні періоди розвитку, зокрема при відлученні від свиноматок (Grau-Roma L. et al., 2009; Lackeyram D. et al., 2010; Церенюк О. М., 2011; Sugiharto S. et al., 2014). Це пов'язано з низькою адаптивною здатністю і станом імунодефіциту, що зумовлює значний відсоток захворюваності й летальності порослят. У перший тиждень життя загибель порослят становить до 30 % (Герасимов В. І. зі співавт., 2008), причому в 20–30 % випадків етіопатогенез захворювань не з'ясований; серед відлучених порослят хворіє майже 15 %, з них 90 % гине (Панасюк Є. зі співавт., 2009; Лівощенко Л. П. зі співавт., 2013).

Оскільки імунній системі належить ключова роль у адаптивних механізмах гомеостазу, вивчення основних біохімічних та імунологічних особливостей формування імунної відповіді в організмі свиней у різні вікові періоди розвитку є актуальною проблемою. Водночас збереження гомеостазу забезпечує багаторівнева система антиоксидантного захисту (САЗ; Данчук В. В., 2006; Журавлєв А. И. с соавт., 2008; Баркалова Н. В., 2012) та система оксиду нітрогену (NO; Pacher P. et al., 2007; Малахов В. А. с соавт., 2008; Jansson E. et al., 2008; Orlando G. et al., 2008; Смирнов В. В., Горбунов Г. Е., 2010; Bogdan C., 2011; Регеда М. С. зі співавт., 2013). Проте за умов інтенсивних технологій ці системи є низькореактивними і нездатні повною мірою нівелювати негативний вплив стресу на організм свиней. Це спричиняє розвиток синдрому імунологічної супресії, а в подальшому знижує продуктивність та відтворювальну здатність свиней (Барановский Д. И. с соавт., 2008; Щербинин С., 2011; Супрун І. О., 2012). З огляду на це, виникає необхідність розробки ефективних способів їх корекції.

Багатьма авторами з'ясовано важливу роль жиророзчинних вітамінів, есенціальних амінокислот і мінеральних елементів у регуляції обмінних процесів, стимулюванні активності імунної й антиоксидантної систем організму свиней (Куртяк Б. М., Янович В. Г., 2004; Віщур О. І., 2008; Рыжак А. с соавт., 2008; Цвилюховский Н. И. с соавт., 2009; Шахов А. Г., 2009) та виявлено, що їх дефіцит значною мірою спричиняє виникнення захворювань інфекційної й неінфекційної етіології (Гамидов М. Г. с соавт., 2010; Погорелов М. В. зі співавт., 2010; Соляник А. В., 2010; Величко В. О., 2014). Проте дані такого плану фрагментарні й потребують з'ясування біохімічних механізмів їх впливу на організм свиней у різні онтогенетичні та фізіологічні періоди.

Науково-практичний напрям у вивченні властивостей ліпосомальних емульсій відкрив широкі можливості для розробки нових лікарських препаратів та їх впровадження у різні галузі біології й медицини (Галицька С. М., Нікольський І. С., 2008; Zhamsaranova S. D., Lamazharova G. P., 2009; Дубовий Д. В., 2010; Кісякова М. О. зі співавт., 2010). Проте у ветеринарній медицині, незважаючи на

високу ефективність, безпечність і пролонговану дію, ліпосомальні препарати практично не використовуються.

У цьому контексті вивчення метаболічного гомеостазу в організмі свиней у різні онтогенетичні та фізіологічні періоди й розробка ефективних комплексних препаратів у формі ліпосомальної емульсії для його регуляції є актуальною проблемою наукових досліджень.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота є частиною комплексних програм наукових досліджень Національної академії аграрних наук України 28 «Фізіолого-біохімічні основи збереження здоров'я та високої продуктивності тварин» і 25 «Свинарство. Система селекційно-технологічного забезпечення інтенсивного та органічного виробництва продукції свинарства», які виконувались у лабораторії імунології Інституту біології тварин НААН у 2008–2010 рр. за завданням «Вивчити особливості формування імунної відповіді у тварин і птиці та розробити способи їх корекції за умов імунодефіциту» (№ ДР 0106U003049) та у 2011–2015 рр., згідно з завданням 25.04.02.02 Ф «Дослідити біохімічні та імунологічні механізми порушення метаболічного гомеостазу у свиней за умов стресу та імунодефіциту і розробити способи їх корекції» (№ ДР 0111U006143), де автор досліджувала біохімічні показники, що характеризують обмін протеїнів, ліпідів, вітамінів та мінеральних речовин, стан антиоксидантної системи і системи метаболізму L-аргініну, формування імунобіологічної реактивності організму свиней у різні онтогенетичні й фізіологічні періоди за дії імунотропних препаратів.

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи полягала у з'ясуванні біохімічних та імунологічних особливостей гомеостазу в організмі свиней у різні онтогенетичні й фізіологічні періоди за дії комплексних ліпосомальних препаратів.

Для досягнення поставленої мети визначено такі основні завдання:

- дослідити біохімічний профіль крові, стан клітинної та гуморальної ланок імунітету, а також репродуктивну здатність ремонтних свинок, поросних і лактуючих свиноматок за впливу вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е в формі олійного розчину та в формі ліпосомальної емульсії;
- визначити морфологічні, біохімічні та імунологічні показники крові поросят раннього віку і при відлученні від свиноматок за впливу різних форм жиророзчинних вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е;
- з'ясувати вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е та офлоксацину в складі комплексного ліпосомального препарату на біохімічні показники крові й резистентність поросят у період відлучення від свиноматок;
- вивчити біохімічні механізми впливу вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, Селену та інтерферону в формі ліпосомальної емульсії на інтенсивність процесів ПОЛ й активність САЗ у органах і тканинах поросят за умов відлучення;
- з'ясувати особливості формування імунної відповіді, системи антиоксидантного захисту й оксиду нітрогену, обміну протеїнів і ліпідів та дослідити вміст мінеральних елементів, вітамінів А і Е у крові поросят за різних термінів відлучення від свиноматок та за дії вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну, Цинку, Селену, Кобальту і Магнію в формі ліпосомальної емульсії;

- розробити нормативну документацію на нові комплексні ліпосомальні препарати для регуляції гомеостазу та підвищення імунних функцій в організмі свиней.

*Об'єкт дослідження:* стан метаболізму й активність захисних систем організму свиней у різні вікові та фізіологічні періоди за дії розроблених ліпосомальних препаратів.

*Предмет дослідження:* показники лейко- і гемопоезу, обміну протеїнів, ліпідів, вітамінів та мінеральних речовин, клітинної й гуморальної ланок імунітету, вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), активність ензимної та неензимної ланок САЗ, ензими метаболізму L-аргініну, продуктивність і збереженість свиней.

*Методи дослідження:* клінічні, зоотехнічні, морфологічні, імунологічні, біохімічні (спектрофотометричні, флуориметричні, хроматографічні та колориметричні), гістоморфометричні, варіаційно-статистичні.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше з'ясовано особливості метаболічних змін у функціонуванні імунного й антиоксидантного захисту організму свиней у різні онтогенетичні і фізіологічні періоди та вивчено роль жиророзчинних вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, офлоксацину, інтерферону, L-аргініну, Цинку, Селену, Кобальту і Магнію в їх корекції. Проведено порівняльний аналіз застосування вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е в формі олійного розчину (препарат «Тривіт») і ліпосомальної емульсії (препарат «Ліповіт») на формування клітинного компартменту та гуморальної ланки імунної системи й активність САЗ у ремонтних свинок, поросних і лактуючих свиноматок, поросят раннього віку та при відлученні їх від свиноматок. Уперше показано позитивний вплив жиророзчинних вітамінів та офлоксацину в складі препарату «Ліпофлок» на стан захисних систем організму поросят за умов відлучення від свиноматок. Отримано нові дані про нормалізуючу дію компонентів препарату «Інтерфлок» на імунну функцію та стан САЗ в організмі поросят при відлученні. Уперше з'ясовано окремі NO-залежні механізми регуляції метаболізму в організмі поросят у різні періоди відлучення від свиноматок. Констатовано коригувальний вплив препарату «Цивітар» на фракційний склад протеїнів, процеси фагоцитозу й пероксидного окиснення ліпідів, ензимну та неензимну ланки антиоксидантної системи поросят за умов відлучення. Уперше виявлено ефективність застосування поросят перед відлученням від свиноматок препарату «Селцивіт» з метою підвищення імунного потенціалу тварин, визначеного за показниками макрофагальної трансформації мононуклеарів. Встановлено нормалізуючий вплив препарату «Ковісцин» на киснево-транспортну функцію крові відлучених поросят, активність окремих сироваткових ензимів, рівень гострофазних протеїнів, вміст структурних і резервних ліпідів та мінеральних елементів. Уперше виявлено коригувальний вплив препарату «Вітармін» на неокисний шлях метаболізму L-аргініну, співвідношення класів загальних ліпідів та жирнокислотний склад лімфоцитів крові поросят після відлучення від свиноматок.

Теоретично обґрунтовано й розроблено способи регуляції гомеостазу у свиноматок і поросят шляхом нормалізації метаболічних процесів, активації імунної й антиоксидантної систем захисту, зниження їх чутливості та підвищення стійкості до дії стрес-факторів. Новизну й актуальність розробок підтверджено п'ятьма патентами.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено низку нових комплексних препаратів у формі ліпосомальної емульсії: «Ліповіт», «Ліпофлок»,

«Інтерфлок», «Цивітар», «Селцивіт», «Ковісцин» і «Вітармін», що мають практичне застосування. На препарати «Ліповіт», «Ліпофлок», «Інтерфлок» і «Цивітар» розроблено Технічні умови України й листівки-вкладки щодо їх застосування, затверджені Державним комітетом ветеринарної медицини України. Розроблені препарати застосовуються для підвищення стресостійкості й профілактики імунодефіцитних станів у свиней в різні вікові та фізіологічні періоди у господарствах Львівської, Тернопільської, Хмельницької і Волинської областей. Запропоновано для апробації метод визначення імунного потенціалу тварин за показниками макрофагальної трансформації мононуклеарів і метод визначення Т-клітинного імунітету. Теоретичний матеріал використаний у підготовці науково-практичних рекомендацій «Шляхи підвищення рентабельності свинарства» і «Застосування нових комплексних препаратів у формі ліпосомальної емульсії у ветеринарній медицині». Результати досліджень впроваджені у навчальний процес на кафедрах Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького, Національного університету біоресурсів і природокористування України, Подільського державного аграрно-технічного університету, що задекларовано відповідними картами зворотного зв'язку.

**Особистий внесок здобувача.** Усі результати дисертаційної роботи отримані автором самостійно або за безпосередньої участі. Дисертантом особисто обґрунтовано концепцію й розроблено стратегію та методологію експериментів, здійснено пошук і аналіз даних літератури, інтерпретацію, узагальнення та оформлення результатів досліджень, підготовлено до друку наукові публікації, розроблено нормативну документацію. Основні положення й висновки дисертаційної роботи обговорені з науковим консультантом, д.вет.н., професором О. І. Віщуром.

**Апробація результатів дисертації.** Результати дисертаційної роботи оприлюднені автором й отримали загальне схвалення на вчених радах і наукових семінарах в Інституті біології тварин НААН у 2008–2015 рр., міжнародних науково-практичних конференціях: «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (Львів, 2010–2013), «Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини» (Харків, 2010), «Проблеми освіти, науки і впровадження у ветеринарній медицині України та шляхи їх вирішення на сучасному етапі» (Київ, 2010), «Стан, проблеми та перспективи розвитку сучасної аграрної науки і практики» (Львів, 2010), «Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ» (Ульяновск, 2010), «Актуальные проблемы биологии в животноводстве» (Боровск, 2010), «Инновационные технологии в животноводстве» (Жодино, 2010), «Актуальні проблеми сучасної біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (Львів, 2010–2015), «Аграрное производство и охрана природы» (Витебск, 2011), «Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства» (Жодино, 2011), «Ветеринарні препарати: розробка, контроль якості та застосування» (Львів, 2011, 2013, 2015), «Інноваційність розвитку сучасного аграрного виробництва» (Львів, 2011–2014), «Інновации в ветеринарній медицині, біології, зоотехнії» (Витебск, 2012), «Сучасні екологічні аспекти ветеринарної медицини» (Житомир, 2012), «Теоретичні і практичні підходи в вирішенні проблем ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва» (Київ, 2012), «Фізіологічна наука і освіта в сучасних

умовах євроінтеграційних процесів в Україні» (Луганськ, 2012), «Сучасні проблеми біотехнології, інфекційної патології та біобезпеки» (Київ, 2012), «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» (Горки, 2012), «Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве» (Горки, 2012), «Лабораторні дослідження як інструмент забезпечення епізоотичного благополуччя та безпеки харчових продуктів» (Київ, 2013), «Роль фізіології тварин у вирішенні сучасних проблем аграрної освіти, науки і виробництва» (Полтава, 2013), «Актуальные проблемы научной и практической ветеринарной медицины» (Тюмень, 2013), «Experimental and Clinical Biochemistry» (Lviv-Lublin, 2013), «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України» (Тернопіль, 2014), «Сучасні досягнення і перспективи ветеринарної медицини» (Харків, 2014), «Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин» (Київ, 2014, 2015), «Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства» (Гродно, 2015), «Досягнення науки та освіти у розвитку галузі ветеринарної патології України на сучасному етапі» (Київ, 2015), «Проблеми та перспективи розвитку галузі свинарства України» (Полтава, 2015) та на Міжнародному конгресі з ветеринарної медицини (Харків, 2013).

**Публікації.** Основні положення дисертації опубліковані в 74 наукових працях (з них 35 — одноосібних): 45 статей у фахових виданнях з ветеринарних наук, 9 із яких включені до міжнародних наукометричних баз, 2 науково-практичні рекомендації, 4 ТУ України, 5 патентів, 1 СОУ, 11 тез і 6 статей у матеріалах конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 552 сторінках комп'ютерного тексту, основна частина становить 362 сторінки, ілюстрована 116 таблицями та 9 рисунками, з яких 55 повністю займають площу сторінки. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, загальної методики і основних методів досліджень, результатів експериментальних досліджень, аналізу й узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, який містить 1390 джерел, з них 416 — латиною, 25 додатків.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**Огляд літератури і вибір напрямів досліджень.** У розділі проаналізовано літературні дані щодо особливостей метаболічних процесів у свиней у різні вікові та фізіологічні періоди, біологічної ролі вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, Магнію, Цинку, Кобальту, Селену і L-аргініну в формуванні адаптивної здатності й впливу на їх продуктивність. Описано основні принципи функціонування імунної, антиоксидантної та системи оксиду нітрогену й механізми їх регуляції, сучасні уявлення про ліпосомальні препарати та їх дію. Обґрунтовано актуальність обраного напрямку.

**Загальна методика та основні методи досліджень.** Експериментальна частина дисертаційної роботи виконувалась упродовж 2008–2015 рр. у лабораторії імунології Інституту біології тварин НААН, а також у тваринницьких господарствах Львівської області. Апробацію та впровадження результатів досліджень проведено у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, Національному університеті біоресурсів і природокористування України, Подільському державному аграрно-технічному університеті, у господарствах Львівської, Тернопільської, Хмельницької та Волинської областей.

З метою реалізації поставлених завдань проведено три серії досліджень, у тому числі 10 науково-виробничих дослідів (рис. 1). Досліди виконували методом груп і періодів на клінічно здорових свинях великої білої породи, групи формували за принципом аналогів (за віком, масою тіла й статтю). Для розробки досліджуваних ліпосомальних препаратів використовували компоненти, які вводили свиням у лікувально-профілактичних дозах. Кров у ремонтних свинок, поросних і лактуючих свиноматок брали з бічної великої вушної вени, а у поросят — із краніальної порожнистої вени шляхом пункції, з дотриманням правил асептики й антисептики. Усі втручання виконували відповідно до міжнародних принципів Конвенції Ради Європи про захист хребетних тварин, що використовуються в експериментальних чи інших наукових цілях від 18.03.1986 р. (Страсбург), Директиви ЄЕС № 609 від 24.11.1986 р. та ухвали Першого Національного конгресу України з біоетики від 17–20.09.2001 р.

Мета першої серії досліджень полягала у з'ясуванні впливу жиророзчинних вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е в формі олійного розчину — препарат «Тривіт» і в формі ліпосомальної емульсії — препарат «Ліповіт» на біохімічний профіль крові й активність імунної системи у свиней у різні вікові та фізіологічні періоди. Проведено 4 дослідів у ФГ «Нагорянка» Пустомитівського району Львівської області. Умови догляду й утримання тварин забезпечувались згідно з зоотехнічними і ветеринарними нормами для свиней відповідного віку та фізіологічного стану. Поросята, починаючи з 7-добового віку, отримували гранульований комбікорм компанії Provimi «Суперпрестартер», після відлучення — «Престартер», а через 10 діб після відлучення до нього додавали 20 % «Стартеру», збільшуючи норму до повної заміни. Ремонтних свинок і свиноматок годували концентрованими кормами з додаванням протеїново-вітамінно-мінеральної добавки «Фінішер»: ремонтним свинкам — 10 %, поросним свиноматкам — 7,5–15 %, а лактуючим — 15 %.

У першому досліді вивчали вплив препаратів «Тривіт» і «Ліповіт» на імунний та антиоксидантний статус і репродуктивну здатність ремонтних свинок. Для цього сформували 3 групи свинок: контрольну та дві дослідні, по 5 тварин у кожній. Свинкам контрольної групи у 6-місячному віці вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, першої дослідної групи — препарат «Тривіт», другої дослідної групи — препарат «Ліповіт». Препарати свинкам вводили внутрішньом'язово двічі з інтервалом 10 діб, дозою 0,02 мл/кг маси тіла. Для досліджень у тварин брали кров у день введення препаратів, на 7-му добу після введення та на 4- й 11-ту доби після повторного введення препаратів.

У другому досліді вивчали вплив препаратів «Тривіт» і «Ліповіт» на активність імунної й антиоксидантної систем у організмі поросних і лактуючих свиноматок та народжених від них поросят. Дослідження проводили на свиноматках 2–3 поросності, яких за три тижні до передбачуваних опоросів розділили на 3 групи, по 5 тварин у кожній. Свиноматкам на 95- й 105-ту доби поросності внутрішньом'язово вводили 0,02 мл/кг маси тіла: контрольної групи — ізотонічного розчину натрію хлориду, першої дослідної групи — препарату «Тривіт», другої дослідної групи — препарату «Ліповіт». Повторне введення препаратів проводили через 10 діб. Матеріалом для досліджень слугувала кров, яку брали у свиноматок на 95-, 100- і 105-ту доби поросності та на 5-ту добу після опоросу. У народжених від свиноматок поросят кров брали у 3-добовому віці.



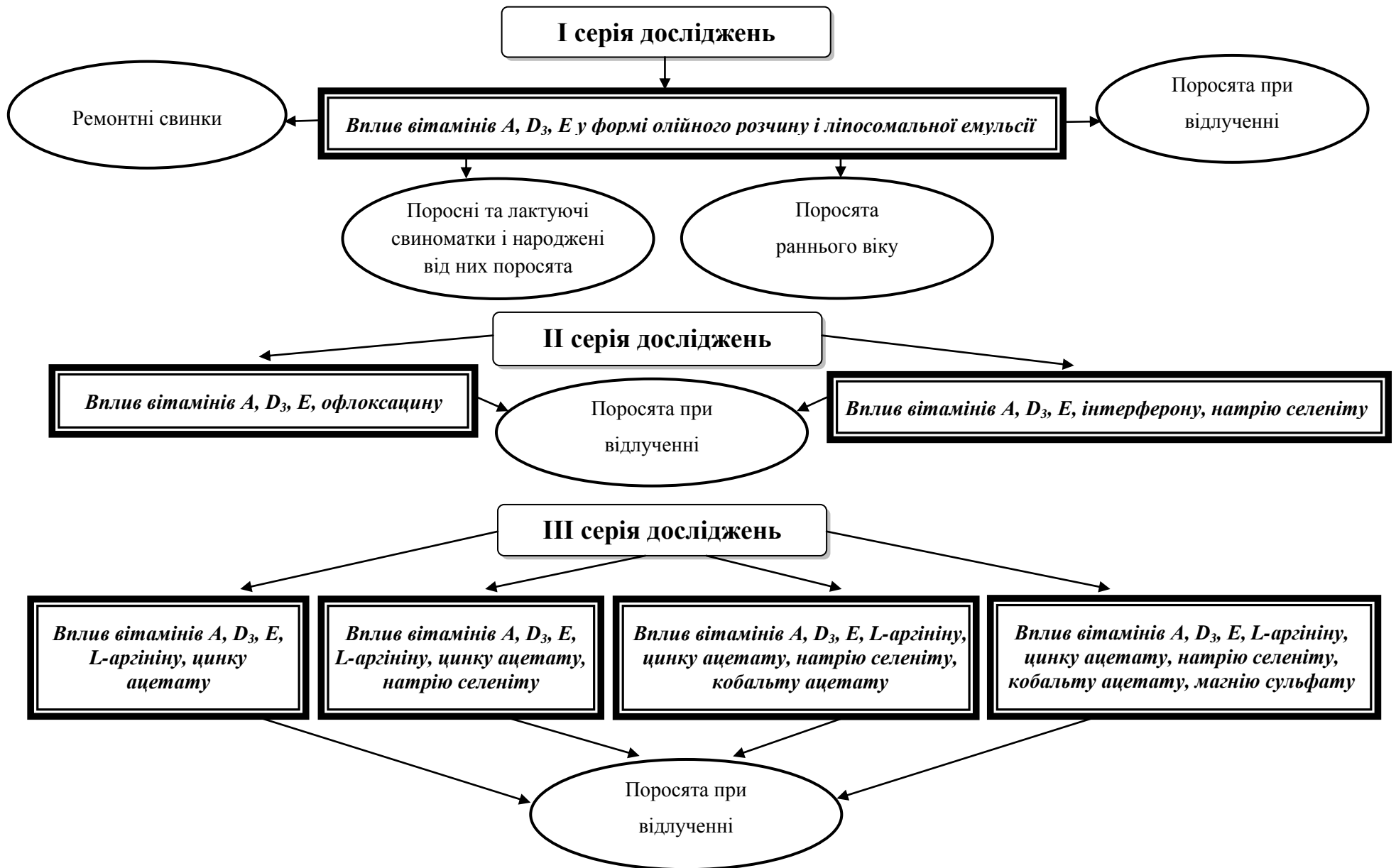


Рис. 1. Схема дослідів

У третьому досліді з'ясовували механізми формування клітинного й гуморального імунітету та ензимної й неензимної ланок САЗ в організмі поросят у ранньому віці за дії препаратів «Тривіт» і «Ліповіт». Дослідження проводили на поросятах, розділених на контрольну та дві дослідні групи, по 5 тварин у кожній. Поросяттям контрольної групи у 5-добовому віці внутрішньом'язово вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, першої дослідної групи — препарат «Тривіт», другої дослідної групи — препарат «Ліповіт». Препарати поросяттям вводили двічі з інтервалом 15 діб із розрахунку 0,1 мл/кг маси тіла. Матеріалом для досліджень слугувала кров поросят, яку брали у 5-, 12-, 20- та 28-добовому віці.

У четвертому досліді вивчали динаміку показників імунної відповіді, метаболічного профілю крові та життєздатності поросят при відлученні від свиноматок і за дії препаратів «Тривіт» та «Ліповіт». Дослідження проводили на трьох групах поросят, по 5 тварин у кожній. У день відлучення (у 28-добовому віці) поросяттям контрольної групи вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, а дослідних груп: першої — тривіт, другої — ліповіт. Препарати вводили внутрішньом'язово одноразово, дозою 0,1 мл/кг маси тіла. Для досліджень у поросят брали кров у день відлучення, на 4- й 9-ту доби після відлучення.

У другій серії досліджень проведено два досліді з метою розробки комплексних препаратів пролонгованої дії з антибактеріальними, антиоксидантними та імуномодулюючими властивостями.

У першому досліді з'ясовували ефективність застосування антибіотика офлоксацину та вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е у складі препарату «Ліпофлок» для підвищення імунних функцій і антиоксидантного статусу поросят при відлученні від свиноматок. Дослід проводили в ФГ «Нагорянка» Пустомитівського району Львівської області на двох групах поросят, по 9 тварин у кожній. Поросяттям контрольної групи в день відлучення (у 28-добовому віці) внутрішньом'язово вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, а тваринам дослідної групи — препарат «Ліпофлок». До складу препарату «Ліпофлок» входять вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е та офлоксацин. Ін'єкції поросяттям препаратів проводили одноразово, дозою 0,2 мл/кг маси тіла. Кров у тварин брали в день відлучення та на 4-ту й 7-му доби після відлучення. Поросяття отримували комбікорм компанії Provimi «Престартер».

У другому досліді вивчали вплив препарату «Інтерфлок» на стан захисних систем в організмі поросят за умов відлучення від свиноматок. Дослідження проводили у ТзОВ «Галбекон» Жидачівського району Львівської області на поросятах, розділених на дві групи: контрольну та дослідну, по 5 тварин у кожній. Поросяттям контрольної групи вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, а дослідної групи — препарат «Інтерфлок». До складу препарату «Інтерфлок» входить сумарний інтерферон (спленоферон), натрію селеніт і тривітамін. Препарати тваринам вводили внутрішньом'язово одноразово у 27-добовому віці (за добу до відлучення), дозою 0,2 мл/кг маси тіла. Годівля поросят здійснювалась комбікормом «ПігКомбі Престарт» компанії «АгроВетАтлантик». На 42-гу добу життя було проведено контрольний забій по троє поросят з кожної групи з застосуванням легкого хлороформового наркозу з дотриманням вимог біоетики. Для досліджень методом часткової евісцерації брали зразки кісткового мозку, тимуса, селезінки, шийних лімфовузлів, печінки, підшлункової залози, легень.

У третій серії досліджень проводили 4 досліди, мета яких полягала у з'ясуванні впливу комплексних вітамінно-амінокислотно-мінеральних препаратів у формі ліпосомальної емульсії на метаболічні процеси й імунні функції в організмі поросят за різних термінів відлучення від свиноматок. Препарати вводили тваринам внутрішньом'язово одноразово, за 2 доби до відлучення, дозою 0,1 мл/кг маси тіла. Матеріалом для досліджень була кров поросят, яку брали за 2 доби до відлучення, на 1-шу, 5- й 10-ту доби після відлучення.

У першому досліді вивчали вплив препарату «Цивітар» на біохімічні процеси та імунний потенціал організму поросят після відлучення. З цією метою проведено дослідження у ФГ «Едем» Жовківського району Львівської області на двох групах поросят, по 9 тварин у кожній. Поросят контрольної групи у 58-добовому віці вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, дослідної групи — препарат «Цивітар», до складу якого входять вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргінін і цинку ацетат. Поросят відлучали від свиноматок у 60-добовому віці. Годівлю тварин здійснювали престартерним комбікормом «Селтек» ТОВ «Текро».

У другому досліді вивчали метаболічний профіль крові, стан імунної й антиоксидантної систем в організмі поросят при відлученні від свиноматок та за впливу препарату «Селцивіт». Експерименти виконувались у ФГ «Спадщина» Кам'яно-Бузького району Львівської області на двох групах поросят, по 9 тварин у кожній. Поросят відлучали від свиноматок у 28-добовому віці. Тваринам контрольної групи вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, дослідної — препарат «Селцивіт», розроблений аналогічно препарату «Цивітар», але додатково до нього додавали натрію селеніт. Поросята обох груп отримували гранульований комбікорм «ПігКомбі Престартер» компанії «АгроВет Атлантик».

У третьому досліді з'ясовували вплив препарату «Ковісцин» на інтенсивність метаболічних процесів та імунобіологічну реактивність в організмі поросят при відлученні. Дослідження проведено у ТзОВ «Галбекон» Жидачівського району Львівської області на двох групах поросят, по 8 тварин у кожній. Поросят контрольної групи вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, дослідної групи — препарат «Ковісцин». Поросят відлучали від свиноматок у 25-добовому віці. Ліпосомальний препарат «Ковісцин» містить вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргінін, цинку ацетат, натрію селеніт та кобальту ацетат. Тварини отримували повнораціонний комбікорм «Пуріна Престартер для поросят» ТОВ «Цехаве корм ЛТД».

У четвертому досліді вивчали вплив препарату «Вітармін» на біохімічний профіль крові та імунну відповідь в організмі поросят при відлученні від свиноматок. Дослід проведено у ПП «Флора-С» Сокальського району Львівської області на двох групах поросят 33-добового віку, по 9 тварин у кожній. Поросят відлучали від свиноматок у 35-добовому віці. Тваринам контрольної групи вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, дослідної — препарат «Вітармін», що містить вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргінін, цинку ацетат, натрію селеніт, кобальту ацетат і магнію сульфат. Поросята отримували комбікорм «Prestarter for piglets TN» Trouw Nutrition.

При виготовленні досліджуваних препаратів використовували поверхнево активну речовину твін і ефірний розчин соєвого L- $\alpha$ -лецитину, який містив 17 % фосфатидилхоліну. Суміш гомогенізували до однорідної суспензії 2–3 хв на ультразвуковому диспергаторі УЗДН-1 з силою струму 8 мА і частотою 22 кГц.

У стабілізованій гепарином крові свиней визначали: кількість еритроцитів фотоколориметрично (Гаврилець Є. С., Демчук М. В., 1966), концентрацію гемоглобіну гемоглобінціанідним методом (Дервиз Г. В., Воробьев А. И., 1969), величину гематокриту мікрометодом (Тодоров Й., 1968). Вираховували індекси крові (Сукманський О. І. зі співавт., 2009): середній об'єм еритроцита (СОЕ), вміст гемоглобіну в еритроциті (ВГЕ), середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті (СКГЕ), колірний показник (КП). Вміст макро- та мікроелементів (Mg, Fe, Zn, Cu, Co) визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі Selmi C-115M1 з приставкою «ГРГ-107» (Пупышев А. А., 2009; Погорелов М. В. зі співавт., 2010), вміст Селену — на спектрофлуориметрі Hitachi MPF-4 (Лебедев П. А., Лебедев А. А., 1996). Кількість лейкоцитів та їх окремих видів підраховували за допомогою візуальної мікроскопії. Фагоцитарну реакцію нейтрофілів крові оцінювали з використанням добової культури *E. Coli* штаму ВКМ-125 за фагоцитарною активністю (ФА), фагоцитарним індексом (ФІ) і фагоцитарним числом (ФЧ) за методикою В. С. Гостева (1950). Показник макрофагальної трансформації мононуклеарів (ПМТМ) визначали шляхом інкубації зразків крові з добовою культурою *E. Coli* штаму ВКМ-125 та підрахунку за модифікованим методом (Віщур О. І., Огородник Н. З., Кандяк Л. М., 2006).

Лімфоцити виділяли зі стабілізованої крові у градієнті фікол-верографіну з відносною густиною 1,077 (Woyum F., 1968). Т-лімфоцити підраховували в реакції спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана методом M. Jondal (1972) у модифікації (Віщур О. І., Огородник Н. З., Лешовська Н. М., 2007). Виділяли активні розеткоутворюючі лімфоцити з рецепторами, здатними приєднувати еритроцити без інкубації (Wansbrough-Jones M. et al., 1979) і теофілінрезистентні (ТФР) лімфоцити, які формують розетки після інкубації з теофіліном (Суровас В. М. с соавт., 1980). Для визначення В-лімфоцитів готували ЕАС-систему (еритроцити, сенсibilізовані антитілами і комплементом) із додаванням гемолітичної сироватки (Чернушенко Е. Ф. с соавт., 1979). Диференціювали лімфоцити на нульові, низькоавідні, середньоавідні та високоавідні. Теофілінчутливі (ТФЧ) клітини вираховували відніманням кількості ТФР-лімфоцитів від загальної кількості Т-лімфоцитів. Імунорегуляторний індекс (ІРІ) визначали за співвідношенням ТФР/ТФЧ Т-лімфоцитів. Функціональну активність Т-лімфоцитів досліджували в реакції бластної трансформації з фітогемаглютиніном (Болотников И. А., Конопатов Ю. В., 1987). Інтенсивність окисного шляху метаболізму L-аргініну тестували за активністю в лімфоцитах крові сумарної NO-синтази (NOS, КФ 1.14.13.39; Сибірна Н. О. зі співавт., 2009), а неокисного шляху — за активністю аргінази (КФ 3.5.3.1; Ochoa J. V. et al., 2001), вміст загальних ліпідів визначали за методом Фолча, співвідношення класів загальних ліпідів — методом тонкошарової хроматографії (Kates M., 1986), жирнокислотний склад загальних ліпідів — методом капілярної газорідинної хроматографії на хроматографі Hewlett Packard HP-6890 (Голубець О. В., Вудмаска І. В., 2010).

У сироватці крові визначали: вміст загального протеїну методом О. Н. Lowry (1951), співвідношення альбумінів,  $\alpha$ -,  $\beta$ - і  $\gamma$ -глобулінів та вміст серомукоїдів (СМ) турбідиметричним методом (Влізло В. В. зі співавт., 2012), вміст молекул середньої маси скринінговим методом (Габриэлян Н. И., 1985), концентрацію глюкози

глюкозооксидазним методом, вміст церулоплазміну (ЦП, КФ 1.16.3.1) детекцією колірної реакції з *n*-фенілендіаміном (Бестужева С. В., Колб В. Г., 1976), а сечовини в реакції з діацетилмонооксимом, аспартатамінотрансферазну (АсАТ, КФ 2.6.1.1) і аланінамінотрансферазну (АлАТ, КФ 2.6.1.2) активність динітрофенілгідразиновим методом (Reitman S., Frankel S., 1957). Вміст холестеролу (ХС), триацилгліцеролів (ТГ), Кальцію та Фосфору, активності лужної фосфатази (ЛФ, КФ 3.1.3.1), лактатдегідрогенази (ЛДГ, КФ 1.1.1.27) і креатинкінази (КК, КФ 2.7.3.2) вимірювали на автоматичному біохімічному аналізаторі «Humalyzer 2000». Концентрацію вітамінів А та Е досліджували методом високоефективної рідинної хроматографії на апараті «Міліхром-4» (Олексюк Н. П. зі співавт., 2007). Нефелометричним методом визначали: загальний вміст імуноглобулінів (цинк-сульфатним тестом), вміст циркулюючих імунних комплексів (ЦК) — преципітацією поліетиленгліколем (Гриневич Ю. А., Алферов А. Н., 1981), лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК) із використанням *Micrococcus Lysodeicticus* штаму ВКМ-109 (Дорофейчук В. Г., 1968), бактерицидну активність (БАСК) — добової культури *E. Coli* штаму ВКМ-125 (Марков Ю. М., 1968). Комплементарну активність сироватки крові (КАСК) визначали уніфікованим методом (Бойд У., 1967).

У плазмі крові визначали вміст гідропероксидів ліпідів (ГПЛ; Мирончик В. В., 1998), у плазмі й гомогенатах тканин (кісткового мозку, тимуса, селезінки, шийних лімфовузлів, печінки, підшлункової залози, легень) — вміст ТБК-активних продуктів (Коробейникова Э. Н., 1989), у плазмі, гемолізатах еритроцитів і гомогенатах тканин — глутатіонпероксидазну (ГП, КФ 1.11.1.9) активність (Моин В. М., 1986), вміст відновленого глутатіону (ВГ; Батлер Э. с соавт., 1982), у гемолізатах еритроцитів — каталазну (КФ 1.11.1.6; Королюк М. А. с соавт., 1988) і супероксиддисмутазну (СОД, КФ 1.15.1.1; Дубинина Е. Е. с соавт., 1983) активність.

Гістоморфометричне дослідження структури шийних лімфовузлів проводили за допомогою мікроскопа «Біолам» і окуляр-мікрометра АМ 9–2.

Цифрові дані опрацьовували біометричним методом варіаційного непараметричного аналізу за допомогою програми Microsoft Excel пакета табличного редактора Microsoft Office Professional XP та програми Origin 6.1. Різниці між величинами вважали статистично вірогідними:  $p < 0,05$ ;  $0,01$  і  $0,001$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

**Вплив препаратів «Тривіт» і «Ліповіт» на біохімічний профіль крові, імунну функцію та репродуктивну здатність ремонтних свинок.** У ремонтних свинок у період підготовки до відтворення зростає генетично детермінована потреба у вітаміні Е, що пов'язано з його активною мобілізацією для забезпечення репродуктивного процесу. Проведені дослідження показали (рис. 2), що дворазове введення ремонтним свинкам у 6-місячному віці препаратів «Тривіт» і «Ліповіт» викликає збільшення ( $p < 0,05$ – $0,01$ ) у сироватці крові вмісту вітаміну Е. Водночас повторні ін'єкції ліповіту сприяли збільшенню в 1,8 ( $p < 0,001$ ) і 1,3 рази вмісту вітаміну А у крові свинок на 4- й 11-ту доби, а введення тривіту — лише на 4-ту добу. Таким чином, вплив ліповіту на неензимну ланку САЗ ремонтних свинок був виражений більшою мірою, ніж тривіту, що можна пояснити ліпосомальною формою препарату, яка забезпечує пролонговану дію вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е.

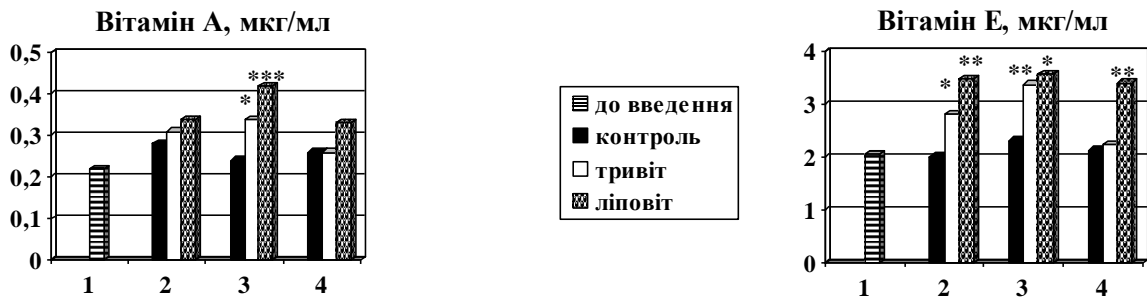


Рис. 2. Вміст вітамінів А і Е в сироватці крові ремонтних свинок ( $M \pm m$ ;  $n=3-4$ )

**Примітки:** 1. На цьому й наступних рисунках і в таблицях статистично вірогідні різниці стосовно контролю: \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$ . 2. Періоди досліджень: 1 — у день введення; 2 — на 7-му добу після першого введення; 3 — на 4-ту й 4 — на 11-ту доби після повторного введення препаратів.

Про це також свідчить менший вміст у крові свинок проміжних і кінцевих продуктів ПОЛ. Зокрема, на 4- й 11-ту доби після повторного введення ліповіту, вміст ГПЛ у плазмі крові ремонтних свинок був відповідно на 22,6 ( $p < 0,01$ ) та 22,1 % ( $p < 0,05$ ), а ТБК-активних продуктів — на 18,9 ( $p < 0,05$ ) і 16,7 % ( $p < 0,05$ ) менший, ніж у контролі, що, ймовірно, зумовлено антиоксидантною дією у його складі вітамінів А та Е. Вітамін Е — один із найактивніших акцепторів синглетного Оксигену, він інгібує утворення пероксидів і розриває ланцюг вільнорадикальних реакцій, а вітамін А активує каталазу та ГП. У цьому контексті вища ГП активність в еритроцитах і плазмі крові свинок за дії ліповіту, особливо на 11-ту добу після повторного введення ( $p < 0,05$ ), свідчить про те, що у ліпосомальній формі вітаміни більшою мірою впливають на активність ензимної та неензимної ланок САЗ й сприяють інтенсивнішому знешкодженню продуктів ПОЛ. Очевидно, введення вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е у формі ліпосомальної емульсії запобігає виснаженню САЗ, що позитивно впливає на імунний потенціал організму та репродуктивну здатність ремонтних свинок. Свідченням цього є виявлений взаємозв'язок між репродуктивною здатністю, інтенсивністю процесів ПОЛ, антиоксидантним та імунним захистом свиней (Шостя А. М. зі співавт., 2008; Колесник М. Д., Баньковська І. Б., 2010).

Дослідження Т- і В-клітинної ланок імунітету ремонтних свинок показали, що на 4-ту добу після повторного введення препарату «Тривіт» у крові збільшилась ( $p < 0,05$ ) відносна кількість Т-загальних, а на 11-ту добу — низькоавідних форм Т-активних лімфоцитів. Водночас повторні ін'єкції ліповіту спричинили збільшення ( $p < 0,05$ ) на 11-ту добу в крові свинок відносної кількості Т-лімфоцитів (загальних, активних і теофілінрезистентних), головним чином за рахунок їх середньоавідних та низькоавідних форм і зменшення недиференційованих у функціональному відношенні клітин. При цьому на 7-му добу після введення свинкам тривіту і ліповіту встановлено більшу, ніж у контролі, відповідно на 6,7 ( $p < 0,05$ ) та 8,3 % відносну кількість у крові В-лімфоцитів. Отже, введення свинкам вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е у формі ліпосомальної емульсії більшою мірою впливає на функціональний стан імунокомпетентних клітин, про що свідчить перерозподіл авідності у бік зміцнення рецепторного апарату плазматичних мембран Т-лімфоцитів.

За введення ліповіту збільшились кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну в крові свинок другої групи, порівняно з контролем і першою дослідною групою. Ці дані свідчать про значно більший вплив вітамінів у формі ліпосомальної емульсії, ніж у олійному розчині, на киснево-транспортну функцію крові свинок, що, як

відомо, позитивно корелює зі зростанням їх репродуктивної здатності та відтворювальної функції (Володяников В., 2010; Корнилов В. А., Ворсина Л. В., 2010). Введення препарату «Ліповіт» сприяло швидшому приходу ремонтних свинок в охоту і народженню поросят з більшою в 1,3 разу ( $p < 0,05$ ) масою тіла. При цьому свинки другої групи приходили в охоту на 40,5 %, а першої групи на 32 % швидше, ніж у контролі. Очевидно, вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е у складі досліджуваних препаратів стимулювали обмінні процеси, що сприяло нормалізації статевої циклічності й підвищило репродуктивну здатність свинок. Адже відомо, що жиророзчинні вітаміни впливають на фолікуло- й лютеогенез, інтенсифікують розмноження, стимулюючи і синхронізуючи у свиней статеву охоту та овуляцію (Харенко А. М., Хомин С. П., 2006; Власенко О. А., 2006; Гребеник Н. П., 2011).

**Біохімічні та імунологічні показники крові свиноматок і поросят за дії препаратів «Тривіт» та «Ліповіт».** Відомо, що останній період поросності свиноматок характеризується низкою метаболічних змін, пов'язаних з інтенсивним ростом плодів. Проведені дослідження показали, що зі збільшенням терміну поросності у крові свиноматок контрольної групи зменшились кількість еритроцитів і вміст загального протеїну. Введення свиноматкам у останній місяць поросності тривіту і ліповіту сприяло збільшенню кількості еритроцитів у їх крові на 105-ту добу поросності відповідно на 17,8 й 24,1 % ( $p < 0,05$ ), а у народжених від них поросят — на 19,5 ( $p < 0,05$ ) і 28,7 % ( $p < 0,01$ ). При цьому ін'єкції ліповіту спричинили збільшення ( $p < 0,05$ ) вмісту загального протеїну в крові свиноматок на 105-ту добу поросності.

Останній період гестації у тварин характеризується виникненням фізіологічної імуносупресії, про що свідчить зниження показників клітинної і гуморальної ланок неспецифічної резистентності у свиноматок контрольної групи наприкінці поросності. Водночас введення свиноматкам досліджуваних препаратів, особливо ліповіту (рис. 3), підвищило ФА нейтрофілів крові, ФЧ та ФІ, що вказує на стимулювальний вплив вітамінів А, D<sub>3</sub> і Е на здатність нейтрофільних гранулоцитів до фагоцитозу.

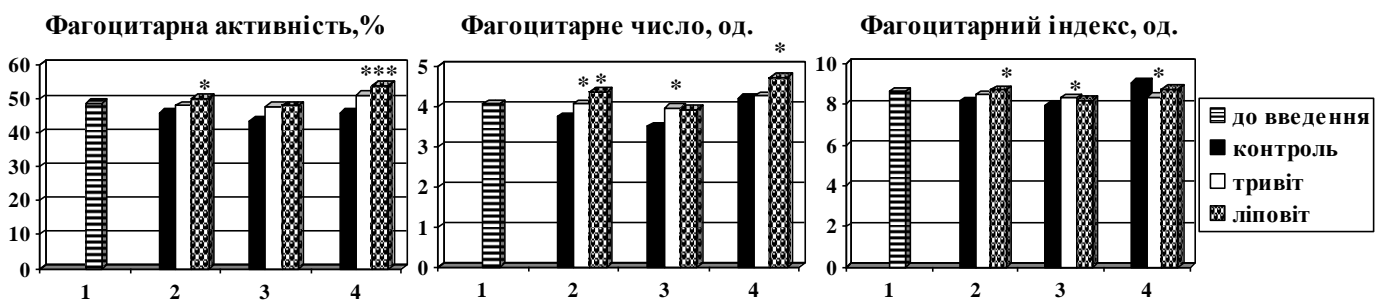


Рис. 3. Показники фагоцитозу нейтрофілів крові свиноматок ( $M \pm m$ ;  $n=3-5$ )

**Примітка.** Стадії досліджень: 1 — 95-та доба поросності; 2 — 100-та доба поросності; 3 — 105-та доба поросності; 4 — 5-та доба після опоросу.

Дослідженнями зафіксовано зниження БАСК і КАСК та підвищення рівня ЦК у свиноматок контрольної групи наприкінці поросності, що пов'язано зі станом імунодефіциту, який характеризується зменшенням вмісту комплементу та імуноглобулінів. Дефіцит компонентів комплементу призводить до збільшення в крові вмісту ЦК, які при зв'язуванні з рецепторами еритроцитів негативно впливають на організм свиноматок і плодів. Зазвичай вміст ЦК регулюється шляхом фагоцитозу, але низький рівень у порослих свиноматок неспецифічних

факторів захисту призводить до збільшення їх вмісту. Введення свиноматкам препарату «Ліповіт» сприяло підвищенню БАСК ( $p < 0,05$ ) і ЛАСК на 100-ту добу поросності ( $p < 0,01$ ). Слід зауважити, що введення ліповіту спричинило збільшення ЛАСК у свиноматок і після опоросу ( $p < 0,05$ ), а в поросят — підвищення ЛАСК ( $p < 0,01$ ) та зниження рівня ЦК ( $p < 0,01$ ). При цьому ін'єкції тривіту викликали вірогідне підвищення КАСК у свиноматок на 100-ту добу поросності. Ці дані свідчать, що вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е інгібують утворення імунних комплексів, а їх ліпосомальна форма позитивно впливає на гуморальні механізми природної резистентності в організмі свиноматок, а також поросят у постнатальний період.

Дослідження показали, що в останній місяць поросності й на початку лактації у свиноматок контрольної групи збільшується інтенсивність процесів ПОЛ на тлі зниження активності ензимної та неензимної ланок САЗ. У крові поросят, народжених від свиноматок контрольної групи, на 3-тю добу життя зафіксовано збільшення вмісту ТБК-активних продуктів, що може бути зумовлено підвищенням в організмі рівня Оксигену при переході на легеневе дихання, внаслідок чого збільшується генерація його активних форм. Введення свиноматкам тривіту й ліповіту сприяло зменшенню вмісту продуктів ПОЛ у крові свиноматок і поросят. Так, порівняно з контролем, вміст ТБК-активних продуктів у плазмі крові свиноматок за дії ліповіту на 100- й 105-ту доби поросності та 5-ту добу після опоросу зменшився ( $p < 0,001$ ) відповідно на 6,6, 15,8 і 29,8 %.

Констатовано зменшення вмісту вітамінів А та Е у сироватці крові свиноматок у останній місяць поросності й лактації, що можна пояснити інтенсивним їх транспортом і депонуванням у молочних залозах для наступного виділення під час лактації з молозивом та молоком. Водночас більший ( $p < 0,05$ – $0,001$ ) вміст вітамінів А та Е в крові свиноматок і поросят другої дослідної групи, порівняно з контролем і першою дослідною групою, вказує на те, що ці вітаміни в формі ліпосомальної емульсії менше піддаються впливу ліпаз, у результаті чого виявляють пролонговану дію. Наслідком цього є підвищення на 19 % ( $p < 0,01$ ) середньодобових приростів поросят за введення свиноматкам ліповіту, порівняно з контролем, а за введення тривіту — лише на 9,5 % ( $p < 0,05$ ). Зафіксовано зростання багатоплідності свиноматок за введення тривіту на 3,8 %, а ліповіту — на 7,6 %, порівняно з контролем, та відповідно на 3,2 і 6,9 % вищі показники збереженості.

**Становлення клітинної і гуморальної ланок імунітету та біохімічний профіль крові поросят раннього віку за введення препаратів «Тривіт» і «Ліповіт».** У ранній постнатальний період адаптивні механізми в організмі поросят перебувають на стадії формування. Як свідчать отримані результати, з віком кількість лейкоцитів у периферичній крові поросят збільшується, що слід розцінювати як адаптивний процес, спрямований на компенсацію дефіциту клітинних і гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму. Водночас у крові поросят контрольної групи, починаючи з 12-добового віку, реєстрували зменшення відносної кількості Т-лімфоцитів і їх субпопуляцій, а також В-лімфоцитів (рис. 4). Такі зміни кількісного складу Т- і В-лімфоцитів у крові поросят у ранній період онтогенезу, ймовірно, зумовлені зменшенням колостральних факторів захисту і недостатнім становленням власних імунних функцій. Дослідження показали, що за введення тривіту й ліповіту в крові поросят



збільшилась відносна кількість Т-лімфоцитів (загальних, активних і ТФР), переважно завдяки клітинам із низькою та середньою щільністю рецепторів на тлі зменшення недиференційованих у функціональному відношенні клітин ( $p < 0,05 - 0,001$ ). Збільшення кількості В-лімфоцитів у крові поросят обох дослідних груп відбувалось за рахунок їх високоавідних форм. Ці дані свідчать про регуляторний вплив препаратів «Тривіт» і «Ліповіт» на кількість та диференціацію Т- і В-лімфоцитів й зростання проліферації функціонально спеціалізованих клітинних популяцій, що сприяє фізіологічній зрілості імунної системи поросят раннього віку.

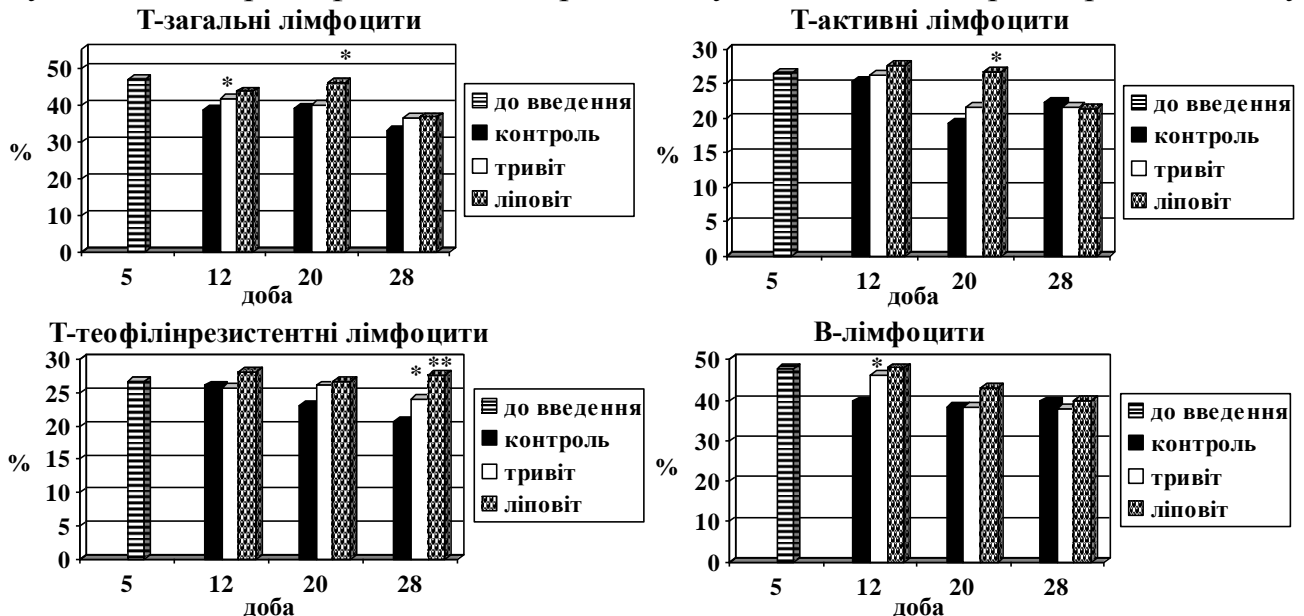


Рис. 4. Кількість Т- і В-лімфоцитів у крові поросят ( $M \pm m$ ;  $n=3-4$ )

У 20-добовому віці ФА нейтрофілів і ФЧ у крові поросят другої дослідної групи були більшими ( $p < 0,05$ ), ніж у контролі. Водночас у поросят підвищились ( $p < 0,05 - 0,001$ ) БАСК та ЛАСК, що може бути зумовлено зв'язком лізоциму з функціонуванням імунокомпетентних клітин, насамперед поліморфноядерних нейтрофілів і макрофагів (Никулин Б. А., 2007). Очевидно, наявні в складі препаратів жиророзчинні вітаміни виявляють імунокоригувальний вплив на активність клітинної та гуморальної ланок імунітету в крові поросят раннього віку. Вітамін А впливає на синтез IgM та IgG, які пов'язані з Т- і В-лімфоцитами, а вітамін D<sub>3</sub> регулює їх активність, проліферацію й апоптоз.

З-поміж інших результатів, одержаних у цьому досліді, слід відзначити значно меншу кількість еритроцитів у крові поросят раннього віку, порівняно з дорослими тваринами, що, ймовірно, зумовлено незрілістю їх гемопоетичної системи. З віком у крові поросят, особливо другої дослідної групи, збільшилась кількість еритроцитів і концентрація гемоглобіну ( $p < 0,05 - 0,01$ ), що, очевидно, пов'язано з посиленням гемопоетичної функції кісткового мозку та впливом вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е в формі ліпосомальної емульсії на киснево-транспортну функцію крові. На 20-ту і 28-му доби життя встановлено більший вміст загального протеїну в сироватці крові поросят обох дослідних груп ( $p < 0,05 - 0,001$ ), ніж у контролі, що вказує на активацію за дії жиророзчинних вітамінів у організмі анаболічних процесів.

Аналіз динаміки вмісту продуктів ПОЛ у плазмі крові свідчить про вищий їх рівень у поросят 5-добового віку, ніж у наступні періоди досліджень, що пов'язано з

активацією процесів ліполізу, збільшенням концентрації вільних жирних кислот і активних форм Оксигену в результаті післяродової гіпоксії та наступної реоксигенації. Вміст ГПЛ і ГБК-активних продуктів у плазмі крові поросят обох дослідних груп упродовж досліджень був менший ( $p < 0,05-0,001$ ), а активність ГП у плазмі та в еритроцитах крові поросят другої дослідної групи — вища ( $p < 0,05$ ), ніж у контролі. Зменшення вмісту продуктів ПОЛ у крові поросят дослідних груп, очевидно, відбувалось завдяки зростанню функціонального стану неензимної ланки САЗ. Ін'єкції препарату «Тривіт» сприяли збільшенню на 20,8 % ( $p < 0,05$ ) вмісту вітаміну Е в сироватці крові поросят на 12-ту добу життя, а ліповіту — на 38,6 ( $p < 0,01$ ), 24 ( $p < 0,05$ ) і 25,7 % ( $p < 0,05$ ) відповідно у 12-, 20- і 28-добовому віці. При цьому введення ліповіту вплинуло на збільшення вмісту вітаміну А в сироватці крові поросят відповідно на 37,5 ( $p < 0,001$ ), 16,7 ( $p < 0,05$ ) і 26,3 % ( $p < 0,001$ ). Ці дані свідчать, що ліповіт ефективніше забезпечує потребу поросят раннього віку у вітамінах А і Е, ніж тривіт, і підвищує антиоксидантний потенціал організму.

**Стан імунної й антиоксидантної систем у поросят при відлученні від свиноматок та за дії препаратів «Тривіт» і «Ліповіт».** Відлучення від свиноматок є стрес-фактором, що призводить до порушення прооксидантно-антиоксидантної рівноваги, зниження резистентності та продуктивності поросят. На це вказує зниження ( $p < 0,05$ ) БАСК у поросят контрольної групи на 4-ту добу та збільшення вмісту в крові ЦК ( $p < 0,001$ ) на 4- й 9-ту доби після відлучення (рис. 5). Високий рівень у крові ЦК свідчить про антигенне навантаження на організм поросят, що може бути зумовлено аліментарними факторами при переході з молочного на дефінітивний тип живлення. За введення поросят тривіту БАСК підвищилась на 4- й 9-ту доби після відлучення відповідно на 13,6 ( $p < 0,001$ ) і 10,8 % ( $p < 0,05$ ), а ліповіту — на 9,7 ( $p < 0,05$ ) та 20,4 % ( $p < 0,001$ ). При цьому на 4-ту добу після відлучення ЛАСК у поросят за введення тривіту і ліповіту відповідно на 8,8 ( $p < 0,01$ ) й 10,8 % ( $p < 0,001$ ) була вища, ніж у контролі. Ін'єкції ліповіту інгібували утворення ЦК, на що вказує вірогідне зменшення їх вмісту в крові поросят після відлучення.

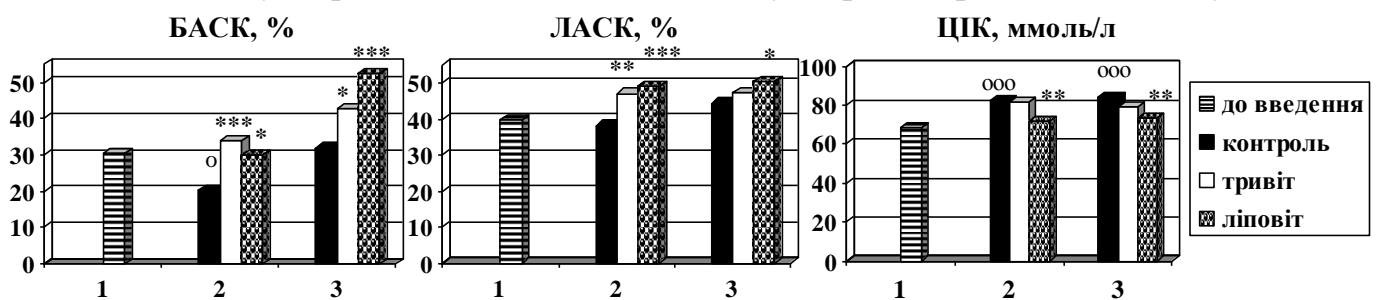


Рис. 5. Гуморальні фактори неспецифічної резистентності поросят ( $M \pm m$ ;  $n=3-5$ )

**Примітки:** 1. На цьому й наступних рисунках і в таблицях статистично вірогідні різниці стосовно періоду до відлучення:  $^{\circ}$  —  $p < 0,05$ ;  $^{\circ\circ}$  —  $p < 0,01$ ;  $^{\circ\circ\circ}$  —  $p < 0,001$ . 2. Періоди досліджень: 1 — до відлучення; 2 — 4-та доба після відлучення; 3 — 9-та доба після відлучення.

Введення тривіту й ліповіту сприяло вірогідному збільшенню в крові поросят після відлучення ФІ і ФЧ, що свідчить про стимулювальний вплив досліджуваних препаратів на процеси фагоцитозу.

Дослідження показали, що відлучення поросят від свиноматок зумовлює зміни у співвідношенні Т- і В-лімфоцитів крові, внаслідок чого зменшується ІРІ. Водночас введення тривіту та ліповіту сприяло збільшенню кількості Т-лімфоцитів

(загальних, активних і ТФР) у крові поросят після відлучення, проте, вірогідні різниці, порівняно з контролем, зафіксовано лише у другій дослідній групі на 4-ту добу після відлучення щодо ТФР-лімфоцитів ( $p < 0,05$ ). У крові поросят другої дослідної групи у цей період також виявлено більшу на 8 % ( $p < 0,05$ ) кількість В-лімфоцитів, ніж у контролі. Оскільки В-лімфоцити є попередниками антитілопродукуючих плазматичних клітин, збільшення їх кількості в крові поросят свідчить про підвищення здатності до активного синтезу антитіл. Величина ІРІ у поросят обох дослідних груп на всіх стадіях досліджень перевищувала контроль.

Однією з основних причин супресії факторів імунобіологічної реактивності є збільшення в крові поросят після відлучення вмісту ГПЛ і ТБК-активних продуктів. Ін'єкції ліповіту знижували ( $p < 0,05-0,01$ ) рівень ГПЛ у плазмі крові поросят на всіх стадіях дослідження. При цьому введення тривіту й ліповіту сприяло зменшенню ( $p < 0,05-0,001$ ) вмісту ТБК-активних продуктів у плазмі крові поросят після відлучення і підвищенню ( $p < 0,05$ ) ГП активності, що свідчить про їх стимулювальну дію на нерадикальне розщеплення ГПЛ за участю ВГ.

Констатовано зменшення вмісту вітамінів А і Е в сироватці крові поросят контрольної групи після відлучення, що пов'язано зі зростанням за умов стресу потреби у вітамінах та їх інтенсивним використанням з резервів організму. Водночас введення поросят у день відлучення від свиноматок препаратів «Тривіт» і «Ліповіт» сприяло підвищенню ( $p < 0,05-0,01$ ) їх рівня в крові. При цьому вміст вітамінів А і Е був більший у сироватці крові поросят, яким вводили ліповіт.

Отже, проведені дослідження показали, що вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е в ліпосомальній формі більшою мірою впливають на функціональний стан специфічних і неспецифічних механізмів захисту організму поросят за умов відлучення від свиноматок, ніж їх введення в олійному розчині.

**Вплив препарату «Ліпофлок» на біохімічні показники крові та активність клітинних і гуморальних факторів захисту поросят при відлученні.** Структурно-функціональні зміни елементів крові, їх якісні та кількісні показники, відображають стан гомеостазу і характеризують інтенсивність метаболічних процесів у організмі тварин (Федорова А. В., 2013). Як свідчать отримані результати, відлучення від свиноматок спричиняє збільшення співвідношення у крові поросят контрольної групи лімфоцитів ( $p < 0,05$ ) і зменшення сегментоядерних нейтрофілів ( $p < 0,05-0,01$ ). Такий перерозподіл окремих видів лейкоцитів на тлі відсутності змін їх загальної кількості у крові вказує на імуносупресивний вплив відлучення на організм поросят. Ін'єкції препарату «Ліпофлок» збільшували ( $p < 0,05$ ) в межах фізіологічних значень у крові поросят після відлучення кількість лейкоцитів і еритроцитів й концентрацію гемоглобіну, що свідчить про його стимулювальний вплив на процеси лейкопоезу та гемопоезу.

Введення поросят препарату «Ліпофлок» спричинило збільшення ( $p < 0,05$ ) ФА, ФЧ і ФІ, що вказує на функціональну активацію нейтрофільних гранулоцитів, підвищення секреції лізосомних ензимів та посилення їх антимікробних властивостей. При цьому констатовано підвищення БАСК та ЛАСК ( $p < 0,05$ ) і зменшення в крові поросят вмісту ЦК ( $p < 0,05$ ) на 4-ту добу після відлучення. Очевидно, стимулювальний вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е на неспецифічну резистентність поросят посилював наявний у складі препарату офлоксацин, який метаболізується

до десметилофлоксацину, що володіє вираженою бактерицидною дією, зумовленою здатністю блокувати бактеріальний ензим ДНК-гіразу (Канюка О. І., 2011).

У поросят дослідної групи на 7-му добу після відлучення відносна кількість Т-хелперів і В-лімфоцитів у крові була більша ( $p < 0,05$ ), ніж у контролі, за рахунок середньоавідних їх форм. При цьому зафіксовано зменшення кількості недиференційованих у функціональному відношенні Т- і В-лімфоцитів крові. Ці дані свідчать про те, що ліпофлок активує специфічні фактори захисту організму поросят і посилює їх антигензв'язувальні властивості. Таким чином, при застосуванні ліпофлогу досягається подвійний позитивний ефект завдяки наявним у складі препарату вітамінам, які активують специфічні та неспецифічні механізми захисту організму поросят, а антибіотик офлоксацин діє бактерицидно й бактериостатично.

Констатовано збільшення вмісту проміжних і кінцевих продуктів ПОЛ у крові поросят контрольної групи після відлучення. За введення поросят ліпофлогу зменшувався вміст ГПЛ у плазмі їх крові на 4-ту й 7-му доби ( $p < 0,05$ ), а ТБК-активних продуктів — на 4-ту добу ( $p < 0,05$ ) після відлучення. Зменшення вмісту продуктів ПОЛ у крові поросят дослідної групи можна пояснити стимулювальним впливом вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е на активність глутатіонової ланки САЗ та збільшенням концентрації вітамінів А і Е, що сприяло зниженню їх чутливості до дії стресу.

Отже, введення препарату «Ліпофлок» за умов відлучення від свиноматок регулює в організмі поросят процеси лейко- і гемопоезу, підвищує клітинну та гуморальну ланки неспецифічної резистентності й функціональну активність Т- і В-лімфоцитів, інгібує процеси ПОЛ й стимулює ензимну та неензимну ланки САЗ.

**Інтенсивність процесів ПОЛ, активність САЗ у органах і тканинах поросят при відлученні й за дії препарату «Інтерфлок».** Значні функціональні зміни в організмі поросят після відлучення від свиноматок спонукали до розробки комплексного препарату «Інтерфлок», що містить вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е, інтерферон і Селен.

Дослідження гомогенатів кісткового мозку, селезінки, тимуса, лімфовузлів, печінки, підшлункової залози та легень поросят контрольної групи свідчать, що після відлучення процеси ПОЛ найінтенсивніше відбувались у тимусі, лімфовузлах, печінці та підшлунковій залозі, на що вказує великий у них вміст ТБК-активних продуктів (рис. 6). Найменший вміст кінцевих продуктів ПОЛ зафіксовано у кістковому мозку, селезінці та легнях, що зумовлено активністю в них ензимів САЗ.

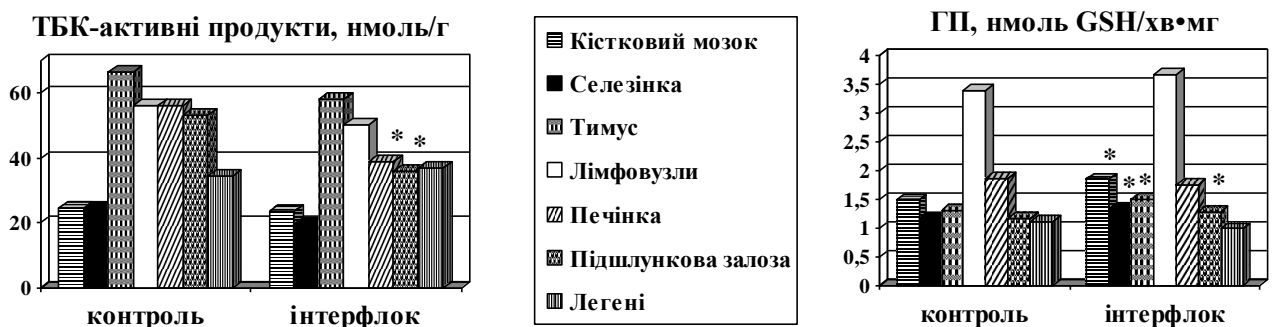


Рис. 6. Вміст ТБК-активних продуктів та глутатіонпероксидазна активність в органах і тканинах поросят ( $M \pm m$ ;  $n=3$ )

Введення препарату «Інтерфлок» сприяло зменшенню ( $p < 0,05$ ) вмісту ТБК-активних продуктів у печінці та підшлунковій залозі поросят і підвищенню ( $p < 0,05$ ) ГП активності у кістковому мозку, селезінці, тимусі та підшлунковій залозі. Очевидно, ГП активність у тканинах вказаних органів підвищувалась завдяки наявності у складі інтерфлоку Селену — її кофактора й вітамінам А та Е, які сприяють його включенню до активного центру ГП, внаслідок чого зменшується вміст продуктів ПОЛ, а також інтерферону, який є універсальним цитокіном, що стимулює активність макрофагів і сприяє знищенню мікроорганізмів та збереженню сталості фізіологічних процесів, індукує й регулює САЗ (Savage N. D. et al., 2008).

Дослідженнями встановлено зменшення маси тимуса та селезінки у поросят контрольної групи після відлучення, що, ймовірно, зумовлено дією гормонів кори надниркових залоз, які інтенсивно утворюються в результаті стрес-реакції. Кортикостерон зменшує у поросят масу тимуса та селезінки, а також вміст у них лімфоцитів, знижуючи їх міграцію з кісткового мозку (Мутускіна Е. А. с соавт., 2001). Введення інтерфлоку сприяло збільшенню ( $p < 0,05$ ) у поросят маси селезінки і тимуса.

Середньодобові прирости поросят дослідної групи на 15,3 % перевищували контроль, що можна пояснити впливом наявних у складі інтерфлоку вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, Селену та інтерферону, які регулюють метаболічні процеси в організмі, що відповідно підвищує засвоєння поживних речовин і стимулює ріст.

**Стан метаболізму та імунна відповідь організму поросят при відлученні й за дії препарату «Цивітар».** Отримані результати свідчать, що відлучення від свиноматок у 60-добовому віці призвело до зменшення у крові поросят контрольної групи кількості еритроцитів, величини гематокриту, вмісту глобулінової та збільшення альбумінової фракцій протеїнів, особливо на 10-ту добу, що вказує на інгібуючу дію стресу на гуморальну ланку неспецифічної резистентності. Введення препарату «Цивітар» сприяло збільшенню ( $p < 0,05$ ) концентрації гемоглобіну та величини гематокриту в крові поросят на 5-ту добу після відлучення. Водночас на 10-ту добу після відлучення у крові тварин дослідної групи виявлено вірогідне зменшення вмісту альбумінів та збільшення глобулінів, за рахунок  $\gamma$ -глобулінів, що свідчить про стимулювальний вплив чинників препарату на гуморальну ланку імунної відповіді організму поросят за умов відлучення від свиноматок.

Відлучення від свиноматок призвело до зменшення у крові поросят контрольної групи вмісту загального протеїну, активації амінотрансфераз та підвищення рівня ЦІК. Підвищення активності амінотрансфераз й рівня ЦІК у крові поросят після відлучення вказує на інгібування протеїнсинтезувальної здатності печінки та порушення обмінних процесів і напруження гуморальної ланки імунної відповіді. Введення препарату «Цивітар» знизило, порівняно з контролем, у крові поросят активність АлАТ на 1-шу добу, а АсАТ — на 5-ту добу після відлучення відповідно у 1,27 і 1,33 разу ( $p < 0,05$ ), що пов'язано з інтенсивнішим використанням амінокислот у процесах біосинтезу протеїну й зниженням їх катаболізму. Водночас зниження у поросят дослідної групи після відлучення рівня ЦІК у крові свідчить про ефективність функціонування в організмі системи фагоцитозу і комплементу. Так, у поросят дослідної групи КАСК на 5-ту добу, ФА нейтрофілів на 5- та 10-ту доби, а ФЧ на 10-ту добу після відлучення були вищими ( $p < 0,05-0,01$ ), ніж у контролі. Підвищення показників фагоцитозу нейтрофілів крові поросят зумовлено дією у

складі препарату вітамінів А та Е, які знижують їх адгезію до ендотелію і генерацію супероксидного аніона. Вітамін D<sub>3</sub> стимулює проліферацію нейтрофілів у кістковому мозку й підвищує ефективність оксигензалежних механізмів фагоцитозу (Лукк М. В. с соавт., 2008; Великий М. М. зі співавт., 2011), а Цинк підвищує їх фагоцитоз та хемотаксис (Анохіна Г. А., Марченко В. В., 2008; Prasad A. S., 2009). Введення поросятam цивітару сприяло вірогідному підвищенню БАСК і ЛАСК на 1-шу та 10-ту доби після відлучення, що вказує на здатність його компонентів потенціювати активність ензимів, які забезпечують імунну відповідь і зменшувати вплив стресу на гуморальну ланку неспецифічної резистентності.

За введення препарату «Цивітар» в крові поросят після відлучення збільшилась відносна кількість В-лімфоцитів, а також Т-лімфоцитів (загальних, активних і теофілінрезистентних) й підвищилась їх функціональна активність у РБТЛ. Основна роль у цьому належить комплексній дії досліджуваних складників препарату, зокрема Цинку, який бере участь у процесах дозрівання й підтриманні необхідного рівня Т-клітин у крові, їх цитотоксичній активності та проліферації, посиленні утворення В-лімфоцитів (Свижанович N. Z. et al., 2009).

Важливе значення у реалізації адаптивних реакцій в організмі у відповідь на дію екзогенних факторів належить стрес-лімітуючій системі NO/L-аргініну. Як бачимо з рис. 7, порівняно з періодом до відлучення, у лімфоцитах крові поросят контрольної групи на 1-шу й 5-ту доби після відлучення підвищилась ( $p < 0,01-0,001$ ) активність сумарної NOS, а на 5- та 10-ту доби — активність аргінази. Введення поросятam препарату «Цивітар» сприяло зниженню ( $p < 0,001$ ) на 5- й 10-ту доби після відлучення активності аргінази, що вказує на зменшення неокисного шляху метаболізму L-аргініну та помірну експресію його окисного шляху. Очевидно, отриманий ефект викликаний наявним у складі цивітару L-аргініном і утворенням проміжного продукту NO-синтазної реакції — N<sup>G</sup>-гідроксил-L-аргініну, який є інгібітором аргінази (Mielczarek-Puta M. et al., 2008).



Рис. 7. Активність NO-синтази й аргінази у лімфоцитах крові поросят ( $M \pm m$ ;  $n=3-5$ )

Примітка. На цьому й наступних рисунках періоди досліджень: 1 — за 2 доби до відлучення; 2 — на 1-шу добу, 3 — на 5-ту добу, 4 — на 10-ту добу після відлучення.

Констатовано стимулювальний вплив досліджуваного препарату на активність основних ензимів САЗ у крові поросят. Про це свідчать вищі, порівняно з контролем, активності СОД ( $p < 0,05$ ) і каталази ( $p < 0,01$ ) в еритроцитах, а також ГП ( $p < 0,05$ ) у плазмі крові поросят дослідної групи на 5-ту добу після відлучення. Вища активність СОД, ймовірно, зумовлена наявністю в її активному центрі Цинку.

За введення цивітару збільшувався вміст вітаміну А в сироватці крові поросят у всі періоди після відлучення ( $p < 0,001$ ). При цьому найвищий рівень вітаміну Е в

крові поросят дослідної групи, порівняно з контролем, зафіксовано на 1-шу добу ( $p < 0,05$ ), а ВГ — на 5-ту добу після відлучення ( $p < 0,05$ ). Таким чином, підвищення активності ензимної й неензимної ланок САЗ за дії цивітару сприяло зниженню прояву стресу за умов відлучення, запобігало інтенсифікації вільнорадикальних процесів, внаслідок чого зменшувався вміст продуктів ПОЛ у крові поросят.

Введення поросят цивітару збільшило, порівняно з контролем, вміст в крові Феруму, Цинку, Кальцію і Фосфору та зменшило вміст Купруму ( $p < 0,05$ ).

Загалом, проведені дослідження показали, що парентеральне введення поросят препарату «Цивітар» при відлученні від свиноматок у 60-добовому віці підвищує активність природних механізмів захисту, стимулює Т- і В-клітинну ланку імунітету, нормалізує процеси ПОЛ та САЗ, збільшує на 16,7 % середньодобові прирости їх маси тіла.

**Біохімічний профіль крові й імунний потенціал організму поросят при відлученні від свиноматок і за впливу препарату «Селцивіт».** Дослідження показали, що відлучення поросят у 28-добовому віці спричиняє розвиток в організмі процесів дезадаптації, що призводить до порушення різних ланок метаболізму, підвищення процесів ПОЛ і експресії системи NO/L-аргінін, зниження факторів природної резистентності й активності САЗ. Введення у складі препарату «Селцивіт» вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну, Цинку та Селену сприяло збільшенню ( $p < 0,05$ ) у крові поросят концентрації гемоглобіну на 1-шу й 5-ту доби та величини гематокриту і вмісту загального протеїну на 1-шу добу після відлучення. Водночас активність АсАТ у сироватці крові поросят дослідної групи на 1-шу добу після відлучення виявилась вірогідно нижчою, ніж у контролі.

За введення жиророзчинних вітамінів, L-аргініну, Цинку та Селену в складі селцивіту збільшився вміст загальних імуноглобулінів у крові поросят на 1-шу й 10-ту доби після відлучення на 40 ( $p < 0,05$ ) і 27 %. При цьому зафіксовано підвищення ( $p < 0,05$ ) БАСК і ЛАСК у поросят у всі періоди після відлучення, а КАСК — на 1-шу добу. Підвищення ЛАСК у поросят можна пояснити опосередкованим впливом компонентів досліджуваного препарату, зокрема, вітаміну А та Селену на систему комплементу, що сприяло активації комплексу протеїнів сироватки крові, які шляхом протеолітичних реакцій руйнують мембрани мікроорганізмів (Земсков А. М. с соавт., 2008). Слід зауважити, що ін'єкції поросят препарату «Селцивіт» викликали зниження в крові рівня ЦК на 10-ту добу після відлучення ( $p < 0,05$ ), що вказує на нормалізуючий його вплив на формування адаптивного імунного захисту.

Визначення імунного потенціалу організму за показником макрофагальної трансформації мононуклеарів показало збільшення ( $p < 0,05$ ) в крові поросят дослідної групи, порівняно з контролем, кількості фагоцитуючих макрофагів і ФЧ на 1-шу добу та ФІ на 1-шу та 5-ту доби й зменшення ( $p < 0,05$ ) кількості нефагоцитуючих моноцитів на 5-ту добу після відлучення (табл. 1). Ці зміни спричинили зростання ( $p < 0,05$ ) ПМТМ на 1-шу та 5-ту доби після відлучення. Отримані дані свідчать, що компоненти селцивіту впливають на метаболізм клітин мононуклеарної системи, підвищують їх функціональну активність і фагоцитуючі властивості.

**Трансформаційна і функціональна активність попередників макрофагів поросят (M±m; n=3–5)**

Показники	Групи тварин	Періоди досліджень			
		2 доби до відлучення	після відлучення		
			1 доба	5 доба	10 доба
ФІ, %	контрольна	71,00±	61,00±3,51	56,67±1,86 <sup>00</sup>	53,00±2,08 <sup>00</sup>
	дослідна	2,31	73,00±2,00*	67,00±2,00*	59,00±3,79
ФЧ, од.	контрольна	10,97±	8,87±0,43	8,91±0,19	7,57±0,76
	дослідна	0,92	11,09±0,67*	8,51±1,00	8,92±0,36
ПМТМ,%	контрольна	30,67±	29,67±1,76	33,00±1,15	35,33±3,33
	дослідна	1,67	35,00±0,58*	41,67±1,76*	43,00±2,65

Парентеральне введення поросят перед відлученням селцивіту сприяло збільшенню відносної кількості загальних Т-лімфоцитів у крові, проте вірогідні різниці ( $p < 0,05-0,01$ ) були лише на 1-шу добу після відлучення, щодо середньоавідних і високоавідних та зменшення низькоавідних їх форм. Водночас на 10-ту добу після відлучення у крові поросят дослідної групи збільшилась ( $p < 0,05$ ) кількість Т-лімфоцитів, здатних до бластної трансформації. Оскільки РБТЛ характеризує функціональну активність Т-лімфоцитів, відповідно отримані результати вказують на те, що компоненти препарату «Селцивіт» підвищують процеси клітинної проліферації, посилюють мітогенез і чинять бластогенну дію.

У крові поросят дослідної групи, порівняно з контролем, на 1-шу й 5-ту доби виявлено збільшення ( $p < 0,05$ ) кількості В-лімфоцитів із низькою, а на 10-ту добу після відлучення — з середньою щільністю рецепторів.

Констатовано зниження інтенсивності процесів ПОЛ у організмі поросят за введення препарату «Селцивіт», про що свідчить зменшення ( $p < 0,05-0,001$ ) вмісту ГПЛ і ТБК-активних продуктів у плазмі крові в усі досліджувані періоди після відлучення. При цьому встановлено підвищення активності ГП в еритроцитах крові поросят дослідної групи, порівняно з контролем, на 5-ту ( $p < 0,05$ ) й 10-ту доби ( $p < 0,01$ ) після відлучення. Водночас у крові поросят на 5-ту добу після відлучення зафіксовано підвищення ( $p < 0,05$ ) активності ГП, СОД і каталази. Підвищення активності СОД у крові поросят, очевидно, зумовлено дією наявного в складі ліпосомального препарату Цинку, а активності ГП — Селену й аргініну. Адже відомо, що в каталітичному центрі ГП наявний Селен, а її сорбційний центр містить чотири залишки аргініну. Разом із цим у сироватці крові поросят дослідної групи виявлено більший ( $p < 0,05$ ), ніж у контролі, вміст вітаміну А на 1-шу й 5-ту доби, а в еритроцитах крові — ВГ на 1-шу і 10-ту доби після відлучення.

Ін'єкції поросят селцивіту збільшували у крові вміст Феруму і Цинку, а на 5-ту добу після відлучення, порівняно з контролем, різниці були вірогідні. Вміст Купруму в крові поросят дослідної групи на 1-шу добу після відлучення був менший ( $p < 0,05$ ), ніж у контролі.

Отже, парентеральне введення поросят при відлученні їх від свиноматок у 28-добовому віці препарату «Селцивіт» нормалізує різні ланки метаболічного гомеостазу в їх організмі, сприяє підвищенню імунного потенціалу, що зумовлено зростанням фагоцитуючих властивостей нейтрофілів і макрофагів.



**Вплив препарату «Ковісцин» на гематологічний профіль, стан імунної та антиоксидантної систем поросят при відлученні їх від свиноматок.** Раннє відлучення є економічно обґрунтованим, оскільки дозволяє отримати від свиноматок більшу кількість поросят упродовж року. Проте для організму поросят раннє відлучення від свиноматок, особливо у 25-добовому віці, є множинним стрес-фактором (Киселев А. Л. с соавт., 2006).

Дослідження показали, що введення поросят препарат «Ковісцин» спричинило підвищення в крові концентрації гемоглобіну на 5- ( $p<0,05$ ) і 10-ту ( $p<0,01$ ) доби, величини гематокриту — на 10-ту ( $p<0,001$ ) добу й збільшення на 17 % кількості еритроцитів на 5-ту добу після відлучення (табл. 2). Крім цього в крові поросят дослідної групи на 5- і 10-ту доби після відлучення зафіксовано збільшення ( $p<0,05$ ) ВГЕ й КП. Більша насиченість еритроцитів гемоглобіном вказує на вищий рівень Оксигену (Гришко В. зі співавт., 2008), а зростання КП пов'язано з стимулювальним впливом ковісцину на утворення еритроцитів і гемоглобіну.

Таблиця 2

**Гематологічні показники у поросят ( $M\pm m$ ;  $n=3-5$ )**

Показники	Групи тварин	Періоди досліджень			
		2 доби до відлучення	після відлучення		
			1 доба	5 доба	10 доба
Еритроцити, Т/л	контрольна	6,41±	6,03±0,29	6,21±0,32	6,25±0,24
	дослідна	0,21	6,28±0,19	7,28±0,34	6,31±0,19
Гемоглобін, г/л	контрольна	85,84±	81,69±2,89	81,13±5,11	78,58±3,92
	дослідна	6,79	88,67±2,13	102,54±4,11*	99,81±2,22**
Гематокрит, л/л	контрольна	0,39±	0,36±0,004°	0,40±0,023	0,39±0,003
	дослідна	0,006	0,34±0,016	0,41±0,007	0,43±0,003***
СОЕ, фл	контрольна	62,28±	61,18±3,58	65,83±6,58	63,17±2,90
	дослідна	2,23	54,97±1,97	56,73±2,13	68,74±1,70
ВГЕ, фмоль	контрольна	0,84±	0,85±0,02	0,82±0,01	0,79±0,05
	дослідна	0,04	0,88±0,04	0,88±0,01*	0,99±0,01*
СКГЕ, ммоль/л	контрольна	13,37±	13,84±0,62	12,58±1,37	12,41±0,67
	дослідна	0,99	16,05±1,10	15,45±0,39	14,29±0,21
КП	контрольна	0,89±	0,90±0,02	0,87±0,01	0,84±0,05
	дослідна	0,05	0,94±0,04	0,94±0,02*	1,05±0,01*

Виявлено збільшення ( $p<0,05$ ) у сироватці крові поросят дослідної групи вмісту загального протеїну на 5- і 10-ту доби після відлучення та зміну його фракційного складу. Так, на 1-шу й 5-ту доби після відлучення вміст альбумінів у крові поросят дослідної групи на 11,4 ( $p<0,01$ ) та 6,4 % ( $p<0,05$ ) був менший, а глобулінів — більший, ніж у контролі. При цьому на 1-шу і 5-ту доби після відлучення зафіксовано більший ( $p<0,05$ ) на 6,9 та 5,7 % вміст  $\gamma$ -глобулінів у крові поросят дослідної групи, що свідчить про стимулювальний вплив препарату «Ковісцин» на гуморальну ланку неспецифічної резистентності. Констатовано зменшення на 13,6 % ( $p<0,05$ ) вмісту МСМ у сироватці крові поросят дослідної групи на 5-ту добу після відлучення, що вказує на нормалізуючий вплив препарату на процеси ендогенної інтоксикації. Очевидно, його компоненти знижують інтенсивність процесів ПОЛ, внаслідок чого зменшується рівень фрагментації протеїнів й інгібується утворення МСМ.

За введення ковiсцину в сироватцi кровi поросят на 1-шу добу пiсля вiдлучення зменшився вiст серомукоiдiв ( $p < 0,05$ ), що свiдчить про регуляторний вплив його компонентiв на гострофазнi протеїни. Менший вiст сечовини в сироватцi кровi поросят дослiдної групи в 1,3 ( $p < 0,05$ ) й 1,2 разу ( $p < 0,01$ ) на 1-шу i 5-ту доби пов'язаний зi зниженням в організмі катаболічних процесiв, а зростання рiвня триацилгліцеролiв у 1,9 разу ( $p < 0,05$ ) на 10-ту добу пiсля вiдлучення вказує на стабiлізацію гомеостазу. Натомiсть, зниження в кровi поросят дослiдної групи в 1,2 разу активностi лужної фосфатази на 1-шу добу пiсля вiдлучення свiдчить про нормалізуєчий вплив ковiсцину на спiввiдношення в організмі Кальцію i Фосфору.

На 1-шу добу пiсля вiдлучення в кровi поросят контрольної групи в 1,5 разу ( $p < 0,01$ ) збiльшився вiст глюкози, а у наступнi перiоди — зменшився (рис. 8). Збiльшення вiсту глюкози пов'язано з тим, що за дiї стресу в організмі тварин посилюється продукція глюкокортикоiдiв, якi пiдвищують iнтенсивнiсть ПОЛ i її метаболiзм. За цих умов знижується транспорт глюкози в клiтини та зменшується її утилізація (Іскра Р. Я., 2010). Водночас у кровi поросят пiсля вiдлучення зафіксовано зростання активностi лактатдегiдрогенази i креатинкінази. Оскільки ЛДГ каталізує кiнцеву реакцію гліколізу, тому пiдвищення в 1,4 ( $p < 0,05$ ) та 1,7 разу ( $p < 0,001$ ) її активностi в кровi поросят контрольної групи на 5- й 10-ту доби пiсля вiдлучення можна трактувати як зростання потреби організму в глюкозi. Бiльший ( $p < 0,05$ ) вiст глюкози в кровi поросят дослiдної групи на 5-ту добу, нижча активнiсть лактатдегiдрогенази на 5- ( $p < 0,05$ ) i 10-ту ( $p < 0,01$ ) доби пiсля вiдлучення й тенденція до зниження активностi креатинкінази у всi перiоди дослiджень вказує на вищій рiвень їх енергетичного забезпечення та адаптивної здатностi, що особливо важливо для функціонування iмунокомпетентних клiтин за умов стресу.

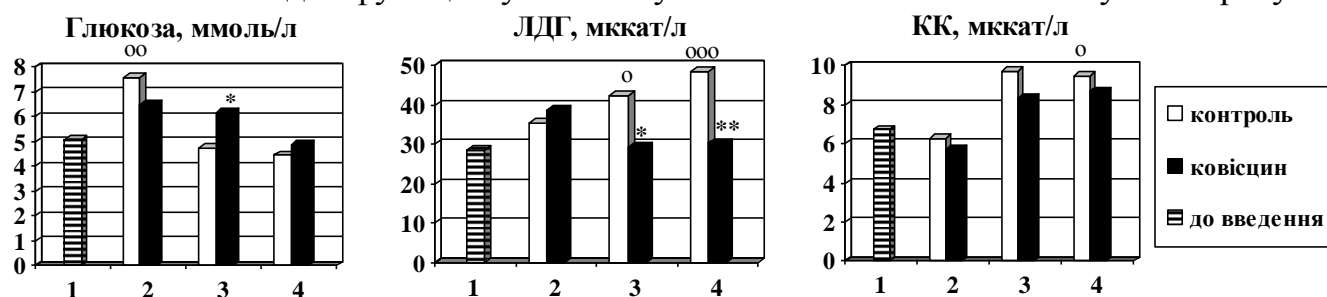


Рис. 8. Вiст глюкози, активнiсть лактатдегiдрогенази та креатинкінази у сироватцi кровi поросят ( $M \pm m$ ;  $n=3-5$ )

Компоненти ковiсцину стимулювали процеси фагоцитозу в організмі поросят, пiдвищили ( $p < 0,05$ ) ФА нейтрофiлiв на 5- i 10-ту доби та ФІ й ФЧ на 10-ту добу пiсля вiдлучення, виявили активуючий вплив на макрофагальну трансформацію моноклеарiв. Так, у кровi поросят дослiдної групи ПМТМ був бiльший на 5-ту добу ( $p < 0,05$ ), при цьому кiлькiсть нефагоцитуючих макрофагiв на 1-шу, 5- й 10-ту доби пiсля вiдлучення вiдповiдно в 1,8 ( $p < 0,05$ ), 2,6 ( $p < 0,001$ ) i 2,8 разу ( $p < 0,01$ ) перевищувала контроль. Результати дослiджень свiдчать про вищу ( $p < 0,05$ ) БАСК у поросят дослiдної групи, нiж у контролi, у всi перiоди пiсля вiдлучення, а ЛАСК — на 10-ту добу. Водночас у кровi поросят дослiдної групи на 5-ту добу пiсля вiдлучення зафіксовано нижчий на 11,3 % ( $p < 0,05$ ), нiж у контролi, рiвень ЦіК.

Ін'єкції ковiсцину посилили функціональну активнiсть Т-лімфоцитiв кровi поросят, зокрема, стимулювали їх перетворення на великi бластні клiтини ( $p < 0,05$ ).

При цьому в крові поросят після відлучення, особливо на 10-ту добу, збільшилась ( $p < 0,05$ ) відносна кількість В-лімфоцитів, а на 1-шу ( $p < 0,001$ ) і 5-ту ( $p < 0,05$ ) доби — кількість їх високоавідних форм.

Введення ковісцину сприяло нормалізації в лімфоцитах крові поросят неокисного й інгібуванню окисного шляху метаболізму L-аргініну, про що свідчить вірогідне зниження, порівняно з контролем, активності сумарної NOS на 1-шу добу після відлучення. Таким чином, наявний у складі досліджуваного препарату L-аргінін слугував екзогенним джерелом для синтезу NO, який у низьких концентраціях виконує функцію лімітуючого фактора стрес-реакції. Водночас зменшенню в плазмі крові поросят дослідної групи вмісту ГПЛ на 1-шу добу ( $p < 0,05$ ) і ТБК-активних продуктів — у всі періоди досліджень ( $p < 0,05–0,001$ ) сприяло зростання ( $p < 0,05$ ) активності ГП у плазмі й еритроцитах на 5-ту добу, а СОД у еритроцитах крові — на 1-шу добу після відлучення. Властивістю СОД є інактивація супероксидних радикалів на початкових етапах порушення гомеостазу, тому підвищення її активності відразу після відлучення свідчить про позитивний вплив досліджуваного препарату. Збільшення на 19,8 % ( $p < 0,05$ ) каталазної активності в еритроцитах крові поросят на 10-ту добу після відлучення вказує на посилення ензимної ланки САЗ та підвищення їх стійкості до стресу за дії ковісцину. Дослідження неензимної ланки САЗ показало більший, ніж у контролі, вміст у сироватці крові поросят дослідної групи вітаміну А на 1-шу й 10-ту доби ( $p < 0,05$ ), а вітаміну Е — на 1-шу добу ( $p < 0,05$ ) після відлучення.

За дії препарату «Ковісцин» встановлено збільшення вмісту мінеральних елементів у крові поросят: на 1-шу добу Цинку та Селену відповідно в 1,1 ( $p < 0,05$ ) і 2,2 рази ( $p < 0,01$ ), на 5-ту добу Кальцію в 1,1 рази ( $p < 0,05$ ), а на 10-ту добу після відлучення Кобальту в 1,9 рази ( $p < 0,05$ ).

Отже, введення поросят перед відлученням ковісцину сприяло активації гемопоезу й нормалізації метаболічних процесів, підвищенню факторів неспецифічної резистентності, внаслідок стимулювання клітинної та гуморальної ланок імунної відповіді, індукції чинників САЗ.

**Показники клітинного і гуморального імунітету, обміну протеїнів, ліпідів, вітамінів та мінеральних речовин в організмі поросят при відлученні у 35-добовому віці й за дії препарату «Вітармін».** Дослідження показали, що відлучення поросят від свиноматок у 35-добовому віці супроводжувалось зниженням процесів гемопоезу та фагоцитозу, активацією окисного й неокисного шляхів метаболізму L-аргініну, інтенсивним залученням у метаболізм жирних кислот. При цьому спостерігалось підвищення в організмі поросят процесів ендогенної інтоксикації, на що вказує збільшення в сироватці крові вмісту гострофазних протеїнів. Водночас введення поросят препарату «Вітармін» сприяло зменшенню їх вмісту в сироватці крові (рис. 9). Менший ( $p < 0,05$ ) вміст у крові поросят дослідної групи серомукоїдів на 5-ту добу і церулоплазміну на 10-ту добу після відлучення свідчить про нормалізуючий вплив компонентів досліджуваного препарату на реакцію протеїнів гострої фази за умов відлучення.



Рис. 9. Вміст церулоплазміну і серомукоїдів у сироватці крові поросят ( $M \pm m$ ;  $n=3-5$ )

За введення поросят вітарміну збільшилась, порівняно з контролем, концентрація гемоглобіну в крові у всі періоди після відлучення ( $p < 0,05-0,01$ ), а СОЕ — на 5-ту добу ( $p < 0,05$ ). Зменшення концентрації сечовини в сироватці крові поросят дослідної групи після відлучення на тлі збільшення вмісту загального протеїну вказує на переважання в організмі процесів анаболізму.

Дослідження показників фагоцитозу показало, що ФА нейтрофілів крові у поросят дослідної групи на 5-ту добу після відлучення була на 6,3 % вища ( $p < 0,05$ ), ніж у контролі. Збільшилась й кількість у крові нефагоцитуючих макрофагів на 1-шу ( $p < 0,01$ ), ФІ — на 5-ту ( $p < 0,01$ ), а ПМТМ — на 5- ( $p < 0,01$ ) й 10-ту ( $p < 0,05$ ) доби після відлучення. Збільшення ПМТМ свідчить про підвищення імунного потенціалу тварин. Підвищення за введення вітарміну неспецифічних факторів у крові поросят відіграє важливу роль, адже функціональна активність фагоцитів, їх кілерна здатність і продукція цитокінів спрямовані на підтримку в організмі гомеостазу. За дії вітарміну у поросят дослідної групи зафіксовано вірогідне збільшення, відносно контролю, вмісту загальних імуноглобулінів і ЛАСК на 1-шу добу після відлучення.

Вітармін сприяв збільшенню ( $p < 0,05$ ) у крові поросят на 1-шу добу після відлучення кількості низькоавідних, а на 5-ту добу — середньоавідних форм загальних Т-лімфоцитів, зменшенню ( $p < 0,01$ ) на 1-шу добу кількості низькоавідних форм Т-хелперів, а на 10-ту добу ( $p < 0,05$ ) — Т-супресорів. Констатовано зниження ( $p < 0,05$ )

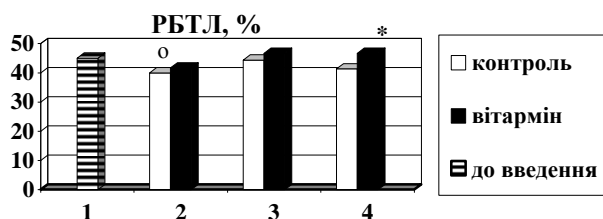


Рис. 10. Реакція бластної трансформації Т-лімфоцитів з ФГА у крові поросят ( $M \pm m$ ;  $n=3-5$ )

функціональної активності Т-лімфоцитів у РБТЛ у крові поросят контрольної групи на 1-шу добу після відлучення (рис. 10). Водночас у поросят дослідної групи здатність Т-лімфоцитів до трансформації у бласти зростала й на 10-ту добу після відлучення різниці, порівняно з контролем, були вірогідними.

Отже, результати досліджень свідчать, що компоненти препарату стимулюють мітогеніндуковану здатність Т-лімфоцитів до бластної трансформації.

Про позитивний вплив чинників досліджуваного препарату на активність гуморальної ланки імунної відповіді в організмі поросят за умов відлучення від свиноматок свідчить збільшення у крові кількості В-лімфоцитів із низькою та середньою щільністю рецепторів ( $p < 0,05-0,001$ ).

Упродовж досліджень знижувалась активність аргінази й зростав відсоток фосфоліпідів (ФЛ) у лімфоцитах крові поросят дослідної групи, особливо на 5-ту

добу після відлучення ( $p < 0,05$ ). Зростання вмісту ФЛ у крові поросят, ймовірно, зумовлено впливом компонентів препарату «Вітармін», зокрема й Магнію, який відіграє важливу роль у стабілізації клітинних мембран (Біла А. О., 2011). Це заслуговує на увагу, з огляду на те, що ФЛ є структурними компонентами плазматичних мембран, які регулюють активний і пасивний трансмембранний транспорт, детермінують активність ензимних систем імункомпетентних клітин, що впливає на їх функціональну здатність (Шульпекова Ю. О., 2012).

Вміст жирних кислот у лімфоцитах крові поросят дослідної групи на 1-шу добу після відлучення наближався до значень, отриманих перед відлученням, що вказує на нормалізуючу дію компонентів вітарміну. Про це також свідчить зменшення ( $p < 0,01$ ), порівняно з контролем, відсотка міристинової кислоти. На 5-ту добу після відлучення в лімфоцитах крові поросят дослідної групи спостерігалось зменшення відсотка пальмітинової ( $p < 0,001$ ) і стеаринової ( $p < 0,01$ ) й тенденція до зростання пальмітоолеїнової та олеїнової кислот. Зменшення відсотка пальмітинової кислоти у лімфоцитах крові поросят, ймовірно, пов'язано з дією вітаміну А, який підвищує включення пальмітату в синтез загальних ліпідів і ФЛ. Зафіксовано збільшення вмісту ПНЖК у лімфоцитах крові поросят дослідної групи за рахунок  $\alpha$ -ліноленової ( $p < 0,05$ ), арахідонової ( $p < 0,001$ ) і докозагексаєнової ( $p < 0,05$ ) жирних кислот на 5-ту добу після відлучення. Водночас у цей період знижувався в 1,7 разу індекс насиченості на тлі зростання в 3,5 разу сумарної кількості ПНЖК родини  $\omega$ -3, що свідчить про зниження ступеня їх перексидного окиснення.

Вміст продуктів ПОЛ у крові поросят дослідної групи за введення вітарміну на всіх стадіях досліджень був менший, ніж у контролі, особливо на 5-ту добу ( $p < 0,05$ ) після відлучення. Введення поросятам досліджуваного препарату сприяло підвищенню в еритроцитах крові на 1-шу й 5-ту доби ГП активності ( $p < 0,05$ ), а на 5- і 10-ту доби після відлучення — каталазної активності ( $p < 0,05$ ) й вмісту ВГ ( $p < 0,05-0,01$ ). Ці дані свідчать, що компоненти препарату виявляють антиоксидантні властивості, завдяки чому знижується рівень вільнорадикального окиснення й використання ВГ. Очевидно, цей вплив зумовлений не лише дією в складі вітарміну вітамінів А, Е, Цинку та Селену, але й Магнію, адже відомо, що він підвищує активність ензимів та інгібує у тканинах окисні процеси (Blache D. et al., 2006). Констатовано збільшення вмісту вітаміну А у крові поросят дослідної групи на 1-шу ( $p < 0,001$ ) і 5-ту ( $p < 0,01$ ) доби, а вітаміну Е — на 5-ту добу ( $p < 0,01$ ) після відлучення.

У крові поросят дослідної групи, порівняно з контролем, виявлено більший вміст Селену на 1-шу добу ( $p < 0,001$ ), Магнію — на 5-ту добу ( $p < 0,05$ ), а Кобальту — на 1-шу ( $p < 0,01$ ) і 5-ту ( $p < 0,05$ ) доби після відлучення, що, очевидно, зумовлено їх наявністю в складі препарату «Вітармін». Збільшення у крові вмісту Магнію є позитивним чинником, адже він гальмує розвиток у центральній нервовій системі процесів збудження, що відповідно знижує чутливість поросят до дії стрес-факторів. Вміст Феруму в крові поросят цієї групи на 10-ту добу після відлучення відповідав його рівню до відлучення і був більшим в 1,6 разу ( $p < 0,05$ ), ніж у контролі. Більший вміст мінеральних елементів у крові поросят після відлучення вказує на покращення за дії вітарміну їх засвоєння з кормів.

Середньодобові прирости поросят дослідної групи були більшими за контроль на 19,9 %. Очевидно, біологічно активні речовини в складі препарату «Вітармін» є

специфічними каталізаторами, що регулюють інтенсивність обмінних процесів у організмі поросят, сприяють збільшенню їх неспецифічної резистентності й адаптивної здатності та підвищують стійкість до дії стрес-факторів.

Проведені дослідження показали, що введення поросят перед відлученням від свиноматок вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну, Цинку, Селену, Кобальту і Магнію у складі ліпосомальних препаратів зумовлює регуляторний вплив на окремі ланки метаболізму в організмі свиней. Імунокоригувальний ефект розроблених препаратів досягається наявністю в їх складі компонентів, які забезпечують оптимізацію критично важливих біохімічних механізмів підтримання метаболічного гомеостазу.

## ВИСНОВКИ

У дисертації на основі вивчення біохімічних та імунологічних змін в організмі ремонтних свинок, поросних і лактуючих свиноматок, поросят раннього віку та при відлученні від свиноматок теоретично узагальнено й експериментально обґрунтовано особливості функціонування адаптивних процесів за умов стресу та фізіологічної імуносупресії й розроблено способи їх корекції шляхом застосування нових комплексних препаратів у формі ліпосомальної емульсії.

1. Застосування ремонтним свинкам 6-місячного віку препаратів «Тривіт» і «Ліповіт» сприяло збільшенню вмісту в крові вітамінів А та Е. Зокрема, за введення свинкам ліповіту зростав вміст вітаміну Е на всіх стадіях дослідження ( $p < 0,05-0,01$ ), а вітаміну А — на 4-ту ( $p < 0,001$ ) і 11-ту доби. При цьому за дії тривіту збільшувався вміст вітаміну Е в крові ремонтних свинок на 7-му добу після введення ( $p < 0,05$ ) та вітамінів А і Е на 4-ту добу після повторного його застосування ( $p < 0,05-0,01$ ). У крові свинок за дії ліповіту зменшився ( $p < 0,05-0,01$ ) вміст гідропероксидів ліпідів і ТБК-активних продуктів, підвищилися ( $p < 0,05$ ) глутатіонпероксидазна, лізоцимна та бактерицидна активності, збільшилась ( $p < 0,05$ ) відносна кількість Т-лімфоцитів (загальних, активних і теофілінрезистентних). Ін'єкції свинкам тривіту й ліповіту скорочували період приходу в охоту відповідно на 32 і 40,5 %.

2. В організмі свиноматок контрольної групи в останній місяць поросності зростає інтенсивність процесів ПОЛ, знижується активність антиоксидантної та імунної систем, що призводить до розвитку синдрому фізіологічної імуносупресії. Введення свиноматкам за три тижні до передбачуваних опоросів тривіту збільшувало вміст вітаміну Е ( $p < 0,05-0,001$ ), фагоцитарний індекс і число, лізоцимну та комплементарну активності ( $p < 0,05-0,01$ ) і зменшувало вміст циркулюючих імунних комплексів ( $p < 0,05$ ), а введення ліповіту підвищувало вміст гемоглобіну, загального протеїну, бактерицидну й глутатіонпероксидазну активності ( $p < 0,05$ ). Водночас за введення препарату «Ліповіт» у крові свиноматок та народжених від них поросят збільшився вміст вітамінів А і Е ( $p < 0,05-0,001$ ), лізоцимна та фагоцитарна активності ( $p < 0,05-0,001$ ), зменшився вміст гідропероксидів ліпідів і ТБК-активних продуктів ( $p < 0,001$ ), молекул середньої маси й циркулюючих імунних комплексів ( $p < 0,05-0,01$ ). Збереженість поросят, народжених від свиноматок, яким вводили тривіт і ліповіт на 3,2 та 6,9 % була більшою, ніж в контролі.

3. Дворазове введення поросят у ранньому віці препаратів «Тривіт» й «Ліповіт» підвищує рецепторну здатність Т- і В-лімфоцитів крові ( $p < 0,05-0,01$ ),

шляхом збільшення кількості низько- й середньоавідних форм і зменшення недиференційованих у функціональному відношенні імунокомпетентних клітин ( $p < 0,05-0,001$ ), сприяє зростанню вмісту вітамінів А та Е ( $p < 0,05-0,001$ ). За введення поросятм ліповіту у крові збільшились кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну й загального протеїну, фагоцитарна, бактерицидна і лізоцимна активності ( $p < 0,05-0,001$ ), зменшився вміст молекул середньої маси ( $p < 0,05$ ).

4. Відлучення поросят від свиноматок призводить до збільшення в крові вмісту циркулюючих імунних комплексів ( $p < 0,001$ ), гідропероксидів ліпідів і ТБК-активних продуктів ( $p < 0,05$ ), зниження бактерицидної активності ( $p < 0,05$ ). Введення поросятм препаратів «Тривіт» і «Ліповіт» у день відлучення від свиноматок зумовлює корекцію прооксидантно-антиоксидантної рівноваги, сприяє підвищенню резистентності організму, водночас цей вплив був виражений більшою мірою за дії ліповіту, ніж тривіту. Зафіксовано збільшення ( $p < 0,05$ ) вмісту загального протеїну, гемоглобіну, кількості еритроцитів, Т-хелперів і В-лімфоцитів у крові поросят за введення вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е у формі ліпосомальної емульсії.

5. Введення поросятм при відлученні препарату «Ліпофлок» регулює процеси лейко- і гемопоезу, шляхом зростання ( $p < 0,05$ ) кількості лейкоцитів та еритроцитів і концентрації гемоглобіну, збільшує ( $p < 0,05$ ) вміст загального протеїну, зменшує ( $p < 0,05$ ) вміст гідропероксидів ліпідів й ТБК-активних продуктів, підвищує ( $p < 0,05$ ) фагоцитарну, лізоцимну та бактерицидну активності.

6. Введення поросятм препарату «Інтерфлок» за умов відлучення від свиноматок зменшує ( $p < 0,05$ ) вміст ТБК-активних продуктів у печінці та підшлунковій залозі, підвищує ( $p < 0,05$ ) глутатіонпероксидазну активність у кістковому мозку, селезінці, тимусі, підшлунковій залозі, збільшує на 15,3 % середньодобові прирости.

7. Парентеральне введення поросятм препарату «Цивітар» при відлученні від свиноматок у 60-добовому віці збільшує у крові вміст глобулінів ( $p < 0,05$ ), зменшує вміст альбумінів ( $p < 0,05$ ) й активність аланін- і аспартатамінотрансфераз ( $p < 0,05$ ), підвищує фагоцитарну активність нейтрофілів і фагоцитарне число ( $p < 0,05-0,01$ ), збільшує вміст відновленого глутатіону ( $p < 0,05$ ), вітамінів А та Е ( $p < 0,05-0,001$ ), глутатіонпероксидазну, супероксиддисмутазну й каталазну активності ( $p < 0,05-0,01$ ), знижує активність аргінази ( $p < 0,001$ ).

8. Констатовано збільшення ( $p < 0,05$ ) у крові поросят за умов відлучення від свиноматок у 28-добовому віці за дії селцивіту вмісту загального протеїну, імуноглобулінів, показника макрофагальної трансформації мононуклеарів, лізоцимної, бактерицидної та комплементарної активностей, посилення ФГА-індукованої проліферативної активності Т-лімфоцитів у реакції бластної трансформації й зменшення ( $p < 0,05$ ) вмісту циркулюючих імунних комплексів.

9. Введення препарату «Ковісцин» поросятм при відлученні від свиноматок у 25-добовому віці стимулює в їх організмі процеси гемопоезу: збільшує ( $p < 0,05-0,001$ ) вміст гемоглобіну, величину гематокриту, індекси крові, підвищує ( $p < 0,05-0,01$ ) рівень загального протеїну і  $\gamma$ -глобулінів, зменшує ( $p < 0,05-0,01$ ) вміст альбумінів, сечовини, молекул середньої маси, серомукоїдів, активність сумарної NOS, лужної фосфатази, лактатдегідрогенази і креатинкінази, сприяє зростанню ( $p < 0,05$ ) у крові вмісту глюкози й триацилгліцеролів до рівня, виявленого перед

відлученням. Введення поросятм ковісцину збільшує вміст у крові Цинку ( $p < 0,05$ ), Селену ( $p < 0,01$ ), Кобальту ( $p < 0,05$ ) і Кальцію ( $p < 0,05$ ).

10. Поєднання у складі препарату «Вітармін» вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну, Цинку, Селену, Кобальту і Магнію сприяє підвищенню імунного потенціалу організму поросят після відлучення у 35-добовому віці, про що свідчить зростання ( $p < 0,05-0,01$ ) здатності мононуклеарів до трансформації у макрофаги, а Т-лімфоцитів — у бластні клітини. При цьому в лімфоцитах крові поросят зафіксовано зниження ( $p < 0,05$ ) активності аргінази та збільшення ( $p < 0,05-0,001$ ) вмісту фосфоліпідів і ПНЖК родини  $\omega$ -3.

### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення репродуктивної здатності ремонтних свинок, зниження фізіологічної імуносупресії та підвищення продуктивності поросних свиноматок рекомендується ремонтним свинкам парувального віку й поросним свиноматкам за три тижні до передбачуваних опоросів внутрішньом'язово застосовувати препарат «Ліповіт» двічі з інтервалом 10 діб, дозою 0,02 мл/кг маси тіла. Для стимулювання механізмів формування клітинного й гуморального імунного захисту, відновлення метаболічного гомеостазу та підвищення збереженості поросятм раннього віку доцільно у 5-добовому віці вводити препарат «Ліповіт» внутрішньом'язово двічі, з інтервалом 15 діб, дозою 0,1 мл/кг маси тіла, а поросятм у день відлучення — одноразово, дозою 0,1 мл/кг маси тіла.

2. Для підвищення резистентності й збереженості поросят при відлученні від свиноматок рекомендується вводити внутрішньом'язово одноразово у день відлучення 0,2 мл/кг маси тіла препарату «Ліпофлок», або за добу до відлучення — препарату «Інтерфлок».

3. З метою нормалізації метаболічних процесів, підвищення імунного потенціалу й стійкості поросят до дії стрес-факторів за дві доби до відлучення рекомендується вводити їм внутрішньом'язово одноразово препарат «Вітармін», дозою 0,1 мл/кг маси тіла.

### СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

#### *Наукові статті, опубліковані у фахових виданнях*

1. **Огородник Н. З.** Показники макрофагальної трансформації мононуклеарів крові поросят при відлученні їх від свиноматок / Н. З. Огородник, О. І. Віщур // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок. — Львів, 2009. — Вип. 10, № 1, 2. — С. 404–407. (*Дисертант брала участь у плануванні експерименту, розробці методики, обговоренні результатів, підготовці публікації до друку*).

2. Віщур О. І. Вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е на популяційний склад Т- і В-лімфоцитів у крові поросят та їх продуктивність при відлученні / О. І. Віщур, **Н. З. Огородник**, І. В. Кичун // Ветеринарна біотехнологія. — 2009. — Вип. 14. — С. 33–37. (*Дисертант здійснила планування досліджень, провела статистичне опрацювання й узагальнення результатів, написала статтю*).

3. Кичун І. В. Вплив препарату «Ліповіт» на перекисне окиснення ліпідів у крові поросят при відлученні їх від свиноматки / І. В. Кичун, О. І. Віщур,



**Н. З. Огородник, Р. С. Ясницький** // Біологія тварин. — 2009. — Т. 11, № 1–2. — С. 125–128. *(Дисертант брала участь у підборі методів досліджень, обговоренні результатів та підготовці публікації до друку).*

4. **Огородник Н. З.** Вплив препаратів «Ліповіт» і «Тривіт» на показники клітинного імунітету ремонтних свинок / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун, М. І. Рацький // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: ветеринарні науки. — 2010. — Т. 12, № 2 (44), ч. 1. — С. 234–238. *(Дисертант брала участь у проведенні експериментів, аналізі результатів і написанні статті).*

5. **Огородник Н. З.** Вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е у формі ліпосомальної емульсії на гематологічний профіль крові у поросят після відлучення / Н. З. Огородник // Біологія тварин. — 2010. — Т. 12, № 2. — С. 166–170.

6. **Огородник Н. З.** Вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е на активність глутатіонпероксидази та вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів у крові ремонтних свинок / Н. З. Огородник // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. — Київ, 2010. — Вип. 151, ч. 1. — С. 231–235.

7. **Огородник Н. З.** Вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е у формі ліпосомальної емульсії на неспецифічну резистентність поросят при відлученні / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: ветеринарні науки. — Харків, 2010. — Вип. 21, ч. 2, т. 3. — С. 46–49. *(Дисертант брала участь у дослідженнях, узагальненні результатів, написанні статті).*

8. Влізло В. В. Ефективність ветпрепаратів у формі ліпосомальної емульсії для лікування тварин / В. В. Влізло, О. І. Віщур, І. В. Кичун, **Н. З. Огородник**, Р. С. Ясницький, Г. І. Ласий // Ветеринарна медицина України. — 2010. — Вип. 10. — С. 11–13. *(Дисертант брала участь у аналізі та описі результатів, формулюванні висновків, підготовці публікації до друку).*

9. **Огородник Н. З.** Гематологічний та біохімічний профіль крові порослих свиноматок та їх поросят за умов введення різних форм вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок. — Львів, 2011. — Вип. 12, № 1, 2. — С. 239–243. *(Дисертант брала участь у опрацюванні схеми експерименту, проведенні досліджень, узагальненні результатів, написанні статті).*

10. **Огородник Н. З.** Вплив препаратів «Ліповіт» та «Тривіт» на показники лейкоцитарного і біохімічного профілю крові поросят раннього віку / Н. З. Огородник // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: ветеринарні науки. — 2011. — Т. 13, № 2 (48), ч. 1. — С. 214–218.

11. **Огородник Н. З.** Глутатіонова система антиоксидантного захисту та вміст продуктів ПОЛ у крові свиноматок та їх поросят за дії вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е / Н. З. Огородник // Біологія тварин. — 2011. — Т. 13, № 1, 2. — С. 134–139.

12. **Огородник Н. З.** Вплив препаратів «Ліповіт» та «Тривіт» на неспецифічну резистентність крові свиноматок і поросят / Н. З. Огородник // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок. — Львів, 2011. — Вип. 12, № 3, 4. — С. 288–293.

13. **Огородник Н. З.** Вплив препаратів «Тривіт» та «Ліповіт» на неспецифічну резистентність поросят раннього віку / Н. З. Огородник // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: ветеринарні науки. — 2012. — № 37. — С. 91–93.

14. Віщур О. І. Гематологічний профіль крові відлучених поросят за дії препарату «Ліпофлок» / О. І. Віщур, **Н. З. Огородник**, Н. М. Лешовська, І. В. Кичун // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветеринарних препаратів та кормових добавок. — Львів, 2012. — Вип. 13, № 1–2. — С. 382–385. *(Дисертант проаналізувала результати і підготувала статтю до друку).*

15. **Огородник Н. З.** Природна резистентність поросят при відлученні від свиноматок та її корекція / Н. З. Огородник // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. — 2012. — № 1 (32), т. 3, ч. 1. — С. 360–364.

16. **Огородник Н. З.** Активність Т- і В-клітинної ланки імунітету поросних свиноматок та їх поросят за дії препаратів Ліповіт та Тривіт / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун, М. І. Рацький // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. — Київ, 2012. — Вип. 172, ч. 1. — С. 108–113. *(Дисертант брала участь у проведенні досліджень, статистичному опрацюванні й обговоренні результатів, підготовці публікації до друку).*

17. **Огородник Н. З.** Стан клітинного імунітету у поросят раннього віку за введення препаратів «Ліповіт» та «Тривіт» / Н. З. Огородник // Біологія тварин. — 2012. — Т. 14, № 1–2. — С. 540–545.

18. **Огородник Н. З.** Ефективність дії препарату «Ліпофлок» на процеси перекисного окиснення ліпідів та антиоксидантний статус поросят при відлученні / Н. З. Огородник // Ветеринарна біотехнологія. — 2012. — № 21. — С. 322–326.

19. **Огородник Н. З.** Вміст вітамінів А, Е у крові свиноматок і поросят та їх продуктивність за умов застосування різних форм вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: ветеринарні науки. — 2012. — Т. 14, № 3 (53), ч. 2. — С. 208–212. *(Дисертант брала участь у визначенні вмісту вітамінів А і Е, провела аналіз результатів, сформулювала висновки, написала статтю).*

20. **Огородник Н. З.** Стан системи антиоксидантного захисту та продуктивність поросят за дії вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну і Цинку у формі ліпосомальної емульсії / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Біологія тварин. — 2013. — Т. 15, № 1. — С. 101–107. *(Дисертант здійснила підбір методів досліджень, брала участь у експериментах, підготувала публікацію до друку).*

21. **Огородник Н. З.** Вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну і Цинку у формі ліпосомальної емульсії на показники неспецифічної резистентності поросят при відлученні / Н. З. Огородник // Ветеринарна біотехнологія. — 2013. — № 22. — С. 412–416.

22. **Огородник Н. З.** Активність трансаміназ і вміст імуноглобулінів у крові поросят при відлученні та за дії ліпосомального препарату / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: ветеринарні

науки. — 2013. — Т. 15, № 3 (57), ч. 2. — С. 253–256. *(Дисертант особисто провела визначення активності амінотрансфераз і вмісту загальних імуноглобулінів, проаналізувала результати й підготувала статтю до друку).*

23. **Огородник Н. З.** Вплив ліпосомального препарату на показники клітинної ланки імунітету поросят при відлученні / Н. З. Огородник // Ветеринарна біотехнологія. — 2013. — № 23. — С. 362–367.

24. **Огородник Н. З.** Вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну та Цинку у формі ліпосомальної емульсії на вміст білка й співвідношення його фракцій у крові поросят при відлученні / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Ветеринарна медицина. — 2013. — Вип. 97. — С. 338–340. *(Дисертант запропонувала ідею, покладену в основу статті, провела визначення вмісту фракцій протеїну, проаналізувала та узагальнила дані й підготувала публікацію до друку).*

25. **Огородник Н. З.** Вплив імунотропного ліпосомального препарату на імунний статус та продуктивність відлучених поросят / Н. З. Огородник // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: ветеринарні науки. — 2013. — № 53. — С. 83–87.

26. **Огородник Н. З.** Показники гуморальної ланки неспецифічної резистентності поросят при відлученні та дії ліпосомального препарату / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: ветеринарні науки. — 2014. — Т. 16, № 2 (59), ч. 1. — С. 242–246. *(Дисертант здійснила планування досліджень, узагальнення й аналіз отриманих даних, сформулювала висновки, підготувала статтю до друку).*

27. **Огородник Н. З.** Особливості морфо-функціональних показників крові поросят за умов відлучення та дії ліпосомального препарату / Н. З. Огородник // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: ветеринарні науки. — 2014. — Т. 16, № 2 (59), ч. 2. — С. 265–270.

28. **Огородник Н. З.** Показники фагоцитозу та макрофагальної трансформації мононуклеарів крові поросят при відлученні та за дії ліпосомального препарату / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Серія: ветеринарні науки. — Харків, 2014. — Вип. 28, ч. 2 — С. 337–340. *(Дисертант особисто здійснила визначення показника макрофагальної трансформації мононуклеарів, сформулювала висновки та описала результати).*

29. **Огородник Н. З.** Вплив вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну і Цинку у формі ліпосомальної емульсії на вміст мінеральних елементів у крові поросят при відлученні / Н. З. Огородник // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2014. — Вип. 15, № 1. — С. 38–42.

30. **Огородник Н. З.** Вміст мінеральних елементів у крові поросят при відлученні від свиноматок та за дії препарату «Селцивіт» / Н. З. Огородник, О. І. Віщур // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: ветеринарні науки. — 2014. — Т. 16, № 3 (60), ч. 2. — С. 225–230. *(Дисертант брала участь у плануванні й проведенні досліджень, обговоренні результатів, написанні статті).*

31. **Огородник Н. З.** Гематологічний профіль крові поросят при відлученні та за дії імуноотропного препарату / Н. З. Огородник // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2014. — Вип. 15, № 2, 3. — С. 202–206.

32. **Огородник Н. З.** Рівень вільнорадикального окиснення й антиоксидантного захисту та їхня корекція в поросят під час відлучення / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, В. Л. Коваленко, А. В. Розумнюк // Ветеринарна біотехнологія. — 2015. — № 26. — С. 136–142. *(Дисертант брала участь у виконанні досліджень, інтерпретації результатів, підготовці публікації до друку).*

33. **Огородник Н. З.** Процеси ПОЛ і активність ензимів САЗ у поросят при відлученні та за дії комплексного ліпосомального препарату / Н. З. Огородник // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. — 2015. — Вип. 1 (47), Т. 1. — С. 258–263.

34. **Огородник Н. З.** Клітинні й гуморальні фактори неспецифічної резистентності поросят за впливу препарату «Вітармін» / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. Серія: ветеринарні науки. — 2015. — Т. 17, № 1 (61), ч. 2. — С. 137–142. *(Дисертант брала участь в опрацюванні робочої схеми експерименту, аналізі результатів і написанні статті).*

35. **Огородник Н. З.** Вплив препарату «Інтерфлок» на параметри шийних лімфовузлів, масу внутрішніх органів і продуктивність поросят після відлучення від свиноматок / Н. З. Огородник, О. І. Віщур // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. Серія: ветеринарні науки. — 2015. — Т. 17, № 3 (63). — С. 92–97. *(Дисертанту належить ідея, покладена в основу статті, аналіз і опис результатів).*

36. **Огородник Н. З.** Показники метаболізму протеїну у крові поросят за дії препарату «Вітармін» в умовах відлучення / Н. З. Огородник // Науково-технічний бюлетень ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. — Львів, 2015. — Вип. 16, № 2. — С. 40–45.

***Наукові статті, включені до міжнародних наукометричних баз***

37. **Огородник Н. З.** Вплив комплексного ліпосомального препарату на гематологічний профіль крові відлучених поросят / Н. З. Огородник // Вісник Сумського національного аграрного університету. — 2013. — Вип. 9 (33). — С. 52–55.

38. **Огородник Н. З.** Влияние препаратов «Липовит» и «Тривит» на клеточное и гуморальное звено неспецифической резистентности ремонтных свинок / Н. З. Огородник // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. — Санкт-Петербург, 2014. — № 1 (21). — С. 70–73.

39. **Огородник Н.** Протеїновий обмін у крові поросят при відлученні та за дії ліпосомального препарату / Н. Огородник // Тваринництво України. — 2014. — № 3–4. — С. 44–48.

40. **Огородник Н. З.** Стан прооксидантно-антиоксидантної системи поросят при відлученні та за дії ліпосомального препарату / Н. З. Огородник // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: ветеринарна медицина. — 2014. — Вип. 1 (34). — С. 217–220.

41. **Огородник Н. З.** Коррекция иммунитета поросят-отъемышей комплексным липосомальным препаратом / Н. З. Огородник // Вестник ветеринарии. — Ставрополь, 2014. — № 68 (1). — С. 54–58.

42. **Огородник Н. З.** Влияние препарата Ковисцин на формирование иммунного ответа у поросят при иммунодефиците / Н. З. Огородник // Вестник ветеринарии. — Ставрополь, 2015. — № 72 (1). — С. 65–69.

43. **Огородник Н. З.** Стан природних механізмів захисту у відлучених поросят за дії імунотропного препарату / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, В. П. Мізик // Біологія тварин. — 2015. — Т. 17, № 1. — С. 78–84. *(Дисертант брала участь у плануванні й виконанні експерименту, опрацюванні та інтерпретації результатів).*

44. **Огородник Н. З.** Вміст ТБК-активних продуктів і активність глутатіонової ланки антиоксидантної системи в органах поросят за дії препарату «Інтерфлок» / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, В. А. Томчук, О. В. Слипанюк // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. — Київ, 2015. — Вип. 221. — С. 146–151. *(Дисертант запропонувала ідею досліджень, покладених в основу статті, проаналізувала результати, написала статтю).*

45. **Ohorodnyk N. Z.** Lipid metabolism in the lymphocytes of weaned piglets after administration of liposomal drug «Vitarmin» / N. Z. Ohorodnyk, O. I. Vishchur, K. V. Smolyaninov, O. V. Holubec, R. A. Holubec // The Animal Biology. — 2016. — Vol. 18, № 1. — P. 105–110. *(Дисертант брала безпосередню участь у визначенні класів ліпідів, аналізі та інтерпретації результатів, написанні статті).*

#### **Патенти на корисну модель, СОУ, ТУ України**

46. Деклараційний патент на корисну модель 16638 Україна, МПК (2006) G01N 33/49. Спосіб функціональної оцінки макрофагальної трансформації моноклеарів / О. І. Віщур, Л. М. Кандяк, **Н. З. Огородник**; заявн. і патентовласник Інститут біології тварин УААН. — № UA 16638 U; заявл. 27.02.06; опубл. 15.08.06, Бюл. № 8. *(Дисертант брала участь у розробці принципу корисної моделі, проведенні досліджень, підготовці матеріалів до патентування).*

47. Патент на корисну модель 84410 Україна, МПК (2013.01), А61К 31/00, А61К 49/00. Комплексний препарат «Цивітар» / **Н. З. Огородник**, О. І. Віщур, І. В. Кичун; заявн. і патентовласник Інститут біології тварин НААН. — № UA 84410 U; заявл. 07.03.13; опубл. 25.10.13, Бюл. № 20. *(Дисертант брала участь у розробці принципу корисної моделі, дослідженнях, підготовці матеріалів до патентування).*

48. Патент на корисну модель 92910 Україна, МПК А23В 7/024 (2006.01). Антиоксидантний та імуномодулюючий препарат «Селцивіт» / **Н. З. Огородник**, І. В. Кичун, О. І. Віщур; заявн. і патентовласник Інститут біології тварин НААН. — № UA 92914 U; заявл. 04.04.14; опубл. 10.09.14, Бюл. № 17. *(Дисертант брала участь у розробці принципу корисної моделі, дослідженнях, оформленні патенту).*

49. Патент на корисну модель 95901 Україна, МПК А61К 35/06 (2006.01), А61К 47/02 (2006.01). Імунотропний ліпосомальний препарат «Ковісцин» / **Н. З. Огородник**, І. В. Кичун, О. І. Віщур; заявн. і патентовласник Інститут біології тварин НААН. — № UA 95901 U; заявл. 21.07.14; опубл. 12.01.15, Бюл. № 1. *(Дисертант брала участь у розробці принципу корисної моделі, проведенні експериментів, підготовці матеріалів до патентування).*

50. Патент на корисну модель 100812 Україна, МПК (2015.01) А61Р 37/00, А61К 31/59 (2006.01), А61К 33/00, А23L 1/30 (2006.01), С07С 403/08 (2006.01). Вітамінно-мінеральний препарат пролонгованої дії «Вітармін» / **Н. З. Огородник**, І. В. Кичун, О. І. Віщур; заявл. і патентовласник Інститут біології тварин НААН. — № UA 100812 U; заявл. 02.03.15; опубл. 10.08.15, Бюл. № 15. *(Дисертант брала участь у розробці принципу корисної моделі, дослідженнях, оформленні патенту).*

51. Метод визначення Т-клітинного імунітету / О. І. Віщур, **Н. З. Огородник**, Н. М. Лешовська // СОУ 1.42–37–668:2007. Затверджено заступником Міністра аграрної політики України 24.12.2007. — Київ: МАП України, 2007. — 16 с. *(Дисертант брала участь у розробці методу, оформленні матеріалів).*

52. Технічні умови. «Ліпофлок» / В. В. Влізло, В. П. Музика, І. В. Кичун, О. І. Віщур, Р. С. Ясницький, **Н. З. Огородник** // ТУ У 24.4–30995014–001:2009. Затверджені Головою Державного комітету ветеринарної медицини 13.07.2009. — 35 с. *(Дисертант брала участь у експериментах, аналізі та підготовці матеріалів).*

53. Технічні умови. «Інтерфлок» / В. В. Влізло, О. І. Віщур, **Н. З. Огородник**, І. В. Кичун // ТУ У 24.4–30995014–002:2009. Затверджені Головою Державного комітету ветеринарної медицини України 13.07.2009. — 37 с. *(Дисертант брала участь у апробації препарату, оформила технічні умови).*

54. Технічні умови. «Ліповіт» / В. В. Влізло, О. І. Віщур, **Н. З. Огородник**, І. В. Кичун // ТУ У 24.4–30995014–007:2011. Затверджені в.о. Голови Державного комітету ветеринарної медицини України 13.10.2011. — 32 с. *(Дисертант брала участь у випробуваннях препарату, аналізі результатів, підготовці матеріалів).*

55. Технічні умови. «Цивітар» / В. В. Влізло, **Н. З. Огородник**, О. І. Віщур, І. В. Кичун // ТУ У 21.2–30995014–001:2014. Затверджені директором Державного науково-дослідного інституту ветпрепаратів та кормових добавок 03.07.2014. — 40 с. *(Дисертант брала участь в апробації, підготувала матеріали для реєстрації).*

#### **Науково-практичні рекомендації**

56. Кичун І. В. Шляхи підвищення рентабельності свинарства / І. В. Кичун, **Н. З. Огородник**, О. І. Віщур, Р. С. Ясницький // Рекомендації з науково-практичним обґрунтуванням. — Львів, 2013. — 24 с. *(Дисертант брала участь у проведенні експериментів, написанні та оформленні рекомендацій).*

57. **Огородник Н. З.** Застосування нових комплексних препаратів у формі ліпосомальної емульсії у ветеринарній медицині / Н. З. Огородник, І. В. Кичун, О. І. Віщур, Р. С. Ясницький // Науково-практичні рекомендації. — Львів, 2016. — 24 с. *(Дисертант брала участь у проведенні досліджень, підготовці рекомендацій).*

#### **Опубліковані праці апробаційного характеру**

58. **Огородник Н. З.** Комплексний вітамінний препарат пролонгованої дії «Ліповіт» / Н. З. Огородник, О. І. Віщур, І. В. Кичун // Аграрна наука — виробництво: науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. — Київ, 2014. — № 4 (70). — С. 22. *(Дисертант брала участь у апробації наукової розробки, узагальненні результатів, їх обговоренні, підготовці публікації до друку).*

59. **Огородник Н. З.** Влияние витаминов А, D<sub>3</sub>, Е на показатели антиоксидантной системы крови ремонтных свинок / Н. З. Огородник // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: V междунар. конф., посвящ. 50-летию ВНИИФБиП, 14–16 сент. 2010 г.: материалы конф. — Боровск, 2010. — С. 205–206.

60. **Огородник Н. З.** Влияние различных форм витаминов А, D<sub>3</sub>, Е на показатели крови и продуктивность ремонтных свинок / Н. З. Огородник // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: XVII междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству, 7–10 июля 2010 г.: сб. науч. тр. — Ульяновск, 2010. — Т. 3, 4. — С. 319–324.

61. **Огородник Н. З.** Влияние витаминов А, D<sub>3</sub>, Е на показатели фагоцитоза и гуморальное звено иммунитета поросят / Н. З. Огородник // Инновационные технологии в животноводстве: междунар. науч.-практ. конф., 7–8 окт. 2010 г.: тезисы докл. — Жодино, 2010. — Ч. 2. — С. 129–130.

62. **Огородник Н. З.** Влияние препаратов «Липовит» и «Тривит» на показатели лейкоцитарного профиля крови супоросных свиноматок и их поросят / Н. З. Огородник, О. И. Вищур, И. В. Кичун // Аграрное производство и охрана природы: X междунар. науч.-практ. конф., 26–27 мая 2011 г.: сб. материалов конф. — Витебск, 2011. — С. 124. *(Дисертант провела підрахунок кількості лейкоцитів, визначення лейкограми крові, аналіз результатів, написала тези).*

63. **Огородник Н. З.** Изменения показателей продуктивности, содержания продуктов ПОЛ и активности системы антиоксидантной защиты поросят под влиянием препаратов «Липовит» и «Тривит» / Н. З. Огородник // Актуальные проблемы интенсивного развития: XV междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию образования кафедр свиноводства и мелкого животноводства и крупного животноводства и переработки животноводческой продукции УО «БГСХА»: сб. науч. тр. — Горки, 2012. — Вып. 15, ч. 2. — С. 21–27.

64. **Огородник Н. З.** Метаболический профиль крови поросят-отъемышей под действием липосомального препарата / Н. З. Огородник // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: XIX междунар. науч.-практ. конф., 4–6 окт. 2012 г.: сб. материалов конф. — Горки, 2012. — С. 306–310.

65. **Огородник Н. З.** Эффективность использования супоросным свиноматкам препарата «Липовит» / Н. З. Огородник, О. И. Вищур, И. В. Кичун // Инновации в ветеринарной медицине, биологии, зоотехнии: XI междунар. конф. молод. уч., 24–25 мая 2012 г.: сб. материалов конф. — Витебск, 2012. — С. 82–83. *(Дисертант брала участь у дослідженнях, аналізі результатів, написанні тез).*

66. **Огородник Н. З.** Содержание токоферола и ретинола в сыворотке крови поросят при применении препаратов «Тривит» и «Липовит» / Н. З. Огородник // Сборник научных трудов ГНУ ВНИИВЭА РСХА. — 2013. — Вып. 52. — С. 152–154.

67. **Ohorodnyk N. Z.** The influence of vitamins A, D<sub>3</sub>, E, L-arginine and zinc in form of liposomal emulsion on the level of vitamins A and E in blood of the weaning piglets / N. Z. Ohorodnyk, O. I. Vishchur, K. B. Smolyaninov, I. V. Kychun // Experimental and Clinical Biochemistry: 7<sup>th</sup> Lviv-Lublin conf., 23–24 may 2013 y.: Abstract Book. — Lviv, 2013. — P. 130. *(Дисертант брала участь у визначенні вмісту вітамінів А і Е, проаналізувала отримані результати й описала їх).*

68. **Огородник Н. З.** Вплив імуноотропного препарату на вміст протеїну і його фракцій у крові поросят та їх продуктивність при відлученні / Н. З. Огородник // Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин: наук.-практ. конф. молод. вч., 26 черв. 2014 р.: матеріали конф. — Київ, 2014. — С. 42–44.

69. **Огородник Н. З.** Влияние липосомального препарата на содержание молекул средней массы и активность трансаминаз в крови поросят при отъёме от свиноматок / Н. З. Огородник // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию зоотех. науки Беларуси, 18–19 сент. 2014 г.: сб. тр. — Жодино, 2014. — С. 385–388.

70. **Огородник Н. З.** Макрофагальна трансформація мононуклеарів крові поросят при відлученні / Н. З. Огородник // Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: IV всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. уч., 15–16 трав. 2014 р.: зб. матеріалів конф. — Тернопіль, 2014. — Ч. 1. — С. 271–273.

71. **Огородник Н. З.** Влияние препарата «Витармин» на минеральный обмен у поросят / Н. З. Огородник // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: XXII междунар. науч.-практ. конф., 9–11 сент. 2015 г.: сб. материалов конф. — Гродно, 2015. — С. 369–373.

72. **Огородник Н. З.** Вплив препарату «Ковісцин» на концентрацію мінеральних елементів у крові поросят в умовах відлучення / Н. З. Огородник, О. В. Шамлян // Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин: щорічн. наук.-практ. конф. молод. вч., 24 черв. 2015 р.: зб. матеріалів конф. — Київ, 2015. — С. 51–53. *(Дисертант розробила схему досліджень, брала участь у визначенні вмісту макро- і мікроелементів, написанні тез).*

73. **Огородник Н. З.** Вплив препарату «Вітармін» на вміст вітамінів А та Е і продуктивність поросят при відлученні / Н. З. Огородник // Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН. — Полтава, 2015. — Вип. 67. — С. 190–193.

74. **Огородник Н. З.** Стан системи оксиду нітрогену у лімфоцитах крові поросят в умовах відлучення від свиноматок та за дії препарату «Ковісцин» / Н. З. Огородник // Біологія тварин. — 2015. — Т. 17, № 3. — С. 191.

#### Анотації

**Огородник Н. З. Метаболічний гомеостаз у свиней і роль імунотропних препаратів у його регуляції. — На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук за спеціальністю 03.00.04 – біохімія. — Інститут біології тварин НААН, Львів, 2016.

Дисертаційна робота присвячена вивченню метаболічних змін і способів їх регуляції в організмі свиней у різні онтогенетичні та фізіологічні періоди з використанням нових комплексних імунотропних препаратів. Дослідженнями з'ясовано механізми метаболічної дії вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, офлоксацину, інтерферону, L-аргініну, Цинку, Селену, Кобальту і Магнію в формі ліпосомальної емульсії. Доведено коригувальний вплив препарату «Ліповіт» на стан імунної й антиоксидантної систем у ремонтних свинок, порослих і лактуючих свиноматок, поросят раннього віку та при відлученні від свиноматок.

Експериментально підтверджено ефективність застосування жиророзчинних вітамінів і антибактеріальних чинників, Селену та інтерферону в складі препаратів «Ліпофлок» та «Інтерфлок» для підвищення захисних систем в організмі поросят за умов відлучення. Констатовано стимулювальний вплив препаратів «Цивітар», «Селцивіт», «Ковісцин» і «Вітармін» на киснево-транспортну функцію крові, протеїнсинтезувальні процеси, функціональну активність імунокомпетентних



клітин, антиоксидантну систему та нормалізуючий вплив на окисний і неокисний шляхи метаболізму L-аргініну в крові поросят за різних термінів відлучення від свиноматок. Виявлено, що препарати «Ковісцин» і «Вітармін» чинять коригувальний вплив на активність лактатдегідрогенази, креатинкінази, лужної фосфатази, вміст глюкози, гострофазних протеїнів, структурних і резервних ліпідів у крові поросят за умов відлучення.

**Ключові слова:** свині, метаболічний гомеостаз, біохімічні процеси, резистентність, продуктивність, регуляція, імунотропні препарати.

**Огородник Н. З. Метаболический гомеостаз у свиней и роль иммунотропных препаратов в его регуляции. — На правах рукописи.**

Диссертация на соискание учёной степени доктора ветеринарных наук по специальности 03.00.04 – биохимия. — Институт биологии животных НААН, Львов, 2016.

Диссертационная работа посвящена изучению биохимических и иммунных изменений в организме свиней в различные онтогенетические и физиологические периоды, разработке способов регуляции метаболического гомеостаза путём использования новых комплексных иммунотропных препаратов. Экспериментально обоснованы механизмы метаболического действия витаминов А, D<sub>3</sub>, Е, офлоксацина, интерферона, L-аргинина, Цинка, Селена, Кобальта и Магния в форме липосомальной эмульсии. Проведен сравнительный анализ влияния витаминов А, D<sub>3</sub>, Е в форме масляного раствора (препарат «Тривит») и липосомальной эмульсии (препарат «Липовит»). Установлено иммунореабилитирующее влияние жирорастворимых витаминов в форме липосомальной эмульсии на формирование иммунных функций и интенсивность процессов перекисного окисления липидов у ремонтных свинок, поросных и лактирующих свиноматок. Доказана их эффективность в коррекции метаболического гомеостаза и формировании иммунного ответа, повышении жизнеспособности поросят раннего возраста и при отъёме от свиноматок. Установлена эффективность применения жирорастворимых витаминов и антибактериальных компонентов в составе препарата «Липофлок» с целью повышения процессов лейкопоза и гемопоза в организме поросят в условиях отъёма от свиноматок за счёт увеличения ( $p < 0,05$ ) количества лейкоцитов, эритроцитов, концентрации гемоглобина, стимулирования интенсивности фагоцитоза и гуморальных факторов неспецифической резистентности, в том числе повышения ( $p < 0,05$ ) фагоцитарной, лизоцимной и бактерицидной активности. Виявлено нормалізуюче діяння компонентів препарату «Інтерфлок» на рівень токсичних продуктів липопероксидації і глутатионового звена антиоксидантної системи організму поросят при отъёме.

Констатировано, что применение поросятам препарата «Цивитар» при отъёме от свиноматок в 60-суточном возрасте способствует активации фагоцитоза и снижению процессов перекисного окисления липидов, стимулирует ферментное и неферментное звенья антиоксидантной системы, в частности, увеличивает содержание восстановленного глутатиона ( $p < 0,05$ ), витаминов А и Е ( $p < 0,05-0,001$ ), глутатионпероксидазную, супероксиддисмутазную и каталазную активность ( $p < 0,05-0,01$ ). Установлено, что парэнтеральное введення препарату «Селцивит»

при отъёме поросят от свиноматок в 28-суточном возрасте повышает функциональную активность Т-лимфоцитов в митогениндуцированной реакции бластной трансформации, приводит к увеличению показателя макрофагальной трансформации мононуклеаров и активации ферментного звена антиоксидантной системы, ингибирует показатели эндогенной интоксикации за счёт снижения ( $p < 0,05$ ) в крови содержания молекул средней массы и циркулирующих иммунных комплексов. Инъекции препарата «Ковисцин» способствовали повышению ( $p < 0,05 - 0,001$ ) содержания гемоглобина, величины гематокрита, индексов крови, снижению ( $p < 0,05 - 0,01$ ) содержания альбуминов, молекул средней массы, мочевины, серомукоидов, активности щелочной фосфатазы, лактатдегидрогеназы и креатинкиназы в крови поросят в условиях отъёма от свиноматок в 25-суточном возрасте. Установлено, что введение препарата «Витармин» повышает иммунный потенциал поросят, при отъёме их от свиноматок в 35-суточном возрасте, путём стимулирования ( $p < 0,05 - 0,01$ ) способности мононуклеаров к трансформации в макрофаги, нормализует жирнокислотный состав общих липидов в лимфоцитах крови за счёт увеличения ( $p < 0,05 - 0,001$ ) процента ПНЖК, проявляет корректирующее влияние на неокислительный метаболизм L-аргинина, путём снижения ( $p < 0,05$ ) активности аргиназы.

**Ключевые слова:** свиньи, метаболический гомеостаз, биохимические процессы, резистентность, продуктивность, регуляция, иммулотропные препараты.

**Ohorodnyk N. Z. Metabolic homeostasis in pigs and a role of immunotropic preparations in its regulation. — The manuscript.**

Thesis for the degree of doctor of veterinary sciences, specialty 03.00.04 – biochemistry. — Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, 2016.

The thesis is dedicated to the study of metabolic changes and ways of their regulation in the organism of pigs in different physiological and ontogenetic periods with using new combined immunotropic preparations. The mechanisms of metabolic action of the vitamins A, D<sub>3</sub>, E, ofloxacin, interferon, L-arginine, zinc, selenium, cobalt and magnesium in the form of liposomal emulsion were found in the researches. The corrective effect of the preparation «Lipovit» on the immune and antioxidant systems in gilts, pregnant and lactating sows, piglets of early age and after weaning from sows was demonstrated.

Efficiency of fat-soluble vitamins and antibacterial factors, selenium and interferon, included in complex preparations «Lipoflok» and «Interflok» to improving defense systems in the organism of piglets after weaning was experimentally confirmed. Stimulating influence of the preparations «Tsyvitar», «Seltsyvit», «Kovistsyn» and «Vitarmin» on the oxygen-transport function of blood, protein synthesis, functional activity of immune cells and antioxidant system was revealed. These preparations also have normalizing effect on oxidative and non-oxidative ways of L-arginin metabolism in the blood of piglets under the different terms of weaning from sows. It has been found that the preparations «Kovistsyn» and «Vitarmin» can correct the activities of lactate dehydrogenase, creatine kinase, alkaline phosphatase, the content of glucose, acute phase proteins, structural and reserve lipids in the blood of piglets after weaning.

**Key words:** pigs, metabolic homeostasis, biochemical processes, resistance, productivity, regulation, immunotropic preparations.