

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО

На правах рукопису

МАЦЮК ОКСАНА ІГОРІВНА

УДК 619:612.017:636.4

ФУНКЦІОНАЛЬНА АДАПТАЦІЯ ОРГАНІЗМУ ТА ІМУННОГО
БАР'ЄРУ КИШЕЧНИКА ПОРОСЯТ У СТРЕСОРНІ ПЕРІОДИ
ОНТОГЕНЕЗУ

03.00.13 – фізіологія людини і тварин

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата ветеринарних наук

Науковий керівник:
СТОЯНОВСЬКИЙ
ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ
доктор ветеринарних наук,
професор

ЛЬВІВ – 2016

	ЗМІСТ	Стор.
	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
	ВСТУП	5
	РОЗДІЛ 1	
	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
1.1.	Адаптаційні аспекти організму поросят до дії стресу в умовах промислового вирощування	11
1.2.	Особливості адаптації шлунково-кишкового тракту поросят у підсисний період	20
1.3.	Бар'єрні пристосування кишечника поросят раннього віку	26
1.4.	Ефективність застосування ветеринарних біологічних добавок для поросят	35
	Заклучення до огляду літератури	42
	РОЗДІЛ 2	
	МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	43
2.1.	Обґрунтування вибору напрямку й об'єкту досліджень	43
2.2.	Методика та схеми проведення дослідів	44
	РОЗДІЛ 3	
	ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	50
3.1.	Адаптаційні аспекти організму поросят при відлученні у різні стресорні періоди постнатального онтогенезу за умови використання добавок «В-глюкан» та «Біовір»	50
3.1.1.	Функціональний стан організму поросят у різні періоди стресу – відлучення при включенні в раціон кормових добавок «В-глюкан» і «Біовір»	50
3.1.2.	Стан неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності організму поросят у стресорні періоди онтогенезу при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір»	69

3.1.3.	Динаміка окремих показників обміну білків в організмі поросят у стресорні періоди онтогенезу при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір»	79
3.2.	Функціональна адаптація імунного бар'єру кишечника поросят у різні стресорні періоди при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір»	86
3.2.1.	Кількісний склад мікробіоти кишечника поросят у різні періоди стресу-відлучення на тлі використання добавок «В-глюкан» та «Біовір»	86
3.2.2.	Морфофункціональні особливості імунних структур кишечника поросят на різних стадіях стресу за використання добавок «В-глюкан» та «Біовір».	98
3.2.3.	Адаптаційні аспекти функціонування лімфоїдної тканини єюно-ілеальної пейєрової бляшки кишечника поросят на тлі використання добавок «В-глюкан» та «Біовір»	115
3.2.4.	Розрахунок економічної ефективності використання добавок «В-глюкан» та «Біовір» в годівлі поросят	125
	Висновки до розділу 3	127
РОЗДІЛ 4		
	АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	128
	ВИСНОВКИ	151
	ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	155
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ	156
	ДОДАТКИ	188

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ГГАК	гіпоталамо-гіпофізарна адренокортикотропна система
АКТГ	адренокортикотропний гормон
ШКТ	шлунково-кишковий тракт
ПБ	пейєрові бляшки
ЛВ	лімфоїдні вузлики
sIgA	секреторний імуноглобулін класу А
ЛАСК	лізоцимна активність сироватки крові
БАСК	бактерицидна активність сироватки крові
ФА	фагоцитарна активність
ФІ	фагоцитарний індекс
ЦНС	центральна нервова система

ВСТУП

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сьогоднішній день в Україні велика увага приділяється збільшенню виробництва продукції свинарства, підвищенню її якості і безпеки, що продиктоване вимогами сучасних інтегрованих технологій ведення цієї галузі. У контексті промислового вирощування поросят декларовано, що найскладнішим періодом у процесі їх росту і розвитку є відлучення від свиноматки [13, 81, 172, 210, 231]. Це пов'язано з особливостями функціонування мікробіоти та її кількісним співвідношенням за дії стрес-факторів, таких як відлучення, застосування антибіотиків і зміна годівлі, що стають причиною колонізації кишечника патогенним бактеріям [130]. У науковців немає єдиної думки щодо особливостей функціонування мікроекологічної системи різних ділянок кишечника поросят, а також адаптаційних аспектів розвитку стресу в їх організмі у різні періоди постнатального онтогенезу [59, 72].

Враховуючи те, що імунобіологічна реактивність на сьогоднішній день вважається вирішальною у розвитку адаптаційних і пристосувальних реакцій організму до стресових чинників, актуальними залишаються дослідження стану функціональної адаптації організму поросят до дії стресу, які включають вивчення не тільки фізіологічних, а й імунобіологічних механізмів її формування, насамперед у стресорні періоди онтогенезу, оскільки, як відомо, в основі патогенезу клінічних проявів розвитку стресу лежать також зміни функціональної активності імунної системи [26, 96, 114]. Для оцінки динаміки стресових змін імунної системи в організмі тварин важливо дослідити адаптивні механізми захисту, які залишаються поза увагою науковців [68, 77]. Сюди належить кишковий імунний бар'єр, що являє собою фізіологічну інтеграцію мікрофлори та лімфоїдної тканини слизової оболонки шлунково-кишкового тракту і є потужним периферичним захисним комплексом, що першим реагує на зміни навколишнього

середовища. До недавнього часу для мікробної стабілізації шлунково-кишкового тракту поросят в постстресорні періоди використовували хіміотерапевтичні засоби [106, 219]. Проте, регулярне їх застосування призводило до появи резистентних штамів та кількісного переважання потенційно патогенних мікроорганізмів над симбіонтними. На сьогоднішній день, додавання в раціон поросят добавок на основі мікроорганізмів, які в процесі метаболізму не акумулюються в організмі; добавок на основі дріжджів, які володіють адитивною дією, є запорукою успішного ведення галузі [187, 261]. Дані літератури стосовно профілактики розвитку стресових явищ в організмі поросят при відлученні за умови використання добавок на основі мікроорганізмів, дріжджів є численними, проте в міру появи нових добавок на світовому ринку потребують більш детального фізіологічного обґрунтування для їх застосування [174]. Тому, вивчення адаптаційних аспектів організму та імунного бар'єру кишечника поросят у стресорні періоди онтогенезу при використанні добавок на основі мікроорганізмів, дріжджів, тощо має важливе наукове і прикладне значення для розробки науково-практичних основ корекції "вікового дисбактеріозу", підвищення адаптаційних можливостей організму поросят та ефективного розвитку галузі свинарства. Вищенаведені положення стали основою для вибору напрямку наших досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького: "Дослідити структурно-функціональні особливості формування імунологічної реактивності організму тварин і птиці за дії технологічних стресів та розробити ефективні способи профілактики їх негативного впливу на здоров'я, продуктивність та якість продукції" (№ 0111 U 009815).

Мета дослідження. З'ясувати стан фізіологічних механізмів адаптації

організму та імунного бар'єру кишечника поросят у різні стадії розвитку стресу-відлучення від свиноматки та при використанні добавок «В-глюкан» та «Біовір».

Завдання дослідження:

- визначити динаміку морфологічних показників крові та деяких показників обміну білків в організмі поросят за розвитку стресу-відлучення від свиноматки та при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір»;
- дослідити активність гуморальних і клітинних факторів неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності організму поросят у різні періоди розвитку стресу-відлучення на тлі застосування добавок «В-глюкан» та «Біовір»;
- визначити кількісний склад основних представників мікрофлори тонких і товстих кишок поросят у різні стресорні періоди онтогенезу при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір»;
- дослідити функціональний стан лімфної тканини кишечника поросят у різні періоди стресу-відлучення за згодовування добавок «В-глюкан» та «Біовір»;
- дослідити продуктивні показники організму поросят на тлі згодовування добавок «В-глюкан» та «Біовір» у різні стресорні періоди онтогенезу та дати економічне обґрунтування їх застосування.

Об'єкт дослідження – адаптаційні процеси в організмі поросят та функціонування кишкового імунного бар'єру при відлученні від свиноматки у різні стресорні періоди постнатального онтогенезу за умови використання добавок «В-глюкан» та «Біовір».

Предмет дослідження – показники, які характеризують фізіологічні параметри організму, гуморальні та клітинні фактори неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності, мікрофлора тонких і товстих кишок, імунні структури кишечника у різні стресорні періоди постнатального онтогенезу за умови використання добавок «В-глюкан» та «Біовір».

Методи дослідження: клініко-фізіологічні, гематологічні,

імунологічні, мікробіологічні, морфологічні, гістологічні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше проведено системне дослідження функціонального стану організму та кишкового імунного бар'єру поросят полтавської м'ясної породи у критичні періоди онтогенезу за дії стресу відлучення від свиноматки. Встановлено, що розвиток технологічного стресу в організмі поросят супроводжується зменшенням кількості еритроцитів та окремих видів лейкоцитів, показників гуморальної і клітинної ланки неспецифічної резистентності, деяких показників обміну білка на стадії тривоги та резистентності, порівняно з періодом до відлучення. Набуло подальшого розвитку дослідження реактивності кишкового імунного бар'єру, яка за дії технологічного стресу проявляється зниженням кількості біфідо- і лактобактерій, зростанням кількості кишкової палички у порожнині та у пристінковому шарі тонких кишок, а також деструктивними змінами морфологічних параметрів лімфоїдних вузликів, їх спустошенням клітинними елементами в структурі єуно-ілеальної пейєрової бляшки, особливо, на стадії тривоги та резистентності за Г. Сельє. Встановлено, що згодовування кормових добавок «В-глюкан» і «Біовір» у підготовчий період до дії стресу відлучення та на різних стадіях розвитку стресу (через 20 і 60 діб після відлучення) сприяє підвищенню основних показників гемопоєзу, збільшенню кількості біфідо- і лактобактерій у порожнині кишечника, підвищенню інтенсивності В-лімфоцитопоезу, розвитку плазматичної реакції і насиченню лімфоїдних вузликів імунокомпетентними клітинами. Доведено перевагу використання в годівлі поросят добавки «Біовір», яка сприяє нівелюванню наслідків стресового стану, що проявляється підвищенням адаптаційних можливостей організму та збільшенням маси тіла в період після відлучення від свиноматки.

Практичне і теоретичне значення отриманих результатів. Отримані результати висвітлюють характерні особливості протікання окремих стадій розвитку стресу в організмі поросят полтавської м'ясної породи та дають

можливість визначити нові підходи до оцінки життєздатності і захисного потенціалу організму тварин, що створює підґрунтя для розробки ефективних схем корекції порушеного гомеостазу. Науково обґрунтовано нові підходи ефективної профілактики негативної дії технологічного стресу на організм порослят за умови використання добавки на основі низькомолекулярних пептидів клітинних стінок бактерій «Біовір». На підставі проведених досліджень запропоновано способи корекції функціональної адаптації організму та імунного бар'єру кишечника порослят, а частина отриманих результатів увійшла в розробку патенту України на корисну модель № 102876 «Спосіб підвищення ефективності функціонування мікроекологічної системи кишечника порослят в умовах технологічного стресу».

Значна частина отриманих результатів, що викладені у дисертації, використовуються в наукових дослідженнях та навчальному процесі на кафедрах: фізіології, патофізіології та імунології тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ); анатомії, нормальної та патологічної фізіології тварин Сумського національного аграрного університету (м. Суми); біохімії, фізіології і морфології Подільського державного аграрно-технічного університету (м. Кам'янець-Подільський); нормальної та патологічної фізіології тварин Білоцерківського національного аграрного університету (м. Біла Церква); фізіології та біохімії тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету (м. Дніпропетровськ).

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно провела пошук і аналіз літератури за темою дисертації, організувала досліді та виконала весь обсяг запланованих досліджень, самостійно провела статистичну обробку отриманих результатів, їх узагальнення, інтерпретацію й виклала у вигляді наукових положень дисертаційної роботи. Аналіз та узагальнення наукових положень і висновків дисертаційної роботи здійснено з допомогою наукового керівника, доктора ветеринарних наук, професора Стояновського Володимира Григоровича.

Апробація результатів дисертації. Основні матеріали дисертації

доповідались, обговорювались та отримали схвалення на: щорічних звітах науково-педагогічного складу, наукових співробітників та аспірантів, а також на засіданнях навчально-методичної та вченої рад Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького у 2011-2014 роках; на Міжнародній науковій конференції з проблем фізіології тварин (м. Львів, 30-31 жовтня 2014); XIX з'їзді Українського фізіологічного товариства з міжнародною участю, присвячений 90-річчю від дня народження академіка П.Г. Костюка (м. Львів, 24-26 травня 2015 р.); XXII Международной научно-практической конференции «Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства» (м. Гродно, 2015 г.); VII Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізіології і патології тварин» (м. Київ, 2 жовтня 2015 р.).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи висвітлені у 8 друкованих працях, опубліковані у фахових виданнях, з яких 2 одноосібні, 2 – в іноземному виданні та отримано 1 патент України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів досліджень, результатів власних досліджень, їх аналізу та узагальнення, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел літератури і додатків. Робота викладена на 187 сторінках комп'ютерного тексту, проілюстрована 10 таблицями і 32 рисунками. Список використаних джерел літератури включає 292 найменування, в тому числі 163 іноземних.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Адаптаційні аспекти організму поросят до дії стресу в умовах промислового вирощування

Як відомо, адаптація організму тварини до різноманітних дій подразників внутрішнього і зовнішнього середовища є необхідною умовою життя. Згідно з сучасним уявленням, будь-який патологічний процес розглядається як акт пристосування організму до незвичайних для нього подразників [11]. У відповідь на їх дію в організмі виникають пристосувальні реакції, спрямовані на збереження гомеостазу шляхом вирівнювання порушень обміну і гемодинаміки.

Провідна роль в реалізації адаптаційних реакцій організму належить нервовій системі, що забезпечує регуляцію найважливіших процесів його життєдіяльності [77, 178, 241]. Однією з головних ланок нейро-гуморальної регуляції є ендокринний та екзокринний апарат. Залози внутрішньої секреції беруть активну участь в процесах пристосування організму до дії різних фізіологічних і патогенних подразників [47]. Відомо, що різні стресорні чинники посилюють процеси збудження у симпато-адреналовій системі, внаслідок чого підвищується секреція катехоламінів – адреналіну та норадреналіну, що призводить до мобілізації захисних механізмів [15]. Завдяки дії гормонів через кров, відбувається пристосування організму до умов середовища, що змінилися.

Аналізуючи дані літератури і співставляючи їх із власними результатами досліджень, Ф.І. Фурдуй [198, 199] прийшов до висновку, що в організмі тварин під впливом надмірних чинників, спочатку виникають стресові реакції на рівні метаболізму і фізіологічних функцій, які в наступний період поступово (за фазами) адаптуються до дії стрес-факторів. Ряд авторів відзначає, що адаптація, яка настає в організмі тварин при дії стрес-

факторів, забезпечує гомеостаз і їх існування [21, 26, 35, 36, 47]. Проте, за визначенням дослідників, адаптивна природа стрес-реакції залежно від сили стресу нерідко перетворюється на ушкоджуючий механізм, який поглиблює патогенез основного захворювання, негативно впливає на загальну резистентність та імунологічну реактивність організму, тобто пристосування не гарантує безболісності самого процесу пристосування і адаптаційні реакції далеко не завжди оптимальні для організму [54].

Реалізація й обмеження стресових проявів на рівні цілісного організму відбувається полівалентно за обов'язкової участі основних регуляторних систем – нервової, ендокринної та імунної [22, 84, 178, 233]. Під час стресу в організмі тварин порушується ритм обмінних процесів, значно мобілізуються адаптаційні сили та активно функціонують системи органів внутрішньої секреції – гіпоталамо-гіпофізарно-адренокортикальна (ГГАК) і гіпофіз-щитоподібна системи. При цьому, реактивність імунних процесів знижується не менше, як на 10 діб [61, 67]. Пригнічується функція фагоцитозу, спостерігається еозино-, еритроцито- та лімфоцитопенія, а також лейкоцитоз (за рахунок нейтрофілів). Відбувається інволюція тимуса, селезінки, лімфатичних вузлів, знижується титр нормальних антитіл сироватки крові [22, 111, 159]. Зниження рівня гуморальних факторів резистентності у тварин при стресі зумовлюється активацією катаболічних процесів. У подальшому провідну роль відіграє супресивна дія метаболітів перекисного окиснення ліпідів – дієнових кон'югатів і малонового діальдегіду [43, 48, 171]. Пригнічення імунних процесів на фоні стрес-реакції організму зумовлено імуотропним ефектом глюкокортикоїдів (“гормонів стресу”) [87, 239]. Глюкокортикоїди здійснюють регуляторний вплив на метаболізм у різних органах і тканинах. Вони викликають в організмі тварин ряд змін, які характеризують стресорні порушення, а саме: посилення катаболізму білків і жирів, збільшення вмісту цукру в крові і глікогену в печінці, підвищення секреції азоту з сечею, лейкоцитоз, еозино- і лейкопенією, нейтрофілію, пригнічення утворення антитіл, порушення клітинних імунних реакцій, появу

виразок у шлунково-кишковому тракті [122, 153, 259].

Все більше наукових праць вітчизняні та зарубіжні учені присвячують вивченню механізмів і результатів впливу на організм тварин різноманітних фізичних, хімічних і біологічних стрес-чинників навколишнього середовища [217, 223, 266]. Відомо, що серед сільськогосподарських тварин свині найчутливіші до впливу стрес-факторів [81, 148].

В сучасному свинарстві комплекс явищ, які супроводжують реакцію сприйнятливих свиней на стрес, отримав назву стрес-синдрому, або синдрому низької адаптації [279]. Крім того, у закордонній та вітчизняній практиці часто використовується термін «PSS» - від англ. porcine stress syndrome [272]. Дослідники не вважають стрес-синдром окремим захворюванням. За їх визначенням – це конституціональна характеристика, яка тягне за собою підвищену стресочутливість свиней. Характерні особливості свиней, схильних до PSS-синдрому – підвищена збудливість, вегетативні порушення, гормональні розлади, слабкість кінцівок, зменшення розмірів серця і деякі зміни в серцево-судинній системі. Вегето-судинні розлади, в свою чергу, ведуть до порушення теплообміну, через що стресс-чутливі свині постійно страждають від перегріву, що призводить до злоякісної гіпертермії, або MHS - синдрому (від англ. Malignant Hypertermia Syndrome - синдром злоякісної гіпертермії). При цьому температура тіла тварини може підвищитися до 41⁰ С. Дуже часто серцево-судинна система свиней не витримує такого навантаження, і тварини гинуть від гострої серцевої недостатності. Американськими вченими доведено, що в свиней, уражених PSS-або MHS-синдромом, підвищується швидкість розпаду глікогену в м'язовій тканині [260]. Швидке виснаження запасів глікогену при PSS-синдромі викликано підвищеною витратою кортикостероїдів (адреналіну, дезоксикортикостерону і АКТГ) при хронічному стресі. Кортикостероїди регулюють роботу натрій-калієвого насоса в м'язах. При їх нестачі іони натрію і калію виходять в плазму і активізують діяльність ферментів, що каталізують розпад глікогену і гліколіз, основним продуктом

якого є молочна кислота [211, 240].

Вітчизняні дослідники також відзначають різну реакцію свиней на несприятливі фактори залежно від їхньої чутливості до стресу [55]. Таке заключення було отримане науковцями Житомирського національного агроекологічного університету після проведеної серії дослідів з введенням за допомогою ін'єкційного пристрою (ін'єктор МБІ-1 або шприц із голкою) внутрішньошкірно в середину зовнішньої поверхні вуха свиней 0,1–0,15 см³ скипидару (*Oleum terebinthinae*) з наступним вимірюванням через 1 год діаметра утвореної папули й візуально оцінкою ступеня гіперемії шкіри вуха та запального процесу [135]. Запропонований авторський метод діагностики стрес-статусу свиней є репрезентативним способом для розподілу тварин на категорії стрес-стійких і стрес-чутливих. Як вказують автори, організм стрес-чутливих свиней має підвищену активність осової ГГАК системи. Надмірне виділення “гормонів стресу” – адренкортикотропіну, кортизолу та кортизону ініціює синтез лімфоцитами і макрофагами антиген-неспецифічного фактора імуносупресії TGF-, а також протизапальних інтерлейкінів (IL-1, IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-8) і цитокінів лейкоцитів типу Th-2. Це спричиняє супресію генів, відповідальних за формування імунної відповіді. У результаті медіатори запалення, простагландини та лейкотрієни, не синтезуються [24]. Отже, місцева запальна реакція в стрес-чутливих тварин мало виражена. У стрес-стійких свиней ГГАК система інертно реагує на дію стрес-факторів. Тому під час постановки діагностичної реакції підвищена кількість глюкокортикостероїдів у них не виділятиметься, а місцева реакція на введення антигену у стрес-стійких свиней буде виражена адекватно до дії подразника [135].

Запропонований спосіб може також додатково свідчити про захворювання стрес-чутливих свиней на гельмінтози. Гельмінти, як фактори стресу, індують в організмі хазяїна синтез цитокінів Th₂, здійснюючи супресивний вплив на імунну систему хворої тварини. Лімфоцити Th₂ посилено виділяють IL-4, що спонукає плазмоцити до активного синтезу Ig

Е. Однак, для інвазованих тварин, анафілактичні реакції на антигени паразитів нехарактерні. Тому в хворих свиней шкірна реакція на введення скипидару буде аналогічною до такої у стрес-чутливих тварин. Таким чином, свині, визнані стрес-чутливими, автоматично підозрюються в інвазуванні гельмінтами та мають бути досліджені паразитологічними методами на предмет виявлення конкретної інвазії.

D. F. Stewart (1955) та E. I. Soulsby (1957) відмітили схильність стрес-стійких тварин до самоочищення від збудників інвазії ("self cure"). В основі цього явища, за даними дослідників, лежить алергічна реакція слизової шлунка та кишечника, а також підвищення рівня гістаміну в крові [283, 281]. Автори відзначають, що в стрес-чутливих тварин у відповідь на несприятливі умови підвищується ригідність м'язів, виникає задишка, гіперемія шкіри, гіпертермія, пригнічення загального стану. Клінічні ознаки стресової реакції у свиней проявляються у виді м'язового і хвостового тремору, колапсу, який у 85% випадків закінчується загибеллю.

За іншими даними встановлено, що стрес-чутливі свинки 2–3-місячного віку хворіли на незаразні хвороби органів травлення і дихання вдвічі частіше за стрес-стійких тварин [265]. З огляду на це, проблема лікування та профілактики захворювань свиней також взаємопов'язана із ліквідацією стресових впливів, тому що стан стресу змінює у печінці фармакодинаміку біотрансформації лікарських засобів, оскільки в цей період відбуваються виражені патогенетичні зміни у мікросомах гепатоцитів, їхній лізосомальній системі та органоспецифічних макрофагах [287].

Численними роботами науковців встановлена різна реакція організму свиней на дію стрес-факторів [3, 25, 47, 162]. Згідно сучасних уявлень, початковою ланкою механізму негативного впливу стресу на організм свиней є посилення вільно радикального окиснення ліпідів, нагромадження гідро перекисів, вільних радикалів, альдегідів і кетонів, які порушують структуру мембран, викликають інактивацію ферментів, інгібування ділення клітин, що негативно позначається на продуктивності тварин і їх здатності до

відтворення [117, 163]. Важливе значення в загальній системі захисту клітин, від перекисного пошкодження належить антиоксидантним ферментам супероксиддисмутази (СОД), глутатіонпероксидази (ГПО) і каталази (КТ). Як відомо, цинк входить до складу СОД, як ключового фермента антиоксидантної системи. Зниження активності СОД в організмі поросят за дії стресу призводить до посилення перекисного окиснення ліпідів в організмі, продукти якого проявляють деструктивну дію і є причиною порушення обміну речовин і ряду фізіологічних функцій. До вище наведеного важливо додати, що із зниженням активності цих ферментів і підвищенням вільно радикальних процесів пов'язують функціональні та структурні зміни у період неонатальної адаптації тварин до факторів навколишнього середовища [16, 25, 170, 271].

Крім того, при стресі у поросят зменшується продукція інсуліну – цинкчутливого гормону, який відіграє ключову роль в обміні речовин, зокрема в обміні вуглеводів, внаслідок чого розвивається гіперглікемія [113]. В світлі сказаного зрозумілий підвищений останніми роками інтерес дослідників до стану морфологічних показників ендокринних та екзокринних залоз при вивченні впливу різноманітних подразників на організм свиней. Таким чином встановлено, що діяльність кори надниркових залоз, що спрямована на підтримку оптимальних концентрацій глюкокортикоїдів, встановлюється у свиней до 6-місячного віку [236]. Ця функціональна система забезпечує оптимальний обмін амінокислот, натрію і калію по принципу мінімальної досконалості, тобто забезпечує ефект адаптації організму тварин, що досягнули певного віку, і лише пізніше прискореними темпами розвивається нервово-ендокринна ланка адаптації.

В якості стрес-факторів для організму свиней можуть виступати як технологічні процеси (перегрупування, транспортування, відлучення молодняку тощо), так і власне гельмінти [9, 42, 15, 176]. Як вказують дані літератури, відлучення поросят від маток, формування груп для дорощування і відгодівлі є екстремальними подразниками, які не відповідають рівню еволюційно детермінованих захисно-приспосувальних реакцій організму,

внаслідок чого виникає стресовий стан, що супроводжується затримкою росту, збільшенням рівня захворюваності й загибелі свиней, порушенням відтворної здатності та зниженням якості м'ясопродуктів [73].

Одним з чинників підвищення рівня використання генетичного потенціалу свиней є широке впровадження раннього відлучення поросят за умови їх повноцінної годівлі, що дає можливість збільшити кількість опоросів на 20–25 % і отримати додатково 1,8–2,4 поросят на одну основну свиноматку [66]. Це пов'язано з тим, що після відлучення у поросят виникають певні стресові стани, відбувається різка зміна корму – перехід від материнського молока до сухих комбікормів. У молодняку виникає ферментопатія, яку можна компенсувати за допомогою спеціально підготовлених кормів [190].

В деяких частинах світу і законодавство, і тиск інтересів споживачів визначають час відлучення поросят [200, 245]. В Євросоюзі існує установлений у законодавчому порядку мінімальний вік відлучення 28 днів, хоча можливі й винятки за рекомендацією ветеринара. Швеція та Швейцарія встановили мінімальний вік відлучення 35 днів. Споживачі цих регіонів вважають, що поросята, яких відлучили пізніше, знаходяться в кращих умовах і ліпше забезпечується їх добробут, хоча жодних наукових доказів на підтвердження подібних поглядів не було отримано. В Північній та Південній Америці для галузі виробництва свинини status quo становить приблизно 3 тижні, хоча деякі виробники Північної Америки відлучають поросят раніше. США останнім часом значно збільшили вік відлучення, усвідомивши економічні переваги цього. В Азії практикують відлучення від 21 до 25 днів, хоча деякі виробники регіону відлучають поросят від свиноматки трохи пізніше. Як вказують розробники, поросята, відлучені у 18-21 день, потребують відповідної програми годівлі, яка могла б замінити молоко свиноматки [248]. Порося, відлучене пізніше, годуватимуть за зовсім іншою програмою, аби задовольнити його потреби розвитку та у поживних речовинах, адже у них краще сформована імунна система та система

ферментації, що допомагає кращому пристосуванню до умов довкілля.

Незважаючи на термін, вибраний для відлучення, неможна забувати про те, що відділення свиноматок від поросят, зважування і переміщення молодняку в інше приміщення, об'єднання їх у нові групи, зміна режиму годівлі і складу корму негативно впливають на стан організму тварин. Стрес-реакція, що виникає при цьому, призводить до зниження швидкості росту та стійкості до різних захворювань, тому що гальмується розвиток слизової оболонки ШКТ поросят, а компоненти корму гідролізуються та адсорбуються недостатньо повно, внаслідок чого, в товстому відділі кишечника збільшується кількість не перетравлюваного залишку [246]. Неперетравлений протеїн – це поживне середовище для патогенної мікрофлори, яка у свою чергу виробляє токсини, викликаючи інтоксикацію організму. Усе це різко (з боку ШКТ) знижує імунітет поросят, гальмує ріст, розвиток та продуктивність молодняку.

За результатами досліджень стрес у свиней супроводжується виникненням енергетичного дефіциту і посиленням вуглеводного обміну для забезпечення енергетичного гомеостазу їх організму [214, 263]. Найважливішим біохімічним механізмом, що впливає на зниження резистентності і виникнення стресу за відлучення поросят, є різка й тривала активація вільнорадикального окиснення і, в першу чергу, процесів пероксидного окиснення ліпідів [18, 28, 213].

Комплексних досліджень з вивчення білкового і ліпідного обміну, пероксидного окиснення ліпідів, системи антиоксидантного захисту та резистентності в свиней за умов стресу в доступній літературі є обмаль. Частково, вони висвітлені у роботах Данчука В.В., Віщура О.І., Снітинського В.В., Шаха А.Є. [26, 49, 171, 213]. Частина повідомлень представлена результатами Чумаченка В. В. (1999-2007) [208, 209, 210]. У роботах автора виявлено взаємозв'язок між показниками пероксидного окиснення ліпідів і резистентності у свиней при стресі. Встановлено імуносупресивну дію продуктів пероксидного окиснення ліпідів, що має важливе значення в

розвитку стресового стану організму. Як вказує автор, при стресі в поросят встановлено вірогідний зворотний кореляційний зв'язок між вмістом у крові дієнових кон'югатів та імунорегуляторним індексом ($r = -0,91$), малонового діальдегіду та імунорегуляторним індексом ($r = -0,89$), дієнових кон'югатів та бактерицидною активністю сироватки крові ($r = -0,88$), малонового діальдегіду та бактерицидною активністю сироватки крові ($r = -0,86$). За отриманими результатами дослідник зазначає, що імунодефіцитний стан організму поросят при стресі характеризується зменшенням у крові тварин загальної кількості лімфоцитів, Т-активних лімфоцитів, Т- і В-лімфоцитів, титру нормальних антитіл, бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові, імунорегуляторного індексу та індексу завершеності фагоцитозу нейтофілів. Автор підсумовує, що зниження рівня гуморальних факторів резистентності в свиней при стресі зумовлено супресивним впливом метаболітів перексидного окиснення ліпідів (дієнових кон'югатів і малонового діальдегіду), концентрація яких у крові при цьому збільшується майже в 2 рази проти початкового рівня.

Разом з тим, необхідні комплексні дослідження з вивчення стану імунобіологічної реактивності, резистентності організму поросят у різні стресорні періоди. Недооцінка цієї закономірності або економія на вирощуванні поросят обертаються неминучим зниженням ефективності та погіршенням економічних показників галузі. Формуванню тварини з високою продуктивністю і міцною конституцією повинна сприяти раціональна система вирощування молодняку свиней з урахуванням адаптаційної реактивності, біологічних особливостей росту і розвитку їх організму.

1.2. Особливості адаптації шлунково-кишкового тракту поросят у підсисний період

Свинарство в Україні є традиційною національною галуззю сільськогосподарського виробництва. Останнім часом спостерігається певна

стабілізація цієї галузі, але ще не досягнуто високої ефективності виробництва продукції [31, 34]. Одним з чинників підвищення рівня використання генетичного потенціалу свиней є детальне вивчення особливостей функціонування різних систем їх організму.

Встановлено, що у підсисних поросят існує закономірність виникнення хвороб, які пов'язані із різними факторами [19, 29]. Найбільші проблеми, а відповідно і втрати припадають на підсисний період вирощування поросят. Науковці, спеціалісти вважають цілком прийнятним збереженість поросят сисунів у межах 85-95 % [166, 167, 168]. Провівши детальний аналіз причин падежу поросят-сисунів у свинокомплексі протягом 3х останніх років, було встановлено, що загибель поросят у період утримання їх під свиноматкою пов'язана із вродженими (генетичними) факторами: - народження слабких, нежиттєздатних поросят -13-15%; а також механічною асфіксією (задавлювання) – 16%. Від виснаження (кахексії) - 18%, вражених стрептококовою інфекцією (стрептококовий менінгіт) -1 %. На хвороби шлунково – кишкового тракту, які супроводжуються диспепсією припало 30% (колібактеріоз-7 %, гіпоглікемія-20 %, клостридіоз-1 %, гастроентерит невідомої етіології – 2 %). Респіраторними захворюваннями хворіли біля 20 % сисунів, переважно у зимовий період року (грип, полісерозит, плевропневмонія ін.) Були окремі випадки поїдання свиноматкою поросят канібалізм-1 %, хвороби кінцівок – 0.5 %

Насамперед, низький рівень життєздатності новонароджених поросят в значній мірі обумовлений фізіолого-біохімічними особливостями їх розвитку та своєрідною динамікою становлення життєво важливих метаболічних функцій в організмі поросят в післяродовий період [143]. Зокрема, у ранньому постнатальному періоді онтогенезу поросят дослідники виділяють кілька критичних періодів [13, 23, 161]. Першим вважають 24 години після опоросу. В цей час проходить адсорбція антитіл із молозива слизовою оболонкою тонкого кишечника, оскільки тонкі кишки проникні для великих молекул альфа – глобулінів лише протягом перших годин життя.

Проникність плаценти у свиноматок залежить від термінів вагітності, підвищуючись до кінця внутрішньоутробного розвитку плодів, коли в них починається формування первинних імунних реакцій. У людини та деяких видів тварин через плаценту з крові матері до плода переноситься значна кількість імуноглобулінів класу G (IgG) і зв'язаних з ними антитіл проти різних захворювань. Тому немовлята народжуються вже з достатньою кількістю імуноглобулінів для забезпечення імунного захисту проти інфекційних захворювань на протязі постнатального періоду життя [50, 58]. Імуноглобуліни класу M (макроглобуліни) через плаценту не проникають. Що ж до сільськогосподарських тварин, зокрема свиноматок, то в них захисні антитіла через плаценту не переходять, оскільки вона має складну будову, а передаються з крові матері через епітелій молочної залози і в складі молозива виконують так званий пасивний імунітет для новонароджених поросят. При проходженні крізь слизову оболонку кишечника імуноглобуліни не піддаються руйнуванню чи перетравленню. Але надходження їх у плазму крові швидко припиняється у зв'язку з насиченням епітеліальних клітин кишечника білками [232, 238]. Тому необхідно, щоби новонароджені поросята протягом першої доби ссали молозиво, з яким їх організм набуває колострального імунітету, що в подальшому визначає резистентність організму тварин до хвороб (ротавірусної інфекції, колібактеріозу, анаеробної ентеротоксемії).

Крім цього, у новонароджених поросят рівень глюкози в крові в перші години життя не перевищує 60 мг %, у зв'язку з тим, що інтенсивність метаболізму глюкози по гліколітичному шляху в печінці, скелетних м'язах, головному мозку та жировій тканині поросят у декілька разів вища, ніж по пентозо-фосфатному шляху. Нездатність одно-дводобових поросят підтримувати фізіологічний рівень глюкози у крові обумовлена інтенсивним її використанням у енергетичних процесах та недостатнім функціонуванням в печінці механізмів синтезу глюкози з амінокислот, лактату та гліцерину [37]. У новонароджених поросят при голодуванні, невеликому споживанні

молозива та зниженій температурі навколишнього середовища знижений рівень глюкози у крові, такі поросята гинуть через гіпоглікемію [67].

Необхідно відзначити, що сироватка крові новонароджених поросят характеризується низькою опсонізуючою активністю по відношенню до кишкової палички різних штамів, які у дорослих тварин піддаються опсонізації навіть при відсутності антитіл [4]. В якості опсонінів активну участь беруть імуноглобуліни класу IgG і IgM, в тому числі засвоєні організмом новонароджених тварин з материнського молозива [69].

Наступним критичним періодом онтогенезу поросят є 10-14 доба життя, яку пов'язують із виключною інтенсивністю їх росту та кількістю приплоду в гнізді [62, 66]. За цей період зростає потреба поросят у поживних речовинах молока свиноматки. Тобто у міру росту поросят виникає дефіцит материнського молока. Із захворювань, які часто зустрічають у цей період, є гіпоглікемія, яка також може бути пов'язана з голодуванням, виділенням інсуліну та різким зниженням рівня цукру в крові. Наступає кисневе голодування, до якого особливо чутливі клітини мозку, що клінічно проявляється епілептичними судомами, під час яких поросята роблять "манежні" рухи, тазові кінцівки знаходяться в напівзігнутому або випрямленому стані, підведені під черево, голова закинута назад [103]. Синдром гіпоглікемії характеризується розладом обміну речовин, зниженням температури тіла, судомами, 100% смертністю [85, 91]. Загальний стан поросят пригнічений, вони сонливі. Температура тіла знаходиться в межах норми, а пізніше знижується до 37,6—36,0 °C. Шкіра сухувата чи липка, сірого, а пізніше темно-сірого і навіть сіро-чорного кольору, кінчики вух і хвоста синюшні. Через 2—4 доби може розвинути гіпоглікемічна кома при цьому знижується температура тіла, в роті утворюється піна, спостерігається брадикардія (до 40 скорочень серця) і брадипное (5—6 дихальних рухів за 1 хв). Часто захворювання супроводжується діареєю, внаслідок розвитку патогенних штамів бактерій [95].

Наступним критичним періодом у вирощуванні поросят - сисунів є 20-21

доба життя [10, 78]. В цей період колостральний захист знижується, і в організм поросят лише починає формуватися власний імунний захист. В такому стані тварини сприйнятливі до хвороб.

Отримані результати не зовсім узгоджуються з даними інших дослідників, які називають початковим критичним періодом у житті поросят перші 2-3 доби після народження, коли тварини потрапляють у нове середовище з мінливою температурою та вологістю повітря [12, 63]. Регуляція температури тіла у новонароджених тварин всіх видів ссавців, крім поросят, забезпечується за рахунок енергії, що вивільняється в процесі β -окиснення жирних кислот, які містяться у триацилгліцеридах білої та бурої жирової тканин [67]. Через відсутність у поросят бурої жирової тканини регуляція температури тіла у ранньому віці забезпечується за рахунок скорочення скелетних м'язів (тремтіння м'язових волокон). У зв'язку з високим вмістом води в організмі новонароджених поросят (до 82%), майже повною відсутністю волосяного покриву і підшкірного жиру, котрі стримують виділення тепла, температура тіла в них у перші 30 хвилин життя знижується на 1,5-2°C, а в подальшому залежно від температури в приміщенні — навіть на 5...10°C [91]. Організм поросят при цьому переохолоджується, порушуються функції внутрішніх органів і систем, що призводить до загибелі новонароджених [86].

Другий період— 5-7 доба після народження, коли через дефіцит заліза у молоці свиноматки в поросят може розвинутися анемія [51]. Зокрема, “фізіологічна анемія” у поросят зумовлена незрілістю кісткового мозку — основного органу кровотворення в постембріональний період.

Третій період — послаблення у 10-добовому віці пасивного імунітету, створеного в результаті споживання молозива, а також прорізування кутніх зубів (можливі шлунково-кишкові захворювання) [78, 79]. Четвертий критичний період — термін відлучення поросят, коли вони позбавляються материнського молока і повністю переходять на споживання інших кормів [78].

Беручи до уваги критичні періоди вирощування поросят, науковці досліджували вікову залежність функціонування ШКТ поросят [80, 123]. Так, поросята в перших 2-3 тижні життя добре перетравлюють і використовують поживні речовини кормів тваринного походження (особливо молока) і значно гірше - рослинних кормів. Корми рослинного походження з високим вмістом крохмалю в початковий період поросятами перетравлюються недостатньо, але сприяють перебудові травного тракту і більш ранньому прояву фізіологічної повноцінності шлунку [177]. Варто підкреслити, що вони є для поросят не лише баластом і стимулятором моторики кишечника, але і беруть участь у формуванні мікрофлори в товстому його відділі [203].

Встановлено, що в ШКТ новонароджених поросят інтенсивно протікає гідроліз лактози та практично не гідролізується сахароза через відсутність в травному тракті відповідних ферментів [121, 175]. З віком засвоюваність лактози у поросят знижується, тоді як перетравлюваність сахарози і крохмалю досягають нормального рівня вже до 30-добового віку [108]. Виявлено, що глюкоза в кишечнику поросят засвоюється в перші дні життя на 87 %, у віці 15 діб - на 97 %, у 25 діб - на 98% [110]. З 4 – 6-добового віку поросята не здатні ефективно засвоювати сахарозу і фруктозу як джерело енергії, хоча вони добре всмоктуються. Лише після 17 діб життя сахароза і фруктоза в кишечнику поросят всмоктуються повністю [107]. Що стосується протеїну, визначено, що в 10-добовому віці поросята перетравлюють протеїн молока на 95-99%, рибної муки – на 80-92%, а протеїн рослинних кормів – на 10-40% [193].

Доведено, що до трьохтижневого віку в шлунковому соку новонароджених поросят відсутня вільна соляна кислота і мало пепсину [138]. Показано, що хоча невелика її кількість і виділяється, але вона відразу ж зв'язується слизом шлункового соку, рН якого складає в цей час 3,5-4,0 [140]. Оптимум рН для пепсину - 1,8-2,0, тому він не може проявити своєї дії повною мірою. Така незрілість шлунку вважається нормальним віковим явищем, її називають ахлоргідрією [152]. Висловлюються думки про корисність періоду

вікової ахлоргідрії впродовж 15 діб після народження, оскільки, як вважають автори, вона перешкоджає руйнуванню імуноглобулінів молозива [149]. Проте, деякі білки корму частково всмоктуються без розщеплення [196]. Наприклад, у новонароджених поросят без змін всмоктуються в кишечнику глобуліни молозива, завдяки чому організм одержує готові антитіла [140].

З віком використання поживних речовин кормів поросятами поступово підвищується, що пояснюється становленням травної системи. Доведено, що становлення шлункового-кишкового травлення у поросят завершується до 2,0-2,5-місячного віку [157, 160, 165]. В цілому, інтенсивність гідролізу поживних речовин раціонів у поросят цього віку не відрізняється від травлення у дорослих тварин за винятком клітковини, гідроліз якої значно вище у дорослих свиней.

На основі спостережень за підсисними поросятами відмічено, що лише у 6 – 10 добовому віці вони починають цікавитись поїлками і вмістом годівниць [205, 206, 207]. До цього часу тварини знаходяться повністю на молочному раціоні. З метою запобігання захворювання, поросят підгодовують комбікормом (престарт, старт), починаючи з 3-5 доби, дотримуються температурного режиму в родильних боксах. Як вказують дослідники, запорукою успішного вирощування поросят-сисунів значною мірою є їх раннє (у 5-6 діб) привчання до спеціальних комбікормів. Це забезпечує адаптацію шлунково-кишкового тракту до тих кормів, які вони отримуватимуть, втративши материнське молоко; стимуляцію травних ензимів і секреторної діяльності шлунково-кишкового тракту і, як наслідок, підвищення перетравності енергії і протеїну; стабілізацію кишкової мікрофлори і утворення антитіл; краще збереження поросят, а також скорочення втрат маси тіла [169].

Узагальнюючи отримані результати необхідно відмітити, що особливості розвитку органів і функціональних систем новонароджених тварин у значній мірі визначають стан здоров'я та резистентність організму в наступні періоди життя тварин. В науковій літературі відсутні дані щодо

формування в постнатальному періоді онтогенезу свиней адаптаційних механізмів резистентності їх організму. Тому вивчення даних питань відкриває шлях до розробки науково обґрунтованих методів управління адаптаційними й захисними процесами в організмі поросят і на базі цього забезпечення ефективної профілактики розвитку стресу у критичні періоди росту і розвитку свиней.

1.3. Бар'єрні пристосування кишечника поросят раннього віку

Згідно з сучасними даними, в організмі тварин протягом неонатального періоду формуються всі органи і системи [121]. Важливі дані для оцінки вікових змін імунної системи в організмі неонатальних тварин було отримано при вивченні клітин, які беруть участь у адаптивних механізмах захисту (Т- і В-лімфоцити). Одночасно, було встановлено, що у неонатальних тварин зростає кількість CD19⁺ В-лімфоцитів і їх функціональна активність, що відображається на їх здатності до самостійного утворення антитіл у відповідь на антигенну стимуляцію [10, 82, 105]. Дослідження складу сироваткових білків в перші дні після народження поросят дає змогу оцінити роль власного організму в синтезі окремих білкових компонентів, які мають захисне значення та судити про передачу їх материнським організмом внутрішньоутробно чи за рахунок молозива [8, 85].

Імунний статус новонароджених тварин в тому вигляді, як його можна визначити безпосередньо після народження, є результатом еволюційних змін дозрівання імунної системи, які мали місце протягом всього періоду внутрішньоутробного розвитку плода [115]. Це по суті базисний рівень імунних реакцій, з яким новонароджена тварина вступає в нове життя. З одного боку, це комплекс функцій і механізмів, які плід активно створював протягом пренатального розвитку, з іншого боку фактори, пасивно набуті від материнського організму. Тут можна відмітити, що деякі функції отримують повний розвиток ще на внутрішньоутробному етапі аж до ефекторного рівня,

а для інших функцій плід має в розпорядженні відповідний клітинний і тканинний субстрат, який містить перспективну потенцію імунологічної реактивності, яка не отримала ще повного розвитку внаслідок недостатності антигенної стимуляції [115].

Як вказують дослідники, практично всі системи новонародженого організму поросят мають певну функціональну і морфологічну незавершеність, а деякі з них вперше починають функціонувати [96, 127, 146]. Ранні стадії постнатального періоду мають особливе значення для формування та наступної адекватної імунної відповіді організму тварин на антигени. Після народження лімфоїдна тканина тварин отримує потужний стимул для розвитку. Особливий інтерес представляє собою вікова динаміка клітин лімфоїдної тканини та їх зв'язок з формуванням імунологічної реактивності у свиней [139]. Організм зазнає антигенної стимуляції через шкіру, дихальні шляхи та шлунково-кишковий тракт, які заселяються мікрофлорою вже у перші години після народження. У результаті такої стимуляції в організмі тварин починає розвиватись лімфоїдний апарат слизових оболонок, який характеризується швидким заселенням лімфоцитами, збільшенням маси периферичних лімфовузлів, інтенсивним розвитком центрів розмноження та ростом антитілопродукуючих плазматичних клітин [128]. Периферичні органи імунної системи є місцем, де лімфоцити досягають завершальної стадії свого розвитку і реалізують імунну відповідь на рівні організму. Лімфоцити беруть також участь у загально-фізіологічних процесах підтримування гомеостазу, тим і пояснюється широке розповсюдження лімфоїдної тканини в організмі поросят [6, 17].

У ранньому постнатальному періоді онтогенезу відбувається інтенсивний морфогенез тканинних компонентів імунних структур кишечника поросят [71, 96]. В експериментах на новонароджених поросятах встановлено, що перші лімфатичні фолікули у кишечнику поросят виявляються на 5-й тиждень їх життя, але плазматичних клітин (основних продуцентів імуноглобулінів і антитіл) в лімфоїдних тканинах плодів і

новонароджених поросят немає [256]. Плазмоцити, що спеціалізуються на виробленні імуноглобулінів, утворюються у фізіологічно розвинутих поросят на другому-третьому тижні життя. До цього періоду захисні фактори організму забезпечуються за рахунок колострального імунітету та неспецифічної резистентності організму. В роботах інших дослідників доведено, що морфогенез тканинних компонентів та імунних структур шлунка поросят старшого віку найбільш інтенсивно відбувається від 10 до 20 діб [257].

За даними Прокушенової О. Г. (2007), лімфатичні вузлики із світлими центрами є у шлунку добових поросят (за винятком пренатально недорозвинених) [147]. У добових поросят лімфатичні вузлики локалізуються в підслизовій основі, тоді як у 20-добових і в залозистому шарі слизової оболонки. За іншими даними, в 30-добових поросят серед лімфоїдних вузликів є чіткий розподіл на власне лімфоїдні вузлики і їх куполоподібні варіанти; тільки у поросят двохмісячного віку у складі лімфоїдних агрегацій можливо достатньо впевнено розрізняти власне лімфоїдні вузлики та куполоподібні їх варіанти [237]. У свиней 4-х і 6-ти місячного віку виявляються тільки зміни, які зумовлені ростом: збільшення діаметру, площі основи, розтягнутості у глибину та ін. За отриманими результатами, у поросят 45- та 60-добового віку слизова оболонка кишечника насичена поодинокими лімфатичними вузликами і їх кількість збільшується в каудальному напрямку, а також функціонує одна дуже довга пейєрова бляшка і 20-29 дрібних пейєрових бляшок [72].

Доведено, що лімфоїдний кишковий апарат функціонує як єдине ціле та має власну систему сигналізації [250, 251]. Результати авторів [258, 262], засвідчують, що лімфатичні судини шлунка та кишечника в комплексі з регіонарними лімфатичними вузлами виконують не тільки дренажну функцію, а й здійснюють контроль на наявність у лімфі чужорідних речовин та їх нейтралізацію. Таке узагальнення було отримане і при проведенні досліджень на двохмісячних поросятах, відібраних за копрологічним тестом і взятих із

господарств, які неблагополучні щодо набрякової хвороби свиней [57, 99, 101]. Дослідники виявили малі розміри обох типів поодиноких лімфоїдних вузликів, зменшення залягання на глибину куполоподібних лімфоїдних вузликів на 1/3 частини, у кишкових бляшках значне зменшення площі лімфоїдної тканини і міжвузликової лімфоїдної тканини, спадання крипт, зв'язаних із бляшками, згладження куполів куполоподібних вузликів, що входять до складу бляшки і, навіть, їхнє провалювання у товщу бляшок [201]. Як вказують автори, на макро-мікроскопічному рівні на терміналі набрякової хвороби у поросят реєструється посилення процесів вродженої у них – лімфогландулярної та єюно-ілеальної гіпоплазії. У всіх вузликових лімфоїдних утвореннях і в лімфатичних агрегаціях задньої ділянки тонкого відділу кишечника іде зменшення об'єму, розвивається розм'якшення цих утворень. У них розвиваються, особливо сильно - у пейєрових бляшках, локальні некрози, деякі із лімфоїдних утворень спадаються або піддаються мутиляції. У випадку розвитку не набрякової, а кишкової форми набрякової хвороби, дуже сильно змінюються бляшки. У них паралельно в результаті коліквациї розпадаються криптальні ходи і оточуюча їх лімфоїдна тканина; від бляшок залишаються своєрідні лакуни з вузьким поясом лімфоїдної тканини.

Морфологічні зміни імунних структур кишечника зумовлюються, перш за все, надходженням з молозивом та кормом речовин, які стимулюють трансформацію їх тканинних компонентів. Встановлено, що не менш важливу роль тут відіграє нормальна кишкова мікрофлора, яка служить постійним індуктором подразнення для імунної системи кишечника і створює бар'єр для патогенних мікробів [253, 268]. Видовий склад і співвідношення окремих груп мікроорганізмів в травному тракті свиней варіюють залежно від віку тварин і складу раціону [7].

У новонароджених поросят ШКТ до першого ссання практично вільний від мікрофлори. Як вказує низка дослідників, після споживання молозива велику частину (до 90 %) від загального числа аеробів складає

група бактерій кишкової палички [39]. Найбільш активна колонізація кишечника тварин в перші дні їх життя бактеріями групи кишкової палички і деякими іншими бактеріями пов'язана з їх перевагою перед лакто- і біфідофлорою, яке виражається в швидкості розмноження, здатності виробляти ендотоксини і речовини, які інгібують проліферацію і диференціацію імунокомпетентних клітин, перешкоджають опсонізації, фагоцитозу і бактерицидній дії сироватки крові [73]. Ця група мікроорганізмів має меншу ростову залежність від складу поживного середовища і значення рН хімусу.

Разом з кишковою паличкою відбувається також "заселення" ШКТ біфідо-і лактобактеріями. За результатами досліджень було встановлено, що у поросят переважали біфідобактерії виду *B.globosum* (25,5%), другим по частоті виявлення був вид *B.pseudolongum* (15,7%), третім, - *B.adolescentis* (13,7%) [90, 137]. При цьому біфідобактерії виду *B.suis* і *B.choerinum* були виділені лише від поросят. Таким чином, від досліджуваних особин систематично вдавалося виділяти штами виду *B.globosum*, які склали велику частину серед вивчених штамів (21,9%), і штами виду *B.adolescentis*, другі за чисельністю (19,8%) .

Що стосується лактобактерій у поросят, то, як зазначають науковці, їх лактофлора складається з різних видів і біоварів гомо- і гетероферментативних лактобактерій [155]. Встановлено, що у поросят переважали лактобактерії виду *L.acidophilum*, які склали 52,8% від усіх вивчених штамів, другу групу склали штами виду *L.plantarum* і (*L.rhamnosus*) (16,9%). Третя в загальному числі штамів лактобактерій була група, віднесена до виду *L.helveticum* (10,1%). Далі слідували штами, віднесені до видів *L.rhamnosus* (9,0%), *L.salivarius* (4,5%), *L.fermentum* (3,4%), *L.buchneri* (2,2%) і *L.brevis* (1,1%).

Що стосується особливостей становлення кишкового нормобіозу, то результати досліджень свідчать про те, що в перші дні життя кишечник поросят найактивніше колонізують ешерихії, ентерококи, стафілококи і

інші аеробні бактерії [164]. Процес колонізації біфідо- і лактофлорою відбувається повільніше і ці мікроорганізми починають домінувати в кишечнику лише до 20-25-добового віку поросят. Саме до цього терміну, за даними авторів, завершується в основному становлення кишкового мікробіоценозу. Більше раннє завершення заселення кишечника нормальною мікрофлорою навряд чи можливо, оскільки лактобактерії і біфідобактерії починають активно розмножуватися в кишечнику тварин лише через 3-7 днів після народження. Разом з тим, за даними інших дослідників, приблизно через 4 доби після народження формування кишкової мікрофлори у поросят закінчується [189].

Як вказують дослідники, в ранньому постнатальному періоді у тварин, в тому числі, поросят спостерігається "природний дисбактеріоз" або "віковий дисбактеріоз", який є фізіологічною нормою для тварин перших 20-25 днів життя, що підвищує їх сприйнятливість до шлунково-кишкової патології [215, 242, 25]. Крім цього, особливістю заселення кишечника новонароджених тварин з перших годин життя патогенною мікрофлорою з подальшим розвитком захворювання може бути гінекологічна патологія матерів. У поєднанні з недостатньою вираженістю імунної реактивності у новонароджених тварин, а нерідко і з явним імунодефіцитним станом, особливо в умовах великих господарств промислового типу, ця фізіологічна особливість поросят перших днів життя є сприятливим ґрунтом для виникнення кишкових інфекцій.

За даними літератури, мікрофлора тонкого і товстого кишечника у поросят до 5-6-місячного віку стабілізується і представлена облігатною (лактобацили, біфідобактерії, бактероїди, непатогенні кокові форми) і факультативною (умовнопатогенні стафілококи, стрептококи, патогенні серогрупи *E. coli*, клостридії, протей, гриби) мікрофлорою [270]. Облігатна мікрофлора кишечника свиней складає 94 - 95,2%, факультативна – 6 - 4,8%. Як зазначають науковці, кишковий мікробіоценоз свиней, що встановився, характеризувався переважанням біфідобактерій (7,27-9,06 lg/г), другими або

третіми за чисельністю були лактобактерії або ешерихії (6,79-8,17 lg/г і 7,29-8,70 lg/г відповідно), четвертими - ентерококи (6,35-7,08 lg/г), п'ятими, - спороутворюючі аеробні бактерії (3,00-5,64 lg/г) [194]. Ці дані узгоджуються з результатами досліджень багатьох авторів, що вивчали кількісні характеристики кишкової мікрофлори у здорових поросят, інших тварин і людини [278, 284].

Приведені дані переконливо показують, що біфідо- і лактофлора домінує в кишечнику здорових тварин не лише за своєю чисельністю, але і за фізіологічною значимістю [119]. Серед різноманітних функцій цієї мікрофлори однією з найважливіших являється її участь в кооперації з організмом хазяїна для забезпечення колонізаційної резистентності, яка надає стабільність нормальній мікрофлорі та запобігає заселення організму хазяїна умовно-патогенними і патогенними мікроорганізмами. У разі зниження колонізаційної резистентності (в першу чергу зменшення біфідо- і лактофлори) відбувається збільшення числа і спектру потенційно патогенних мікроорганізмів, транслокація їх чи їх токсинів через стінку кишечника, що веде до розвитку ендогенної інфекції [125]. Найчастіше зниження колонізаційної резистентності супроводжується розвитком шлунково-кишкових захворювань [129]. Нормальний мікробіоценоз багато в чому перешкоджає розвитку бактеріальних інфекцій і ускладненню вірусних інфекцій секундарною бактерійною флорою. Ця обставина пояснюється тим, що у лакто-, біфідобактерій і інших антагоністів кишкового тракту наявні такі механізми дії, що чинять вплив на результат міжмікробної взаємодії, шляхом стимуляції вироблення секреторних антитіл, процесів фагоцитозу, кліренсу, конкуренції за лімітуючі поживні речовини і за місця прикріплення до кишкової стінки, розщеплення і нейтралізації інгібувальних речовин, синтезу лізоциму та інтерферону, утворення ацетатного буферу, перекису водню, антибіотикоподібних речовин, летких жирних кислот і т. д. [124].

Встановлено, що найбільші популяції аутохтонної, облігатної частини нормальної мікрофлори займають в кишечнику характерні місця, свого роду

території в мікросередовищі кишечника [269]. Досліджуючи цю екологічну особливість біфідобактерії, бактероїдів, було встановлено, що вони розташовуються не рівномірно в хімусі порожнини кишок, а локалізуються в кишнях і шарах слизу (муцину), дотримуючись рельєфу і вигинів поверхні слизової оболонки кишечника [274]. Частково вони примикають до поверхні епітеліальних клітин слизової оболонки. Оскільки біфідобактерії, бактероїди колонізують ці субрегіони кишкового мікросередовища першими, то багатьом патогенним мікроорганізмам, які пізніше проникають в кишечник, вони створюють перешкоди для наближення і фіксації (адгезії) на слизовій оболонці. І це один з провідних чинників, оскільки встановлено, що для реалізації своєї патогенності (здатності викликати захворювання) будь-які патогенні мікроорганізми, в т. ч. і ті, які спричиняють кишкові інфекції, повинні шляхом адгезії прикріпитися до поверхні епітеліальних клітин кишечника, потім розмножитися на ній, або, проникнувши глибше, створити колонії, в районі яких вже склалися величезні по кількості популяції, наприклад біфідобактерії. В цьому випадку біфідофлора здорового організму захищає слизову оболонку кишечника від деяких патогенів, обмежуючи їм доступ до поверхні мембран епітеліоцитів і до рецепторів на епітеліальних клітинах, на яких патогенним мікробам необхідно зафіксуватися [270].

За даними Кушніра І. М., (2010) склад кишкової мікрофлори досить стабільний, проте він може змінюватися під впливом різноманітних факторів: не кваліфіковане застосування ветеринарних лікарських засобів, зокрема, антибіотиків, інфекційні захворювання, тощо. З іншого боку встановлені видова структура і персистентні властивості (антилізоцимна і антигістонова активність) бактерій, які утворюють асоціації з простішими [102]. Серед них представники ентеробактерій складають 68,9% ізолятів, з яких основну частину становлять бактерії групи ешерихій. Крім цього, виявлено зв'язок між продукуванням ешерихіями коліцинів та клінічними проявами запальних процесів ШК. У зв'язку з тим, коліциногенна активність кишкової палички використовується як тест оцінки дисбіотичного стану шлунково-кишкового

тракту [102, 289].

Таким чином, нормальна кишкова мікрофлора, представлена переважно облігатними анаеробними бактеріями, забезпечує колонізаційну резистентність, що особливо важливо для тварин в ранньому постнатальному періоді, оскільки ця вікова група має не досконалу, не зрілу систему імунного захисту. Нормальна мікрофлора є першим ешелonom захисту кишечника від дії патогенів, лише після її прориву в дію вступають інші механізми збереження гомеостазу, основою яких є лімфоїдна тканина кишечника. Аналіз наведених літературних даних дозволяє зробити висновок про актуальність поглибленого вивчення морфо-функціонального стану імунного бар'єру кишечника поросят за дії стрес-факторів, оскільки такі дані мало висвітлені в літературі і потребують більш детального з'ясування.

1.4. Ефективність застосування ветеринарних біологічних добавок для поросят

Інтенсифікація виробництва свинини, впровадження промислової технології утримання поросят, раннє відлучення їх від свиноматок, формування груп на дорощування і відгодівлю спричиняють розвиток стресового стану в організмі тварин, що супроводжується змінами функціональної активності усіх його систем, погіршенням адаптаційних можливостей організму, підвищенням чутливості до інфекційних агентів і, як наслідок, уповільненням росту, підвищенням захворюваності, загибелі молодняку свиней [15, 192, 197, 277, 285, 290]. Як вказують дослідники, головна причина загибелі поросят в період вирощування – латентні хвороби. З іншого боку, в результаті дії стрес-факторів, неякісної годівлі чи незбалансованого раціону, при порушенні травлення тварини втрачають вагу, оскільки знижується всмоктування поживних речовин і компонентів корму, і як наслідок змінюється мікробний біосинтез ШКТ, особливо у поросят раннього віку. В такий період необхідно акцентувати увагу не тільки на

свіжості та якості корму, а й на застосування біологічно активних добавок у раціоні поросят.

В умовах промислового свинарства доведено ефективність застосування нових біостимуляторів природного походження [14, 20, 180, 191, 195, 255]. На основі проведених досліджень обгрунтовано перспективність широкого застосування в свинарстві оксигумату, гумату натрію і апізолу для підвищення енергії росту, продуктивності та стійкості тварин до захворювань [173, 174]. З'ясовано стимулюючий вплив препаратів на гемопоез. Встановлено, що гумінові препарати на основі торфу володіють фізіологічної активністю, а також є ефективним адсорбентом вуглеводнів, іонів важких металів і радіонуклідів, тому відразу при взаємодії вуглеводнів з розчинами гумінових речовин різко знижується концентрація останніх, що свідчить про їх зв'язування з нафтопродуктами [94]. Доведено, що гумат натрію та оксигумат посилюють процеси аеробного окиснення, підвищують рівень енергетичних процесів за участю глюкози [32]. Гумінові препарати підвищують рівень загальних ліпідів в крові поросят за рахунок збільшення вмісту фосфоліпідів і триацилгліцеролів. Гумат натрію та оксигумат впливають на активність ферментативних систем організму свиней. Дія гумінових препаратів залежить від віку тварин. Експериментальні дані, отримані на лабораторних і сільськогосподарських тваринах, показали, що речовини гумінової природи мають різносторонній спектр дії на тваринний організм. За їх впливу підвищується лізоцимна і бактерицидна здатність та фагоцитарна активність нейтрофілів крові [41]. Гумінові речовини впливають істотним чином і на активність імунокомпетентних клітин. Позитивно впливаючи на механізми специфічної та неспецифічної резистентності, гумінові речовини підвищують збереженість молодняку сільськогосподарських тварин і птиці на 15–18 % [53].

Характерною особливістю препаратів гумінової природи є те, що вони метаболізуються в організмі, мають високу поліфункціональну активність, їх можна розглядати як неспецифічні стимулятори імунної системи організму

тварин та профілактичний засіб для запобігання дії стрес-факторів у поросят під час відлучення [282]. За даними Степченко Л.М., (2012), у процесі дослідження впливу гуміліду на обмінні процеси організму з урахуванням особливостей росту та розвитку встановлені певні закономірності змін морфологічних і біохімічних показників крові у поросят [174]. Так, у крові дослідних тварин спостерігали зниження вмісту молочної кислоти на 25% ($P<0,01$), рівень піровиноградної кислоти, проміжного продукту метаболізму глюкози та молочної кислоти, зменшився у поросят дослідної групи, порівняно з контрольною, на 16 % ($p<0,05$). Вірогідно зросла й активність сироваткової α -амілази – на 26 % ($p<0,05$). Гумілід посилює синтетичні процеси в залозах, що приводить до зростання активності α -амілази, а також підвищує інтенсивність перетворення неуглеводних глікогенних попередників у глікоген і глюкозу. Зниження вмісту лактату та пірувату, зростання активності α -амілази свідчить про активацію процесів аеробного окиснення у тканинах дослідних тварин, що сприяє зростанню рівня глюкози у сироватці крові поросят дослідної групи на 10 % ($p<0,05$). У них також відмічено зростання вмісту загального білка в сироватці крові на 16% ($p<0,05$) та вмісту глобулінів – на 18% ($p<0,05$).

Проведені дослідження показали, що під впливом кормової добавки гумінової природи в крові тварин дослідної групи, порівняно з контрольною, збільшується кількість еритроцитів в середньому на 6 %, а вміст гемоглобіну – на 10 % . Кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну в крові знаходяться в певній залежності від інтенсивності росту тварин. Відмічено особливості лейкограми у поросят дослідної групи: тенденція до збільшення кількості лімфоцитів та зменшення – нейтрофілів і еозинофілів, проте всі показники були в межах норми. У тварин, яким призначали гумілід, маса тіла одного поросяти становила в середньому 19,76 кг проти 18,54 кг у тварин контрольної групи (+6,6 %), абсолютний приріст становив 9,24 кг, середньодобовий у дослідних поросят був більшим на 10,8 % ($p<0,01$) порівняно з контрольними. Отримані результати підтверджують доцільність

використання гуміліду в раціонах молодняку свиней для профілактики розвитку стресу відлучення [191].

Оскільки поросята мають підвищену чутливість до дефіциту заліза наслідком якої є аліментарна анемія, імунна недостатність та висока летальність в неонатальний період, вивчення цих питань має важливе значення для ефективності розвитку свинарства [30, 33, 243, 249]. В світлі сказаного було встановлено, що додавання в раціон свиням зелених кормів і трав'яного борошна викликає інтенсивний розвиток і розмноження в організмі бактеріальної флори [264, 276].

Доведено, що використання різних добавок і особливо антибіотиків змінює метаболізм кишкової мікрофлори поросят, а їх додавання в корм менш небезпечне, чим широке і безладне їх застосування [267]. Помітно знизився інтерес і до препаратів хімічного синтезу (карбадоксу, мекодоксу, олаквиндоксу та ін.) із-за ризику мутагенних, канцерогенних і інших наслідків. Нині до складу комбікормів нового покоління замість цих антибактеріальних засобів включають такі пробіотики, як пропіовіт, ацидофілін, пропіацид, лактиферм (медифарм), топоцерин, цербіопор, пробіос та ін [38, 220, 230, 234]. Механізм їх дії ґрунтований на конкуренції за поживні речовини і за перебування в епітелії травного тракту. Епітелій покривається тонким шаром корисних бактерій, які, швидко розмножуючись, пригнічують інші види і створюють більш високий біологічний потенціал за рахунок продукції молочної, оцтової, пропіонової, масляної кислот і забезпечують стійкість рН. Разом з пробіотиками до складу комбікормів вводять кормові антибіотики (наприклад, флавоміцин), які виконують бактерицидну функцію, підвищують інтенсивність обмінних процесів в організмі тварин.

В світлі сказаного зрозумілий підвищений останніми роками інтерес дослідників до стану морфологічних показників ендокринних та екзокринних залоз при вивченні впливу різноманітних подразників на організм тварин, в тому числі кормових добавок різної природи, якими збагачуються раціони

свиней [218]. До нового класу бактеріальних препаратів можна віднести препарат лактин К–1, що виробляються Ладижинським ПП. „БТУ-Центр” (Вінницька область) [100, 156]. До його складу входять спеціально відселекціоновані штами лактобацил, стрептококів та інших з концентрацією живих клітин 1 млрд/г разом з клітинними оболонками. За отриманими результатами було встановлено, що після відлучення у 45-добовому віці та за умови використання лактину К–1 не виявлено вірогідних змін морфологічних показників печінки та екзокринного відділу підшлункової залози поросят, проте виявлено зменшення маси щитовидної залози, кількості фолікулів на 1 мм². 3. Реактивність наднирникових залоз молодняку свиней на згодовування лактину К–1 проявлялася тенденцією до збільшення розмірів коркової і мозкової речовини та суттєвим підвищенням кількості ядер, їх розмірів і кількості каріоплазми в клубочковій, пучковій і частково сітчастій зонах кори.

Як вказує Віщур О. І., (2008), за неповноцінної годівлі за дії різних стрес- факторів на організм тварин, особливо у свиней в ранньому віці посилюються вільно радикальні процеси на тлі зниження функції імунної системи, що сприяє виникненню імунодефіцитів [26, 158]. Для попередження їх розвитку, для підвищення імунологічної адаптації та резистентності організму поросят раннього віку за дії технологічних стресів, застосовують імуностимулятори або імуномодулятори, виготовлені з сировини рослинного, тваринного і бактеріального походження та синтетичні препарати [144, 145, 150]. Кількість чинників, що мають імуностимулюючу дію, надзвичайно велика. Проте вони не знайшли широкого застосування у ветеринарній медицині внаслідок недостатнього вивчення їх дії, складнощів у застосуванні та високої вартості. Тому актуальною залишається проблема розробки дешевих і ефективних імунокоректуючих препаратів, які посилюють активність імунної системи для підвищення збереження молодняку тварин.

У даному аспекті, для усунення імуностресорних станів організму та порушення мікробіоценозу кишечника у поросят широкого розповсюдження,

набули препарати на основі живих мікробних клітин – пробіотики [119, 131, 132, 134]. Пробиотики - це живі мікроорганізми і речовини мікробного походження, що позитивно діють на здоров'я тварин через проти інфекційні захисні механізми, імуномодельюючу дію, підвищення бар'єрних функцій, метаболічні ефекти і позитивні впливи на моторику і функції кишечника.

Найбільша ефективність пробіотиків відмічається при профілактиці інфекційних захворювань ШКТ, особливо у молодняку сільськогосподарських тварин [252, 269, 288]. Хоча, як зазначають дослідники, можливість використання мікроорганізмів для лікування дисбактеріозів дещо обмежена у зв'язку з тим, що культури таких мікроорганізмів повинні відповідати наступним вимогам: проявляти виражену антагоністичну дію по відношенні до патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, практично не впливаючи на нормальну мікрофлору, не проявляти патогенних властивостей навіть при введенні великих доз мікробних культур, зберігати життєздатність при проходженні через травний тракт та при зберіганні, не мати генетичної спорідненості до видів мікроорганізмів, серед яких часто зустрічаються патогенні штами [225, 235].

За даними літератури, встановлено, що профілактичне застосування пробіотичних препаратів при вирощуванні молодняку свиней зумовлює підвищення активності антиоксидантних ферментів крові та зниження концентрації токсичних продуктів перокисного окислення ліпідів [229, 273, 275]. Пробиотичні препарати сприяють активації фагоцитарної функції поліморфоядерних лейкоцитів крові та продукції ендogenous інтерферону і лізоциму на фоні зменшення гама - глобулінової фракції сироватки крові. перевагою пробіотичних препаратів є те, що мікроорганізми, які входять до їх складу, в процесі відтворення в стравохідному тракті тварин і птиці продукують значну кількість біологічно активних речовин, а вони, в свою чергу, стимулюють природну резистентність організму [280, 291, 292]. Їх ефективність обумовлена високою антагоністичною та ферментативною активністю виробничих штамів мікроорганізмів.

У дослідженнях встановлено, що застосування симбіотика «Праймікс-Біонорм-К» на основі лакто- і біфідобактерій для поросят у період відлучення сприяє підвищенню вмісту гемоглобіну на 14,06 % ($p < 0,05$), зниженню вмісту ЦІК на 44,09 % ($p < 0,01$) [180]. Як вказують автори, через 20 діб після відлучення у стадії резистентності у крові поросят, яким згодовували пробіотик зростає кількість лейкоцитів на 24,02 % ($p < 0,01$), нейтрофілів – на 19,7 % ($p < 0,01$), величина ЛАСК на 15,99 % ($p < 0,05$), ФА на 35,72 ($p < 0,01$), ФІ на 40,37 % ($p < 0,001$), а маса тіла поросят збільшується на 8,28 %, порівняно з тваринами, які препарат не отримували. Необхідно додати, що пробіотик забезпечує зростання на порядок кількості лактобактерій у порожній та клубовій кишці ($p < 0,001$), на порядок біфідобактерій – в ободовій кишці та зниження кількості кишкової палички у клубовій кишці, порівняно з К групою поросят; у слизовій оболонці тонких кишок підсилюється проліферація лімфо-макрофагальних елементів за рахунок зрілих плазмоцитів, підвищується висота ворсинок у дванадцятипалій кишці.

Виявлено кореляцію між факторами неспецифічної резистентності та показниками, що характеризують стан антиоксидантної системи організму молодняку сільськогосподарських тварин за впливу пробіотиків [186].

Згідно з літературними даними, використання рідкого пробіотика «Вітакорм-Мультиспорин» на основі спорової культури *Bacillus subtilis* сприяє через 5 діб після відлучення збільшенню у крові поросят ФА на 40,84 % ($p < 0,01$), зниженню вмісту ЦІК на 49,46 % ($p < 0,01$); через 20 діб – підвищує у крові кількість лейкоцитів на 21,95 % ($p < 0,01$) за рахунок нейтрофілів на 21,2 % ($p < 0,01$); збільшує величину ЛАСК на 16,94 % ($p < 0,05$), ФА – на 52,78 % і ФІ – на 57,45 % ($p < 0,01$); знижує вміст ЦІК на 44,39 % ($p < 0,05$), збільшує масу тіла поросят на 23,36 %, порівняно з тваринами К групи [181]. Застосування пробіотика, як вказують автори, викликає у різні періоди розвитку стресу вірогідне зростання кількості лактобактерій у клубовій кишці, біфідобактерій – в ободовій кишці, зменшує

кількість кишкової палички у клубовій та ободовій кишці; збільшує щільність розміщення лімфатичних вузликів у слизовій оболонці ободової кишки, за рахунок накопичення у них плазматичних клітин.

Але усі бактерицидні засоби не є панацеєю від захворювань ШКТ. Для ефективного вирощування поросят-сисунів необхідно привести увесь комплекс чинників живлення в певну гармонію. Схема годівлі поросят в ранньому періоді постнатального онтогенезу, коли проходять процеси становлення фізіологічних функцій травного тракту, досить складна і не терпить спрощень. Тому останніми роками значну увагу приділяють фізіологічному обґрунтуванню програми годівлі поросят-сисунів і відлучених у ранньому періоді [60, 70, 74, 75, 83]. Наявні дані літератури стосовно нівелювання негативного впливу технологічних стресів за рахунок використання препаратів на основі мікроорганізмів у годівлі поросят-сисунів в період відлучення є часто суперечливими і потребують більш детального з'ясування. Це зумовлено широким спектром біологічної дії мікроорганізмів, які складають основу цих препаратів, ефективність яких обумовлена високою антагоністичною та ферментативною активністю [45, 64, 65].

Таким чином, використання біологічно активних добавок, зокрема, препаратів на основі мікроорганізмів до відлучення дозволяє попередити розвиток стресових явищ в організмі поросят, підвищити їх адаптаційні можливості, а, відповідно, зберегти поголів'я та продуктивність на високому рівні. Тому роль пробіотичних препаратів у період відлучення є очевидною, а їх застосування є необхідним для відновлення мікробіологічного балансу та посилення реактивності імунних структур в кишечнику поросят, покращення природної резистентності та адаптаційних можливостей організму тварин.

Підсумок аналізу огляду літератури

Узагальнюючи аналіз літературних даних, які наведені в розділі 1, необхідно відмітити, що при формуванні груп поросят з високою продуктивністю, важливо враховувати не тільки раціональну систему вирощування молодняку свиней, а й рівень адаптації, реактивність організму та біологічні особливості у критичні періоди росту і розвитку. Це пов'язано з тим, що стан природної резистентності характеризує потенціал адаптивних можливостей організму, а також створює передумови високої швидкості росту, репродуктивної здатності і м'ясної продуктивності свиней на відгодівлі, які створюються в ранньому періоді постнатального онтогенезу. Виходячи з того, актуальними залишаються комплексні дослідження з вивчення стану імунобіологічної реактивності, резистентності організму поросят у різні стресорні періоди онтогенезу та технологічного процесу. З аналізу викладеного матеріалу виходить також, що система заходів, спрямована на профілактику розвитку стресових явищ організму та шлунково-кишкової патології поросят у різні періоди постнатального онтогенезу, окрім повноцінної годівлі поросних свиноматок, своєчасної випойки повноцінного в імунобіологічному відношенні молозива, правильного вибору і застосування засобів специфічної профілактики, раціонального використання хіміотерапевтичних препаратів, повинна включати застосування біологічно активних добавок, що забезпечують корекцію та ефективну систему профілактики "вікового дисбактеріозу" та попередження розвитку стресового стану в організмі тварин, що стало метою проведення серії фундаментальних і прикладних досліджень на поголів'ї молодняку свиней та було покладено в основу написання нашої дисертаційної роботи.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Обґрунтування вибору напрямку й об'єкту досліджень

Як відомо, реалізація генетичного потенціалу організму тварин прямо корелює з рівнем їх адаптаційних реакцій до дії стрес-факторів. Метод інтенсивного вирощування поросят в умовах господарств різного типу з використанням високопродуктивних порід і впровадженням промислової технології утримання суттєво відрізняється від традиційних методів їхнього вирощування, супроводжується технологічними стресами, які безпосередньо впливають на фізіологічний стан тварин, їх здоров'я та продуктивність. Вони пов'язані з елементами технології виробництва і виникають залежно від способу утримання, щільності розміщення, забезпечення фронтом годівлі, частоти перегрупування. Проте, найбільш адаптаційно-критичним періодом постнатального онтогенезу поросят залишається відлучення від свиноматки і формування груп на дорощування. Для цього періоду характерним є зниження захисно-приспосувальних реакцій організму поросят, що обумовлено зміною раціону та умов утримання і супроводжується затримкою росту, підвищенням рівня захворюваності і загибелі молодняку свиней та зниженням рентабельності ведення цієї галузі. Хоча вирішальним фактором у механізмі адаптогенезу організму тварин до дії стресу є реакція гіпоталамо-гіпофізарно-адренокортикотропної системи та функціональної активності щитоподібної залози, не можна забувати про те, що в основі патогенезу клінічних проявів розвитку стресу лежать зміни функціональної активності імунної системи, оскільки імунобіологічна реактивність на сьогоднішній день вважається вирішальною у розвитку адаптаційних і пристосувальних реакцій організму до стресових чинників. За таких умов, актуальними залишаються дослідження стану функціональної адаптації організму поросят до дії стресу, які включають вивчення не тільки фізіологічних, а й

імунобіологічних механізмів її формування, насамперед у стресорні періоди онтогенезу.

Разом з тим, у період відлучення в організмі поросят проходять процеси становлення нових фізіологічних механізмів регулювання обмінних процесів, зростає потреба тварин у вітамінах та інших біологічно активних речовинах, які, як правило, включають у раціон тварин. Проте, в умовах сьогодення та інтеграційного розвитку галузі для задоволення потреб організму поросят застосовують екологічні добавки на основі мікроорганізмів, дріжджів, які в процесі метаболізму не акумулюються в організмі, а служать джерелом адювантноактивних речовин ендogenous походження. Науково-практичний інтерес становить дослідження адаптаційних реакцій організму та імунного бар'єру кишечника поросят за використання таких добавок, а також можливість їх застосування для профілактики розвитку стресових явищ та їх наслідків при відлученні поросят, що і покладено в основу написання дисертаційної роботи.

2.2. Методика та схеми проведення дослідів

Дисертаційна робота виконана впродовж 2011-2014 років на кафедрі нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Досліди проведені в умовах ННВЦ «Давидівський» даного університету на клінічно здорових поросятах 5-90-добового віку полтавської м'ясної породи. Проведено дві серії дослідів та виробничу перевірку.

Для досліджень було сформовано три групи поросят - контрольна (К) і дві дослідні (Д₁, Д₂), у кількості 10 особин у кожній групі, підібраних за принципом аналогів – віком, породою і масою тіла. У підсисний період поросята утримувалися під свиноматкою у спеціальних станках, мали постійний доступ до матері, а з 5-добового віку - вільний доступ до концентрованих кормів. Годівля тварин проводилась у відповідності з

нормами для даного віку свиней. Перед проведенням експериментів проводили клінічно-фізіологічне обстеження поголів'я поросят. Спостерігали за загальним станом тварин, їх активністю при поїданні корму. На 28 добу життя поросят відлучали від свиноматки та перегруповували з різних гнізд з метою подальшого утримання у період відгодівлі і дорощування зі зміною структури раціону, що слугувало технологічним стресом для організму тварин.

Починаючи з 5-добового віку поросят усіх груп підгодовували престартерним комбікормом (ПК). Поросят дослідних груп, крім ПК, починаючи з 5- до 45-добового віку додатково згодовували: Д₁ групі - на кормову добавку на основі бета-глюкану «В-глюкан», Д₂ групі - кормову добавку на основі низькомолекулярних пептидів клітинної стінки бактерій «Біовір» (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1.

Схема проведення дослідів

Групи	Характер живлення	Дозування
К	Стандартний комбікорм (СК)	Згідно періоду вирощування
Д ₁	СК + кормова добавка «В-глюкан»	10 мг/кг маси тіла на добу
Д ₂	СК + кормова добавка «Біовір»	10 мг/кг маси тіла на добу для поросят-сисунів (0,8-1,0 кг/1т корму), для поросят при відлученні (1,2 -1,5 кг/1т стартерного комбікорму), для поросят на вирощуванні до 40 кг (1,5-2 кг/1т гроверного комбікорму)

Схема застосування та дози препаратів узгоджені відповідно до інструкції та запропоновані виробником – біотехнологічною компанією «Аріадна» м. Одеса.

Характеристика добавок:

Кормова добавка на основі бета-глюкану «В-глюкан» містить на 1 кг: бета-глюкану – 500 г; янтарної кислоти – 300 мг; цинку сірчаноокислого – 80 г, кальцію фосфорнокислого – 59,7 г, марганцю сірчаноокислого – 50 г, калій йодиду – 0,3 г, вітаміну Е – 10 г. Бета-глюкан являє собою полісахариди мономерів D-глюкози, отримані з клітинної стінки дріжджів роду *Saccharomyces Cerevisiae*, з'єднані між собою бета-глікозидними зв'язками.

Кормова добавка «Біовір» – добавка, у склад якої входять комплекс активованих низькомолекулярних пептидів клітинної стінки бактерій *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і продуктів їх метаболізму (молочна, оцтова кислоти, лізоцим, реутерин, плантарицин, лактоцидин, лактолін, ацидофілін) у загальній кількості 700 г/кг, а також янтарна кислота у загальній кількості 300 г/кг.

Мета першої серії дослідів передбачала вивчення окремих адаптаційних аспектів організму поросят в різні стресорні періоди онтогенезу (на ранніх етапах життя, в період відлучення та після нього) шляхом з'ясування деяких параметрів фізіологічного статусу організму, активності клітинних і гуморальних факторів природної резистентності та імунологічної реактивності на тлі згодовування кормових добавок «В-глюкан» і «Біовір».

Матеріалом для досліджень була кров, яку відбирали вранці, до годівлі тварин шляхом пункції краніальної порожнистої вени на 25 добу життя (період до відлучення), на 29 добу життя (1 доба після відлучення), на 35 добу життя (7 доба після відлучення), на 58 добу життя (20 доба після відлучення), на 88 добу життя (60 доба після відлучення). У крові визначали: абсолютну кількість еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, концентрацію гемоглобіну, величину гематокриту за допомогою гематологічного аналізатора МІТІКН-18, (Швейцарія). Диференційний підрахунок лейкоцитів (лейкограму) проводили під мікроскопом на пофарбованих по Романовському-Гімза мазках крові [5, 27]. У крові також визначали

фагоцитарну активність (ФА), фагоцитарний індекс (ФІ) нейтрофілів – за методом В. С. Гостева (1950) [27]; загальну кількість Т-лімфоцитів (Е-РУЛ) визначали в реакції спонтанного розеткоутворення з еритроцитами вівці (M. Jondal et al., 1972) [27]; загальну кількість В-лімфоцитів (ЕАС-РУЛ) визначали в реакції комплементарного розеткоутворення з еритроцитами вівці (Е. Ф. Чернушенко, 1979) [204].

У сироватці крові визначали: концентрацію зального білка за допомогою рефрактометра РДУ [93]; вміст альбумінів, $\alpha 1$ -, $\alpha 2$ -, β -, γ -глобулінів за методом вертикального електрофорезу в поліакриламідному гелі [93]; лізоцимну активність (ЛАСК) – за В. Г. Дорофейчуком (1968) [56]; бактерицидну активність (БАСК) – за методом Ю. М. Маркова (1968) [27, 109].

Зважування поросят проводили на 5 добу життя (підготовчий період), на 28 добу життя (відлучення), на 58 добу життя (20 доба після відлучення), на 88 добу життя (60 доба після відлучення). При зважуванні поросят визначали динаміку інтенсивності росту у кожній групі.

Метою другої серії дослідів було дослідити кількісний склад мікробіоти кишечника та вивчити особливості функціонування кишкового імунного бар'єру поросят у різні стресорні періоди постнатальної адаптації при відлученні на тлі включення в раціон кормової добавки «В-глюкан» і «Біовір».

Для виконання завдання вранці, до годівлі тварин із кожної групи поросят на 28 добу життя (відлучення), на 48 добу життя (20 доба після відлучення), на 88 добу життя (60 доба після відлучення) відбирали по три тварини та після легкого наркозу проводили забій шляхом декапітації. Для досліджень відбирали зразки матеріалу: відрізки тонких та товстих кишок разом із вмістом.

У вмісті порожнини та у пристінковому шарі слизової оболонки клубової, сліпої, ободової кишок визначали кількість лакто-, біфідобактерій, кишкової палички та бактерій роду *Bacillus* – за загальновизнаними методиками [188]. Визначення кількісного складу основних представників

мікроорганізмів кишечника та імунологічних показників організму поросят виконані у лабораторії бактеріологічного контролю якості та безпечності ветеринарних препаратів та на базі філіалу кафедри – у лабораторії імуноморфології Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і фітосанітарної служби.

У тонких та товстих кишках макроскопічно вивчали топографію та морфометрію Пейєрових бляшок (ПБ) за методом Хелмана [154]. У місцях локалізації ПБ відбирали зразки тканин для гістологічних досліджень [2, 118]. Гістологічні препарати фарбували за Браше [40, 89]. Серединні поперечні гістозрізи переглядали під світловим мікроскопом МБИ-3 при збільшенні – ок. $15\times$, об. $10\times$, $20\times$, $60\times$, $90\times$ [1]. На гістологічних зрізах вивчали розташування лімфодних вузликів (ЛВ), проводили їх морфометрію за допомогою окуляр-мікрометра МОВ – $1-15\times$ [44] та визначали клітинний склад. Мікрофотографування гістопрепаратів здійснювали за допомогою мікроскопа OLYMPUS CX 41 та фотокамери OLYMPUS C-5050. Гістологічні дослідження виконано у лабораторії кафедри нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького.

Статистичну обробку одержаних цифрових даних проводили за допомогою програми Statystika для Windows XP з використанням t-критерію Стьюдента [142]. Визначали ступінь вірогідності різниці (p) між досліджуваними показниками поросят К і Д₁, Д₂ груп, . Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $p<0,05$ — *, $p<0,01$ — **, $p<0,001$ — ***. При виконанні експериментальних досліджень дисертаційної роботи всі маніпуляції з поросятами, які були задіяні в експерименті, проводили згідно з Європейською конвенцією «Про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей» (Страсбург, 1986 р.) і «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001) та дотриманням принципів гуманності, викладеними у директиві Європейської

Спільноти [266].

Виробничу перевірку проводили на базі ННВЦ «Комарнівський» та «Давидівський» на поголів'ї поросят 5- 90-добового віку полтавської м'ясної породи у кількості 300 голів, підібраних за принципом аналогів. Поросят розділяли на три групи контрольну (К) і дві дослідні (Д1 і Д 2), по 100 голів у кожній. Поросята контрольної групи отримували престартерний комбікорм (ПК), а поросят дослідних груп – з 5- до 45-добового віку разом з ПК згодовували добавку «В-глюкан» і «Біовір», за схемою, наведеною у розділі 2.2. У 28-добовому віці поросят відлучали від свиноматки та переводили на дорощування, формували групи з різних гнізд зі зміною структури комбікорму. Поросят зважували на 5, 30 та 90 добу життя, досліджували клініко-фізіологічний стан, рівень продуктивності та рентабельність застосування добавки.

РОЗДІЛ 3 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Адаптаційні аспекти організму поросят при відлученні у різні стресорні періоди постнатального онтогенезу за умови використання добавок «В-глюкан» та «Біовір».

3.1.1. Функціональний стан організму поросят у різні періоди стресу відлучення при включенні в раціон кормових добавок «В-глюкан» і «Біовір».

При дослідженні клініко-фізіологічного стану поросят у різні стресорні періоди, була відзначена задовільна фізіологічна активність поголів'я тварин. Протягом періоду спостереження, під час проведення досліджень, насамперед, ми звертали увагу на клінічний стан поросят. У всіх піддослідних поросят фізіологічні показники організму перебували в межах норми: температура тіла становила 39,0–40,0°C, пульс –75–95 ударів/хв., дихання – 16–19 дихальних рухів/хв. При загальному огляді тварин ми не спостерігали клінічних ознак захворювань, поросята активно споживали молоко, воду та корми.

Як відомо, у тварин функціонує низка адаптивних механізмів, які забезпечують гомеостаз організму [81]. Розвиток стресу у них обумовлений не тільки характером впливу стресових факторів, а й функціональною активністю адаптивних систем. Система крові, як віддзеркалення стану організму в цілому є критерієм оцінки реакції організму поросят на ті чи інші чинники, в тому числі, і дію стресу відлучення від свиноматки [117].

Аналізуючи результати дослідження кількості еритроцитів у крові поросят 25-добового віку (період до відлучення) слід звернути увагу на те, що у тварин К групи до відлучення числове значення цього показника складало $6,02 \pm 0,70$ Т/л. Разом з тим, у цей період життя нами відмічено, що у поросят Д₁ групи, яким з 5-добового віку згодовували добавку «В-глюкан», кількість еритроцитів у крові зростала на 10,0 %, порівняно з їх величиною у

поросят К групи. Натомість, у поросят Д₂ групи, які у вигляді добавки отримували «Біовір», кількість еритроцитів у периферичній крові становила $5,94 \pm 0,49$ Т/л, що фактично відповідало величині кількості еритроцитів поросят К групи. Отже, на основі аналізу цифрових значень можемо припустити, що використання поросят раннього віку добавки «В-глюкан» протягом 20 діб позитивно впливає на еритропоез системи крові тварин Д₁ групи.

Таблиця 3.1

Морфофункціональні показники крові поросят у різні періоди стресу на тлі згодовування кормових добавок ($M \pm m$, $n=5$)

Групи тварин	Період до відлучення	1 доба після відлучення	7 доба після відлучення	20 доба після відлучення	60 доба після відлучення
Абсолютна кількість еритроцитів, Т/л					
К	$6,02 \pm 0,70$	$5,04 \pm 0,33$	$5,48 \pm 0,05$	$6,09 \pm 0,05$	$6,31 \pm 0,47$
Д 1	$6,62 \pm 0,33$	$5,68 \pm 0,37$	$6,52 \pm 0,42^*$	$6,46 \pm 0,91$	$6,70 \pm 0,15$
Д 2	$5,94 \pm 0,49$	$4,44 \pm 0,49$	$5,79 \pm 0,18$	$6,78 \pm 0,23$	$6,99 \pm 0,19$
Концентрація гемоглобіну, г/л					
К	$71,33 \pm 6,30$	$76,20 \pm 6,34$	$83,71 \pm 2,77$	$84,30 \pm 2,01$	$86,91 \pm 1,90$
Д 1	$76,33 \pm 5,54$	$80,71 \pm 5,60$	$89,20 \pm 2,50^*$	$84,66 \pm 2,66$	$90,33 \pm 4,33$
Д 2	$64,66 \pm 4,18$	$75,42 \pm 4,87$	$71,42 \pm 6,02^*$	$85,71 \pm 3,84$	$92,66 \pm 1,05^*$
Абсолютна кількість лейкоцитів, Г/л					
К	$10,23 \pm 1,82$	$9,87 \pm 1,09$	$13,12 \pm 1,09$	$15,52 \pm 1,70$	$16,03 \pm 1,23$
Д 1	$10,11 \pm 1,40$	$11,51 \pm 1,31$	$14,06 \pm 2,11$	$16,44 \pm 2,23$	$19,16 \pm 1,98^*$
Д 2	$9,89 \pm 1,10$	$10,46 \pm 1,66$	$15,53 \pm 1,21^*$	$18,93 \pm 1,07^*$	$25,94 \pm 1,30^{**}$
Абсолютна кількість тромбоцитів, Г/л					
К	$544,07 \pm 10,05$	$590,33 \pm 18,14$	$612,01 \pm 29,29$	$573,61 \pm 18,75$	$501,14 \pm 80,18$
Д 1	$539,07 \pm 16,47$	$564,33 \pm 16,55$	$661,66 \pm 21,30$	$540,23 \pm 38,42$	$423,66 \pm 85,38$
Д 2	$527,94 \pm 18,97$	$427,66 \pm 15,94$ ***	$550,98 \pm 23,71$ *	$674,33 \pm 27,35$ *	$543,66 \pm 13,71$
Величина гематокриту, л/л					
К	$0,28 \pm 0,08$	$0,27 \pm 0,01$	$0,29 \pm 0,03$	$0,31 \pm 0,08$	$0,33 \pm 0,05$
Д 1	$0,30 \pm 0,02$	$0,29 \pm 0,02$	$0,31 \pm 0,06$	$0,35 \pm 0,07$	$0,36 \pm 0,01$
Д 2	$0,25 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,05$	$0,27 \pm 0,02$	$0,34 \pm 0,03$	$0,37 \pm 0,08$

Примітка. У цій та у наступних таблицях різниці статистично вірогідні в дослідних групах – по відношенню до контрольної групи та позначені: – * $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; 0,025; *** - $p < 0,001$.

Відлучення від свиноматки є найбільш стресорним періодом в житті поросят, під час якого в їх організмі порушується інтенсивність обмінних процесів, значно мобілізуються адаптаційно-компенсаторні механізми та активно функціонують системи органів внутрішньої секреції: гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковозалозна і гіпоталамо-гіпофіз-щитоподібнозалозна [247]. Аналізуючи отримані кількісні величини еритроцитів крові усіх досліджуваних нами поросят у першу добу після відлучення, що відповідало за Г. Сельє стадії тривоги, необхідно відзначити різке зменшення їх кількості, порівняно з періодом до відлучення. Насамперед, це стосується тварин К групи, у яких на першу добу стадії тривоги їх кількість у крові була найнижчою – $5,04 \pm 0,33$ Т/л, що проти періоду до відлучення було на 16,3 % ($p < 0,05$) менше. Що стосується тварин дослідних груп, то важливо відмітити, що через одну добу після відлучення у поросят Д₁ групи кількість еритроцитів у крові знижувалася на 14,2 %, а у тварин Д₂ групи була менша на 25,3 % ($p < 0,01$), порівняно з їх величинами в період до відлучення. Порівнюючи відсоткові значення кількості еритроцитів у крові поросят різних груп на стадії тривоги можна вважати, що гальмування еритроцитопоезу у даний період розвитку стресу відбувалось у тварин К групи, у яких зниження рівня величини еритроцитів сягало 16,3 %, тоді як у поросят Д₁ і Д₂ груп воно складало відповідно 14,2 % і 25,3 %. Отже, у нашому випадку згодовування кормові добавки «В-глюкан» виявилось більш ефективним способом профілактики порушень гемопоєзу в поросят Д₁ групи (різниця з контролем тут складала 15,7 %), порівняно з Д₂ групою, які отримували з концентратами добавку «Біовір».

Через 7 діб після відлучення, що відповідає початку стадії резистентності (за Г. Сельє) встановлено меншу на 9,0 % кількість еритроцитів у крові поросят К групи, як і на стадії тривоги, порівняно з періодом до відлучення, що можна вважати як ознаку розвитку процесів адаптації системи крові за дії стресу-відлучення. На тлі згодовування кормової добавки «В-глюкан» і «Біовір» поросят Д₁ і Д₂ групи у дану

стадію розвитку стресу величина цього показника у периферичній крові перебувала в межах числових значень періоду до відлучення і складала $6,52 \pm 0,42$ і $5,79 \pm 0,18$ Т/л відповідно. Проте, порівнюючи величину кількості еритроцитів у поросят контрольної і дослідних груп, необхідно відмітити вірогідне зростання на 19,0 % ($p < 0,05$) значення цього показника у крові тварин Д₁ групи, яким згодовували добавку «В-глюкан», тоді як вірогідних міжгрупових відмінностей між поросятами К і Д₂ групи через 7 діб після відлучення виявлено не було.

На більш пізніх етапах стадії резистентності, а саме через 20 та 60 діб після відлучення відзначали тенденцію до стабілізації кількості еритроцитів у периферичній крові тварин К, Д₁ і Д₂ груп. При цьому, у крові поросят К групи у вище названі стресорні періоди абсолютна кількість еритроцитів складала $6,09 \pm 0,05$ та $6,31 \pm 0,47$ Т/л. У крові тварин, які отримували добавки «В-глюкан» та «Біовір» абсолютні значення цього показника були дещо вищими, проте вірогідних міжгрупових відмінностей виявлено не було. Тобто, можна вважати, що починаючи з 20-ї до 60-ї доби стресу-відлучення спостерігається функціональна адаптація еритроцитопоезу в системі крові поросят, що може бути ознакою добре виражених захисних механізмів їх організму у даний період розвитку стресу.

З результатів, наведених у таблиці 3.1. бачимо, що концентрація гемоглобіну в еритроцитах поросят К групи на 25 добу життя (період до відлучення) складала $71,33 \pm 6,30$ г/л. Отримані числові значення перебували у межах фізіологічної норми, що вказувало на достатній рівень насичення крові поросят раннього віку гемоглобіном. У поросят Д₁ групи величина досліджуваного показника збільшилася на 7,0 %, що свідчить про позитивний вплив добавки «В-глюкан» на дихальну функцію крові тварин Д₁ групи. Отримані результати висвітлюють також зниження вмісту гемоглобіну у тварин Д₂ групи на 9,3 %, порівняно з контролем, хоча отримані числові значення не виходили за нижні межі фізіологічної норми для даного віку поросят.

У процесі адаптації організму поросят до дії стресу-відлучення, а саме через одну добу, ми відзначали деяке підвищення концентрації гемоглобіну в крові поросят усіх груп, порівняно з періодом до відлучення, що може вказувати на розвиток адаптаційно-компенсаторних реакцій їх організму до дії стресу на стадії тривоги. Зокрема, в крові поросят К групи величина цього показника складала $76,20 \pm 6,34$ г/л, що було на 6,8 % більше у порівнянні з 25 добою життя (період до відлучення). Через одну добу після відлучення спостерігали тенденцію до зростання вмісту гемоглобіну в крові поросят, що отримували добавку «В-глюкан», порівняно з періодом до відлучення, в той час, коли у крові поросят, що отримували добавку «Біовір», концентрація гемоглобіну була вищою на 14,3 %, що вказує на інтенсивне насичення еритроцитів гемоглобіном, насамперед, у тварин Д₂ групи.

На стадії резистентності, тобто через 7 діб після відлучення, відзначали подальшу тенденцію до збільшення концентрації гемоглобіну в крові поросят, насамперед, К групи. У порівнянні з періодом до відлучення в К групі тварин величина досліджуваного показника зростала на 17,3 % ($p < 0,05$), що вказує на підвищення окисно-відновних процесів в їх організмі на стадії резистентності. У порівнянні з тваринами К групи, вміст гемоглобіну у крові поросят Д₁ групи був вищим на 6,5 % ($p < 0,05$), що свідчить про позитивний вплив добавки «В-глюкан» на інтенсивність гемопоезу в їх організмі на тлі розвитку стресу. Натомість, у поросят Д₂ групи концентрація гемоглобіну знижувалася, у порівнянні з першою добою після відлучення, а також була на 14,7 % ($p < 0,05$) нижчою, порівняно з контролем, що може вказувати на незначене зниження функції еритропоезу в організмі тварин за згодовування добавки «В-глюкан» у цей період розвитку стресу.

На більш пізніх етапах стадії резистентності, а саме на 20 і 60 добу після відлучення відзначали зростання концентрації гемоглобіну в крові поросят усіх груп, порівняно з періодом до відлучення. Зокрема, через 20 діб після відлучення концентрація гемоглобіну у крові тварин К, Д₁, Д₂ групи зростає в

1,2; 1,1 та 1,3 раза, порівняно з періодом до відлучення. Отримані числові значення підтверджують підвищення інтенсивності окисно-відновних процесів, як наслідок розвитку адаптаційних реакцій в організмі поросят на стадії резистентності. На 60 добу після відлучення виявлено найвищі числові значення вмісту гемоглобіну в крові поросят К, Д₁, Д₂ групи, порівняно з усіма досліджуваними стресорними періодами, а також з періодом до відлучення, що вказує на формування низки адаптивних механізмів в організмі поросят. Зокрема, концентрація гемоглобіну у поросят К групи становила $86,91 \pm 1,90$ г/л, що перевищувало цей показник на 21,8 % ($p < 0,05$), порівняно з періодом до відлучення. У поросят Д₁, Д₂ групи, які отримували добавку «В-глюкан» і «Біовір», концентрація гемоглобіну зросла на 18,3 % ($p < 0,05$) та 43,3 % ($p < 0,001$), порівняно з періодом до відлучення. Отримані числові значення вказують на позитивний вплив добавок на дихальну функцію крові поросят дослідних груп. Виявлено також вірогідне підвищення на 6,6 % ($p < 0,05$) величини досліджуваного показника у крові поросят, що отримували добавку «Біовір», порівняно з контролем, що вказує на ефективність її застосування та пролонговану дію в організмі поросят за дії стресу.

Експериментально встановлено, що кількість лейкоцитів у поросят 25-добового віку перебувала в межах фізіологічної норми, при цьому у крові поросят К і Д₁ групи була практично на однаковому рівні, що складало відповідно $10,23 \pm 1,82$ та $10,11 \pm 1,40$ Г/л, а у крові тварин Д₂ групи була дещо меншою і становила $9,89 \pm 1,10$ Г/л. Отримані числові значення вказують на достатній рівень лейкопоезу крові поросят раннього віку, а також на те, що не спостерігали тенденції до зміни кількості цих формених клітин крові на тлі згодовування добавки «В-глюкан» і «Біовір» з 5-добового віку, оскільки вірогідних міжгрупових відмінностей між поросятами контрольної та дослідних груп виявлено не було.

На першу добу після відлучення, що відповідає стадії тривоги (за Сельє) відзначали тенденцію до зменшення кількості лейкоцитів в крові поросят К

групи, які не отримували з раціоном кормових добавок. Зокрема, було з'ясовано, що в цей критичний період в крові поросят К групи спостерігали тенденцію до зменшення кількості лейкоцитів, порівняно з періодом до відлучення, що є характерною ознакою стадії тривоги і вказує на пригнічення лейкопоезу за дії глюкокортикоїдів. Натомість, в крові поросят Д₁ і Д₂ групи кількість лейкоцитів відповідно становила $11,51 \pm 1,31$ та $10,46 \pm 1,66$ Г/л. Величини отриманих показників були більшими на 13,8 та 5,8 %, порівняно з періодом до відлучення, що вказує на позитивний вплив від застосування, насамперед, добавки «В-глюкан» на кількість білих клітин крові. Порівняно з тваринами К групи, кількість лейкоцитів у крові поросят дослідних груп була дещо вищою, проте не виходила за межі фізіологічної норми (таблиця 3.1.).

Початок стадії резистентності, що відповідало сьомій добі після відлучення, характеризувався поступовою стабілізацією кількості лейкоцитів у крові поросят К групи, що підтверджується збільшенням їх числа на 28,3 % ($p < 0,01$), порівняно з періодом до відлучення. У цей стресорний період виявлено позитивні зміни у крові тварин дослідних груп, яким з 5-добового віку згодовували добавку «В-глюкан» і «Біовір». Зокрема, в тварин Д₁ групи спостерігали тенденцію до зростання кількості лейкоцитів до $14,06 \pm 2,11$ Г/л, порівняно з контролем. Найбільш помітні зміни у кількості лейкоцитів встановлено в крові тварин Д₂ групи, де величина досліджуваного показника зростала на 18,4 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем.

На більш пізніх етапах стадії резистентності, а саме через 20 і 60 діб після відлучення відзначено наступну тенденцію до зростання кількості лейкоцитів у крові тварин усіх груп, порівняно з попередніми стресорними періодами, що вказувало на формування низки адаптивних механізмів в організмі поросят за дії стресу. Зокрема, у тварин К групи їх кількість підвищилася до $15,52 \pm 1,70$ Г/л. В тварин Д₁ групи спостерігали тенденцію до зростання кількості лейкоцитів; величина цього показника характеризувалася відсутністю вірогідних різниць по відношенню до контролю. Найпомітніші

достовірні зміни виявлялися у крові поросят D_2 групи, де абсолютний вміст лейкоцитів складав $18,93 \pm 1,07$ Г/л, що було на 22,0 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем. Найбільш характерні зміни у кількості лейкоцитів встановлено у поросят через 60 діб після відлучення, коли у крові К групи тварин їх число збільшувалося до $16,03 \pm 1,23$ Г/л, що було в 1,6 раза більше від величини періоду до відлучення. В поросят D_1 , D_2 групи числові значення кількості лейкоцитів були в 1,9 та 2,6 раза ($p < 0,001$) більшими у порівнянні з періодом до відлучення, що вказувало на підвищення інтенсивності лейкоцитопоезу в організмі поросят на тлі згодовування добавки «В-глюкан» і, насамперед, добавки «Біовір». Однак, отримані величини не виходили за межі фізіологічної норми для даного віку та виду тварин. Різниця з контролем у дослідних групах поросят складала 19,5 % ($p < 0,05$) і 61,9 % ($p < 0,01$), що підтверджувало позитивний вплив згодовування з 5- до 45-добового віку добавок «В-глюкан» і «Біовір» на адаптаційні реакції організму поросят до дії стресу.

Досліджуючи показник абсолютного вмісту тромбоцитів крові поросят у період до відлучення, було встановлено, що їх кількість в тварин К групи становила $544,07 \pm 10,05$ Г/л. Отримані числові значення вказували на достатній рівень кров'яних пластинок у крові поросят раннього віку. У тварин D_1 та D_2 групи кількість тромбоцитів була дещо нижчою і складала відповідно $539,07 \pm 16,47$ та $527,94 \pm 18,97$ Г/л. Враховуючи те, що вірогідних міжгрупових відмінностей у цей період життя між поросятами контрольної та дослідних груп виявлено не було, можна відзначити, що згодовування добавки «В-глюкан» і «Біовір» з 5-добового віку не чинить впливу на величину тромбоцитів у крові поросят у період відлучення.

У стадію тривоги через одну добу після відлучення було встановлено деяке підвищення кількості тромбоцитів у тварин К групи, порівняно з періодом до відлучення, що вказує на розвиток стресової реакції та запуск усіх компенсаторних механізмів в їх організмі. Тенденцію до зростання кількості тромбоцитів спостерігали і у поросят D_1 групи, порівняно з

періодом до відлучення. Що стосується кількості тромбоцитів у поросят Д₂ групи, то, як вказують дані, наведені у таблиці 3.1., величина цього показника складала $427,66 \pm 15,94$ Г/л і виявилася нижчою на 19,0 % ($p < 0,05$) порівняно з періодом до відлучення. Різниця з контролем у поросят Д₂ групи складала 27,5 % ($p < 0,001$). Зміни кількості тромбоцитів у крові поросят, яким згодовували добавку «Біовір», обумовлено розвитком стресових змін в їх організмі.

На початку стадії резистентності (через 7 діб після відлучення) кількість тромбоцитів у поросят продовжувала зростати, що підтверджувало становлення і розвиток в їх організмі компенсаторних реакцій. Насамперед, це стосувалося тварин К групи, у крові яких кількість тромбоцитів становила $612,01 \pm 29,29$ Г/л, що було на 12,5 % більше, порівняно з періодом до відлучення (таблиця 3.1.). У поросят Д₁ групи величина цього показника складала $661,66 \pm 21,30$ Г/л, що було більше на 22,7 %, порівняно з періодом до відлучення, що вказує на позитивний вплив добавки «В-глюкан» на інтенсивність тромбоцитопоезу в їх організмі. Таке заключення підтверджувалося тим, що порівняно з К групою, кількість тромбоцитів у крові тварин Д₁ групи була вищою на 8,1 %. У поросят Д₂ групи кількість тромбоцитів наближалася до числового значення цього показника поросят до відлучення, проте була вірогідно нижчою на 10,0 %, порівняно з контролем.

Через 20 та 60 діб після відлучення, що відповідало більш пізнім етапам стадії резистентності, спостерігали тенденцію до зменшення абсолютного вмісту тромбоцитів у крові поросят, насамперед, К групи. Отримані числові значення знижувалися до нижньої межі фізіологічної норми, а через 60 діб після відлучення були нижчими, порівняно з періодом до відлучення. Схожу тенденцію спостерігали і у кількості тромбоцитів в крові поросят Д₁ групи: по відношенню до періоду перед відлученням їх число зменшилося на 21,4 % ($p < 0,05$). Натомість, у тварин Д₂ групи через 20 діб після відлучення їх число вірогідно збільшувалося до $674,33 \pm 27,35$ Г/л, що було вищим не тільки з усіма попередніми віковими періодами, а й достовірно більшим на 17,5 %

($p < 0,05$), порівняно з контролем. На 60 добу після відлучення кількість тромбоцитів у крові тварин Д₂ групи також знижувалася, проте спостерігали тенденцію до зростання величини цього показника, порівняно з періодом до відлучення.

Величина гематокриту, як відомо, є інформативним показником, який визначає об'єм крові, що займають в кров'яному руслі еритроцити [121]. Підвищення гематокритної величини вказує на зменшення обсягу рідкої частини крові, що буває при надмірній втраті рідини організмом (наприклад, при діареї). Зниження даного показника спостерігається, навпаки, при зменшенні кількості еритроцитів чи їх розмірів (при залізодефіцитній анемії) або при гіпергідратації. При дослідженні величини гематокриту в крові поросят у стресорні періоди не було виявлено вірогідних міжгрупових різниць числових значень величини цього показника (таблиця 3.1.). Разом з тим, необхідно відзначити що у період до відлучення в крові поросят усіх груп величина гематокриту була найнижчою, порівняно з наступними періодами життя після відлучення і складала у тварин К, Д₁ та Д₂ групи відповідно $0,28 \pm 0,08$; $0,30 \pm 0,02$ та $0,25 \pm 0,01$ л/л. Аналізуючи отримані результати, можна відмітити, що у тварин Д₂ групи гематокритна величина була найнижчою у порівнянні з К та Д₁ групою. На першу добу після відлучення спостерігали зниження величини досліджуваного показника в поросят К групи. Найвище значення величини гематокриту у поросят К групи зафіксовано через 60 діб після відлучення, що складало $0,33 \pm 0,05$ л/л і було на 17,8 % більше, порівняно з періодом до відлучення. Подібну тенденцію спостерігали у крові поросят, яким згодовували добавку «В-глюкан» та «Біовір» з певними особливостями у Д₁ та Д₂ групі. У поросят цих груп через одну добу після відлучення спостерігали тенденцію до зниження гематокритної величини до нижніх меж фізіологічної норми. У наступні стресорні періоди, а саме, через 7, 20 та 60 діб після відлучення в поросят Д₁ та Д₂ групи величина гематокриту зростала. Найбільші її числові значення були виявлені на 60 добу після відлучення, що відповідало стадії

резистентності, та було на 20,0 % ($p<0,05$) та 48,0 % ($p<0,001$) більше, порівняно з періодом до відлучення.

Досліджуючи функціональний стан організму поросят у різні стресорні періоди онтогенезу, важливо визначити кількісні зміни різних видів лейкоцитів у їх крові, оскільки на фоні стрес-реакції, зумовленої імунотропним ефектом глюкокортикоїдів, в організмі тварин проходить ряд змін, які характеризують стресорні порушення і, в першу чергу, це стосується лейкограми. У таблиці 3.2. наведено результати дослідження кількості різних видів лейкоцитів у крові поросят у різні стресорні періоди онтогенезу при згодовуванні добавок «В-глюкан» та «Біовір».

При аналізі лейкограми поросят у період до відлучення відзначено, що у крові тварин К групи абсолютний вміст гранулоцитів складав $4,87 \pm 0,70$ Г/л, а у поросят Д₁ та Д₂ групи – $4,03 \pm 0,30$ та $4,11 \pm 0,81$ Г/л, що було на 17,2 і 15,6 % менше, порівняно з контролем. Вірогідних міжгрупових різниць в даному періоді життя виявлено не було. В тварин дослідних груп відносний вміст гранулоцитів також був меншим, порівняно з контролем і становив $44,07 \pm 4,30$ і $43,18 \pm 4,71$ % проти контролю $45,31 \pm 4,30$ %; числові значення отриманих показників перебували в межах фізіологічної норми.

Досліджуючи лейкограму крові поросят К групи через одну добу після відлучення, що відповідало стадії тривоги, відмічено деяке зниження абсолютної та відносної кількості гранулоцитів до $4,10 \pm 0,18$ Г/л і $39,45 \pm 5,19$ %, що було на 15,8 та 12,9 % менше, порівняно з періодом до відлучення. З даних, наведених у таблиці 3.2. простежується зростання абсолютної кількості гранулоцитів у крові поросят Д₁ та Д₂ групи порівняно з періодом до відлучення до $4,93 \pm 0,02$ і $4,31 \pm 0,86$ Г/л. Отримані величини були на 20,2 і 5,6 % більше, порівняно з контролем, що вказує на позитивний вплив добавки «В-глюкан» і «Біовір» на лейкоцитопоез в організмі тварин за дії стресу. Що стосується відносного вмісту гранулоцитів, то їх числові значення в поросят дослідних груп були дещо вищими, порівняно з контролем, проте знижувалися на 8,2 і 4,4 %, порівняно з періодом до

відлучення.

Таблиця 3.2

**Динаміка лейкоцитів крові поросят у різні стресорні періоди
онтогенезу при згодовуванні добавок ($M \pm m$, $n=5$)**

Гру- пи	Період до відлучення	1 доба після відлучення	7 доба після відлучення	20 доба після відлучення	60 доба після відлучення
Абсолютний вміст гранулоцитів, Г/л					
К	4,87±0,70	4,10±0,18	5,80±0,27	6,20±0,38	7,40±0,46
Д 1	4,03±0,30	4,93±0,02	5,72±0,98	7,46±0,90	8,16±0,27*
Д 2	4,11±0,81	4,31±0,86	6,36±0,43	7,56±0,54*	10,86±0,83 ***
Відносний вміст гранулоцитів, (у % до загальної кількості)					
К	45,31±4,30	39,45±5,19	43,33±4,60	44,09±3,22	46,49±3,12
Д 1	44,07±4,30	40,45±5,10	40,78±1,07	43,86±1,69	42,13±4,04
Д 2	43,18±4,71	41,26±3,60	41,13±6,45	39,26±5,51	52,43±2,50*
Абсолютний вміст лімфоцитів, Г/л					
К	7,95±0,13	5,47±0,33	5,30±0,20	7,21±0,47	9,30±0,29
Д 1	7,60±1,21	6,56±0,22*	7,87±0,55**	8,54±0,33*	10,22±0,40
Д 2	6,89±1,57	5,63±0,40	8,66±0,27***	10,50±0,98**	10,53±0,36*
Відносний вміст лімфоцитів, (у % до загальної кількості)					
К	54,31±6,70	47,83±3,05	48,53±3,83	49,30±2,12	50,60±3,09
Д 1	55,76±5,15	53,83±3,49*	55,56±2,20**	51,40±6,01	53,60±4,35
Д 2	53,80±1,39	50,76±2,90	54,48±2,94**	56,26±3,20*	54,36±2,12*
Абсолютний вміст моноцитів, Г/л					
К	0,62±0,05	0,50±0,04	0,51±0,08	0,60±0,05	0,80±0,03
Д 1	0,69±0,07	0,62±0,03*	0,56±0,03	0,61±0,02	0,83±0,06
Д 2	0,61±0,03	0,56±0,08	0,63±0,02*	0,83±0,09**	1,33±0,08 ***
Відносний вміст моноцитів, (у % до загальної кількості)					
К	4,31±0,70	4,03±0,05	4,50±0,83	4,30±0,12	4,53±0,08
Д 1	4,50±0,30	3,96±0,51	4,16±0,81	3,73±0,40	4,26±0,31
Д 2	3,16±0,04	5,96±0,60*	3,79±0,02	4,46±0,37	5,23±0,09*

З наведених у таблиці 3.2. даних видно, що через 7 діб після відлучення

у крові поросят К групи збільшувався абсолютний вміст гранулоцитів до $5,80 \pm 0,27$ Г/л, що було на 19,1 % більше, порівняно з періодом до відлучення. У крові поросят Д₁ групи вірогідних змін у кількості гранулоцитів крові, порівняно з поросятами К групи, яким не згодовували добавки, виявлено не було; їх кількість складала $5,72 \pm 0,98$ Г/л. Характерні зміни проявлялися у крові поросят Д₂ групи, де абсолютна кількість гранулоцитів складала $6,36 \pm 0,43$ Г/л, що було на 9,6 % більше, порівняно з контролем. В цей стресорний період онтогенезу відносно число гранулоцитів в поросят К, Д₁, Д₂ груп не характеризувалося вірогідними різницями і складало $43,33 \pm 4,60$; $40,78 \pm 1,07$ та $41,13 \pm 6,45$ % від загальної кількості різних видів лейкоцитів.

У наступному критичному періоді, а саме, через 20 діб після відлучення спостерігали тенденцію до подальшого збільшення абсолютної кількості гранулоцитів крові тварин усіх груп. Зокрема, у поросят К групи їх число складало $6,20 \pm 0,38$ Г/л, а у тварин Д₁ і Д₂ групи – $7,46 \pm 0,90$ і $7,56 \pm 0,54$ Г/л ($p < 0,05$), що було на 20,3 та 21,9 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем. Відносний вміст гранулоцитів в поросят К групи складав $44,09 \pm 3,22$ %, у тварин Д₁ і Д₂ групи був дещо нижчим і становив $43,86 \pm 1,69$ та $39,26 \pm 5,51$ %.

Досліджуючи лейкограму крові поросят К групи через 60 діб після відлучення, відмічено зростання абсолютної кількості гранулоцитів, що складало $7,40 \pm 0,46$ Г/л. У порівнянні з періодом до відлучення їх число збільшилося в 1,5 раза. Варто звернути увагу, що абсолютна кількість гранулоцитів у крові тварин дослідних груп збільшувалася до $8,16 \pm 0,27$ і $10,86 \pm 0,83$ Г/л, що було на 10,2 % ($p < 0,05$) та 46,7 % ($p < 0,01$) більше, порівняно з контролем. По відношенню до періоду перед відлученням їх число зростало в 2,0 та 2,6 раза, перебуваючи в межах фізіологічної норми для даного віку тварин, що вказує на позитивний вплив добавки «В-глюкан» і «Біовір» на показники лейкоцитопоезу організму поросят. Отримані результати підтверджуються і числовими характеристиками відносної кількості гранулоцитів, вміст яких в крові тварин Д₁, Д₂ групи становив $42,13 \pm 4,04$ % і $52,43 \pm 2,50$ %.

При аналізі лейкограми крові поросят у період до відлучення відзначено (див. табл. 3.2.), що у крові тварин К, Д₁ і Д₂ групи кількість лімфоцитів становила $7,95 \pm 0,13$; $7,60 \pm 1,21$ та $6,89 \pm 1,57$ Г/л. У відсотках до загальної кількості це складало $54,31 \pm 6,70$ %, $55,76 \pm 5,15$ % та $53,80 \pm 1,39$ %. Необхідно відзначити, що у крові поросят Д₂ групи, які отримували добавку «Біовір», кількість лімфоцитів була нижчою по відношенню до контролю на 13,3 %,

З даних, наведених у таблиці 3.2. бачимо, що через одну добу після відлучення, що відповідає стадії тривоги, у крові поросят усіх груп спостерігалось зниження абсолютної і відносної кількості лімфоцитів, що вказує на розвиток стресового стану в організмі тварин, а також на катаболічний вплив глюкокортикоїдів. Насамперед, характерні зміни проявлялися у поросят К групи, коли у їх крові абсолютна та відносна кількість лімфоцитів знижувалася до $5,47 \pm 0,33$ Г/л і $47,83 \pm 3,05$ %, що було на 31,2 % ($p < 0,001$), і 11,9 % менше, порівняно з періодом до відлучення. У крові поросят Д₁ групи абсолютний і відносний вміст лімфоцитів знижувався до $6,56 \pm 0,22$ Г/л та $53,83 \pm 3,49$ %, порівняно з періодом до відлучення, проте був достовірно вищим на 19,9 та 12,5 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем, що вказує на позитивний вплив добавки «В-глюкан» на кількість лімфоцитів в період адаптації поросят до нового типу живлення.

В наступному критичному періоді, а саме, через 7 діб після відлучення показник абсолютної і відносної кількості лімфоцитів поросят К групи перебував у межах величини цього показника тварин К групи в попередньому віковому періоді, тобто не спостерігалася тенденція до стабілізації кількості лімфоцитів. Що стосується числових значень цих показників у тварин Д₁ і Д₂ групи, то виявлено суттєве зростання абсолютного вмісту лімфоцитів до $7,87 \pm 0,55$ і $8,66 \pm 0,27$ Г/л, що було на 48,5 % ($p < 0,01$) і 63,4 % ($p < 0,001$) більше, порівняно з контролем. Аналогічну динаміку спостерігали і в отриманих величинах відносного вмісту лімфоцитів крові поросят дослідних груп: вірогідні міжгрупові різниці тут складали 14,3 та 12,3 % ($p < 0,01$). Отримані числові значення підтверджують

позитивний вплив добавки «В-глюкан» і «Біовір» на розвиток адаптаційних реакцій в організмі поросят дослідних груп за дії стресу.

Лише через 20 діб після відлучення, що відповідало стадії резистентності, абсолютний вміст лімфоцитів в крові поросят К групи збільшувався до величини цього показника тварин у період до відлучення і складав $7,21 \pm 0,47$ Г/л. У тварин Д₁ і Д₂ групи числове значення абсолютного вмісту лімфоцитів зростало, порівняно з попередніми віковими періодами, а також було більшим на 18,4 % ($p < 0,05$) і 45,6 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем. Результати, наведені у таблиці 3.2., вказують на підвищення відносного вмісту лімфоцитів в крові поросят дослідних груп. При цьому, у тварин Д₁ групи величина цього показника була незначно вищою, порівняно з контролем, а у поросят Д₂ групи була більшою не тільки порівняно з попередніми віковими періодами, а також на 14,1 % ($p < 0,05$) вище, порівняно з контролем.

Через 60 діб після відлучення, що відповідало завершенню стадії резистентності, встановлено найвищі числові характеристики абсолютного вмісту лімфоцитів у крові поросят усіх груп, що значно перевищувало їх кількість у період до відлучення, проте не виходило на верхню межу фізіологічної норми, що вказувало на формування адаптаційних реакцій в їх організмі за дії стресу. Зокрема, в крові поросят К групи кількість лімфоцитів становила $9,30 \pm 0,29$ Г/л, що було в 1,2 раза більше, порівняно з періодом до відлучення. У тварин Д₁ і Д₂ групи величина досліджуваного показника зростала до $10,22 \pm 0,40$ і $10,53 \pm 0,36$ Г/л, було більшим в 1,3 і 1,5 раза, порівняно з періодом до відлучення, а також на 9,9 % і 13,2 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Величина відносного вмісту лімфоцитів в крові поросят К групи через 60 діб після відлучення складала $50,60 \pm 3,09$ %, що було менше на 6,8 %, порівняно з періодом до відлучення. У тварин Д₁ і Д₂ групи спостерігали зростання відносного вмісту лімфоцитів; їх числові значення наближалися до величини періоду до відлучення, проте були більшими на 5,9 % та 7,4 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем, що вказувало на

тривале підвищення імунного захисту їх організму після дії стресу.

Аналіз результатів, наведених у таблиці 3.2., вказує на те, що у період до відлучення в крові поросят К групи абсолютний вміст моноцитів складав $0,62 \pm 0,05$ Г/л. У крові поросят Д₁ і Д₂ групи, яким згодовували добавку «В-глюкан» і «Біовір» з 5-добового віку не виявлено суттєві зміни кількості цих клітинних елементів крові, порівняно з поросятами К групи. Що стосується показника відносного вмісту моноцитів, то вірогідних міжгрупових різниць виявлено не було, за винятком тварин Д₂ групи, у крові яких спостерігалася тенденція до зниження їх кількості, порівняно з контролем.

Через одну добу після відлучення, що відповідає стадії тривоги, відзначали зменшення абсолютного числа моноцитів у крові поросят К групи до $0,50 \pm 0,04$ Г/л, що було на 19,3 % ($p < 0,05$) менше, порівняно з періодом до відлучення. Отримані результати вказують на розвиток стресової реакції в організмі поросят після відлучення. У крові поросят Д₁ групи, які отримували добавку «В-глюкан», кількість моноцитів була на 24,0 % ($p < 0,05$) більшою, порівняно з тваринами К групи, що вказує на підвищення фагоцитарної активності крові поросят у період відлучення. Що стосується відносного вмісту моноцитів, то варто звернути увагу, що їх кількість у крові тварин К і Д₁ групи зменшувалася до $4,03 \pm 0,05$ % і $3,96 \pm 0,51$ %, а у поросят Д₂ групи зростала до $5,96 \pm 0,60$ %, що було на 47,9 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем, при цьому кількість моноцитів не виходила за межі фізіологічної норми.

Через 7 діб після відлучення, що відповідає стадії резистентності, відзначали зменшення абсолютного числа моноцитів у крові поросят К групи до $0,51 \pm 0,08$ Г/л, що було на 17,7 % менше, порівняно з періодом до відлучення. В цей період у крові поросят Д₁ групи показник абсолютного вмісту моноцитів не мав вірогідних відхилень і залишався на рівні контролю, в той час, коли у крові поросят Д₂ групи величина цього показника вірогідно підвищувалася на 23,5 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Показник відносного вмісту моноцитів у крові поросят Д₁ і Д₂ групи через 7 діб після

відлучення складав $4,16 \pm 0,81\%$ і $3,79 \pm 0,02\%$. Отримані числові значення були нижчими, порівняно з контролем.

Через 20 діб після відлучення у крові поросят К групи спостерігали тенденцію до збільшення показника абсолютного і відносного вмісту моноцитів, порівняно з періодом до відлучення, що вказувало на стабілізацію фізіологічного стану організму поросят після відлучення. У крові поросят Д₁ групи показник абсолютного вмісту моноцитів залишався на рівні контролю, а величина відносного вмісту моноцитів знижувалася до $3,73 \pm 0,40\%$ (різниця з контролем складала 13,2 %). У крові поросят Д₂ групи абсолютна кількість моноцитів підвищувалася на 38,3 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем, в той час, коли відносна кількість моноцитів перебувала на рівні контролю.

Через 60 діб після відлучення, що відповідає завершенню стадії резистентності, у крові поросят К групи збільшувався показник абсолютного і відносного вмісту моноцитів, порівняно з періодом до відлучення, що вказувало на формування адаптаційних реакцій організму поросят в умовах дії стресу. Їх найвище числове значення у поросят К групи відзначали через 60 діб після відлучення, що було більше на 29,0 % і 5,1 %, порівняно з періодом до відлучення. Варто відмітити, що у крові поросят Д₁ групи показник абсолютного вмісту моноцитів наближався як до контролю, так і до величини вихідного вікового періоду, що складало $0,83 \pm 0,06$ Г/л. Показник відносного вмісту моноцитів у крові поросят Д₁ групи через 60 діб після відлучення підвищувався до $4,26 \pm 0,31\%$, що було на 9,2 % більше, порівняно з періодом до відлучення. По відношенню до періоду перед відлученням абсолютний і відносний вміст моноцитів в крові поросят Д₂ групи через 60 діб після відлучення зростав в 1,75 та 1,25 раза, залишаючись в верхніх межах фізіологічної норми. По відношенню до контролю у крові поросят Д₂ групи поряд з вірогідним підвищенням абсолютної кількості моноцитів на 66,2 % ($p < 0,001$), варто відмітити збільшення відносної кількості моноцитів на 15,4 % ($p < 0,05$).

У таблиці 3.3. і 3.4. наведені результати зважування та дані інтенсивності росту поросят протягом дослідного періоду.

Таблиця 3.3

Динаміка маси тіла поросят у різні стресорні періоди онтогенезу при згодовуванні добавок, кг ($M \pm m$, $n=10$)

Групи тварин	Підготовчий період (5 доба життя)	28 доба (відлучення)	20 доба після відлучення	60 доба після відлучення
К	2,61±0,41	4,92±0,93	11,85±0,94	25,90±0,35
Д 1	2,79±6,57	5,01±1,46	12,86±0,99	29,82±0,56*
Д 2	2,15±8,46	6,18±1,65	13,14±0,12	31,65±0,82**

Провівши контрольне зважування поросят було встановлено, що на початку дослідного періоду (5 доба життя) маса тіла тварин К групи становила 2,61±0,41 кг, а тварин Д₁ і Д₂ групи, яким згодовували добавки «В-глюкан» та «Біовір», складала відповідно 2,79±6,57 кг і 2,15±8,46 кг.

Таблиця 3.4

Динаміка інтенсивності росту поросят протягом дослідного періоду при згодовуванні добавок, кг ($M \pm m$, $n=10$)

Групи	Приріст маси тіла		
	28 доба (відлучення)	20 доба після відлучення	60 доба після відлучення
К	2,31	6,93	14,05
Д ₁	2,22	7,85	16,96
Д ₂	4,03	6,96	18,51

У день відлучення (28 доба життя) маса тіла поросят К групи зростала до 4,92±0,93 кг, приріст маси тіла в середньому по даній групі тварин становив 2,31 кг. Маса тіла поросят Д₁ і Д₂ групи, яким згодовували добавки «В-глюкан» та «Біовір», починаючи з 5-добового віку, збільшилася до 5,01±1,46

і $6,18 \pm 1,65$ кг, приріст маси тіла в середньому по дослідних групах тварин складав 2,22 кг і 4,03 кг. Вірогідних міжгрупових відхилень у показнику маси тіла тварин D_1 і D_2 групи виявлено не було, проте необхідно відзначити, що у поросят D_2 групи маса тіла збільшилася на 25,6 %.

Через 20 діб після відлучення маса тіла поросят К групи збільшилася до $11,85 \pm 0,94$ кг, середній приріст маси тіла в даній групі тварин становив 6,93 кг. Маса тіла поросят D_1 групи, яким згодовували добавку «В-глюкан», збільшилася до $12,86 \pm 0,99$ кг, по відношенню до контролю числове значення цього показника було вищим на 8,5 %. Приріст маси тіла в середньому по цій групі тварин складав 7,85 кг. Маса тіла поросят D_2 групи, яким згодовували добавку «Біовір», збільшилася до $13,14 \pm 0,12$ кг, що було на 10,9 % більше по відношенню до контролю. Приріст маси тіла в середньому по цій групі тварин складав 6,96 кг.

Через 60 діб після відлучення (завершення дослідного періоду) маса тіла поросят К групи складала $25,90 \pm 0,35$ кг, приріст маси тіла в середньому по даній групі тварин становив 14,05 кг. В кінці досліду маса тіла поросят D_1 групи, яким згодовували добавку «В-глюкан» починаючи з 5- до 45-добового віку, становила $29,82 \pm 0,56$ кг, що було більше на 15,1 % ($p < 0,05$) по відношенню до контролю. Приріст маси тіла в середньому по цій групі тварин складав 16,96 кг. Із даних таблиці привертає увагу те, що маса тіла поросят D_2 групи, яким згодовували добавку «Біовір» починаючи з 5- до 45-добового віку, становила $31,65 \pm 0,82$ кг, що було на 22,2 % ($p < 0,01$) більше, порівняно з контролем. Приріст маси тіла в середньому по цій групі тварин складав 18,51 кг.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновок, що фізіологічний стан організму поросят у період до відлучення характеризується достатньою кількістю еритроцитів і насиченням їх гемоглобіном, достатньою кількістю лейкоцитів, тромбоцитів і величиною гематокриту, а числові значення отриманих показників перебувають в межах фізіологічної норми для даної вікової категорії тварин. Не виявлено

вірогідних різниць у величині досліджуваних показників крові між тваринами К та Д₁, Д₂ групи, яким згодовували добавки «В-глюкан» та «Біовір» у цьому віковому періоді.

Підсумовуючи результати досліджень фізіологічного стану організму поросят під час відлучення та після нього в різні стресорні період, слід відзначити, що у крові тварин К групи, насамперед, через одну та 7 діб після відлучення, спостерігається зменшення абсолютної кількості еритроцитів, концентрації гемоглобіну, абсолютного вмісту лейкоцитів за рахунок зменшення кількості гранулоцитів, лімфоцитів та моноцитів, а також не змінюється величини гематокриту. Через 20 та 60 діб після відлучення у поросят К групи величини досліджуваних показників стабілізуються, а приріст маси тіла складає 14,05 кг.

Включення в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір» в різні стресорні періоди сприяє вірогідному підвищенню абсолютної кількості еритроцитів, тромбоцитів, концентрації гемоглобіну, абсолютного вмісту лейкоцитів, зокрема гранулоцитів, лімфоцитів та моноцитів у крові поросят дослідних груп, а також чинить позитивний вплив на приріст маси тіла тварин в кінці досліду. Кращий результат при аналізі експериментального матеріалу було отримано у поросят Д₂ групи, яким згодовували добавку «Біовір».

Результати досліджень опубліковано у статтях [113, 116, 179].

3.1.2. Стан неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності організму поросят у стресорні періоди онтогенезу при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір».

У науковій літературі стрес відлучення поросят від свиноматки трактується як один із найважчих за весь період росту і розвитку свиней [125]. Його дія обумовлена комплексом психічних і фізичних чинників на організм молодняку тварин, що виникають за впливу фактору відлучення,

зміни структури раціону та формування груп із різних гнізд. Крім цього відомо, що адаптація організму тварин відбувається шляхом зміни загального рівня обміну речовин, стану природної резистентності, який характеризує потенціал адаптивних можливостей організму і формується на основі діяльності гіпофіза, надниркових залоз, щитовидної і статевих залоз, регульованих ЦНС [61, 97, 104, 105]. У таблиці 3.5. наведено числові значення отриманих результатів досліджуваних показників природної резистентності та імунологічної реактивності поросят у різні стресорні періоди онтогенезу.

Вивчаючи стан природної резистентності організму поросят у різні стресорні періоди онтогенезу було встановлено, що у період до відлучення (25 доба життя) величина ЛАСК у тварин К, Д₁, Д₂ груп складала відповідно $22,81 \pm 2,21$; $30,12 \pm 2,24$ та $27,40 \pm 2,93$ %, при цьому досліджувані величини знаходилися в межах фізіологічної норми для даного віку тварин. Аналізуючи цифровий матеріал таблиці, необхідно відзначити що величина ЛАСК поросят Д₁ групи в цей віковий період була вищою на 32,0 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем, а також найвищою, порівняно з усіма наступними стресорними періодами після відлучення. Отримані числові значення величини ЛАСК також вказують на достатній рівень гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму тварин Д₂ групи, при цьому вірогідних міжгрупових різниць цієї величини у порівнянні до контролю виявлено не було.

Величина ЛАСК, як інтегральний фактор природного імунітету в організмі тварин, зазнає певних змін у період відлучення, які в значній мірі пов'язані з адаптацією організму до нових умов існування. Насамперед, необхідно відзначити зниження величини ЛАСК поросят К, Д₁, Д₂ групи через одну добу після відлучення. У поросят К групи активність лізоциму у сироватці крові складала $21,10 \pm 1,86$ %, що було на 23,1 % менше, порівняно з періодом до відлучення. У крові поросят Д₁ групи величина ЛАСК знижувалася на 3,3 %, порівняно з періодом до відлучення. Проте, її числове

значення достовірно перевищувало тварин К групи на 31,8 % ($p<0,05$), що вказує на позитивний вплив згодовування добавки «В-глюкан» на стан неспецифічної резистентності поросят у період адаптації. Натомість, у крові поросят Д₂ групи величина ЛАСК становила $23,52\pm 1,70$ %, що було на 14,2 % менше, порівняно з періодом до відлучення, проте на 11,5 % більше, порівняно з контролем без вірогідних змін в отриманих різницях.

Таблиця 3.5

Стан клітинної і гуморальної ланок імунного статусу організму поросят у різні стресорні періоди онтогенезу при згодовуванні добавок
($M\pm m$, $n=5$)

Групи	Період до відлучення	1 доба після відлучення	7 доба після відлучення	20 доба після відлучення	60 доба після відлучення
ЛАСК, %					
К	$22,81\pm 2,21$	$21,10\pm 1,86$	$21,38\pm 1,51$	$22,26\pm 1,94$	$27,73\pm 2,92$
Д 1	$30,12\pm 2,24^*$	$29,12\pm 2,50^*$	$27,25\pm 2,32^*$	$29,99\pm 2,12^*$	$28,10\pm 2,24$
Д 2	$27,40\pm 2,93$	$23,52\pm 1,70$	$28,45\pm 2,63^*$	$33,50\pm 1,40^{**}$	$34,42\pm 2,57^*$
БАСК, %					
К	$40,78\pm 2,01$	$28,10\pm 2,09$	$34,05\pm 2,16$	$40,10\pm 2,70$	$53,12\pm 3,73$
Д 1	$54,37\pm 2,37^{**}$	$44,05\pm 3,66^{**}$	$55,49\pm 3,66^{**}$	$68,09\pm 5,03^{**}$	$69,20\pm 4,24^{**}$
Д 2	$64,55\pm 3,50^{***}$	$47,40\pm 3,31^{**}$	$57,58\pm 4,30^{***}$	$54,37\pm 3,63^*$	$53,52\pm 4,90$
ФА, %					
К	$22,14\pm 3,51$	$15,96\pm 0,82$	$18,70\pm 2,30$	$20,55\pm 0,86$	$21,50\pm 0,71$
Д 1	$24,51\pm 3,10$	$13,30\pm 1,56$	$19,75\pm 1,02$	$20,92\pm 0,47$	$24,03\pm 0,29^*$
Д 2	$23,95\pm 3,61$	$19,87\pm 0,95^*$	$19,31\pm 1,01$	$22,27\pm 0,63$	$23,52\pm 2,93$
ФІ, м.т./ нейтр.					
К	$15,71\pm 0,59$	$10,93\pm 0,18$	$11,70\pm 1,94$	$13,56\pm 0,90$	$15,92\pm 0,39$
Д 1	$15,62\pm 0,91$	$13,62\pm 0,80^*$	$12,82\pm 1,88$	$18,47\pm 0,24^{***}$	$18,62\pm 0,91^*$
Д 2	$16,85\pm 0,74$	$11,85\pm 0,90$	$11,48\pm 0,48$	$17,97\pm 0,73^{**}$	$17,85\pm 0,80$
Т –лімфоцити, %					
К	$39,30\pm 1,84$	$32,54\pm 1,65$	$37,20\pm 2,17$	$40,20\pm 2,81$	$39,29\pm 1,30$
Д 1	$41,29\pm 1,90$	$42,28\pm 3,15^*$	$47,80\pm 2,64^{**}$	$47,31\pm 2,19^*$	$56,17\pm 2,73^*$
Д 2	$42,52\pm 2,50$	$40,66\pm 2,17^*$	$46,66\pm 3,05^*$	$49,40\pm 2,17^*$	$54,52\pm 2,94^*$
В- лімфоцити, %					
К	$30,93\pm 2,67$	$26,33\pm 1,92$	$29,60\pm 1,05$	$29,33\pm 1,60$	$32,80\pm 1,06$
Д 1	$30,82\pm 2,43$	$29,40\pm 1,45$	$27,08\pm 1,26$	$29,70\pm 1,26$	$35,29\pm 1,90$
Д 2	$24,20\pm 3,84$	$30,60\pm 1,39$	$37,33\pm 1,76^{**}$	$38,33\pm 1,55^{**}$	$39,52\pm 3,50^{**}$

У наступні критичні періоди, а саме, через 7 діб після відлучення, величина ЛАСК у поросят К групи залишалася на рівні величини першої доби після відлучення. У крові поросят Д₁ групи в цей період величина ЛАСК складала $27,25 \pm 2,32$ %, що було на 27,4 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем. У тварин Д₂ групи, яким згодовували добавку «Біовір», числове значення цього показника складало $28,45 \pm 2,63$ %, що було на 33,1 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем та наближалось до періоду до відлучення.

Через 20 діб після відлучення величина ЛАСК у поросят К групи залишалася на рівні величини періоду до відлучення. У крові поросят Д₁ групи величина ЛАСК складала $29,99 \pm 2,12$ %, що було на 34,7 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем. Дещо іншу тенденцію у досліджуваній нами величині ЛАСК спостерігали в тварин Д₂ групи, яким згодовували добавку «Біовір». Через 20 діб після відлучення встановлено зростання активності лізоциму до $33,50 \pm 1,40$ %, що було на 30,4 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем.

Через 60 діб після відлучення у поросят К групи величина ЛАСК перевищувала цей показник у період до відлучення на 21,6 %. Величина ЛАСК поросят Д₁ групи складала $28,10 \pm 2,24$ %, що наближалось до величини періоду до відлучення в тварин цієї групи. Встановлено зростання величини активності лізоциму в сироватці крові поросят Д₂ групи до $34,42 \pm 2,57$ %, що було на 25,6 % більше, порівняно з періодом до відлучення, а також на 24,1 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем. Зафіксовані отримані величини були найвищими, порівняно з усіма віковими періодами у даній групі тварин.

При дослідженні БАСК поросят було виявлено, що її величина на 25 добу життя у тварин К групи становила $40,78 \pm 2,01$ %, у поросят Д₁ і Д₂ груп, які отримували з ОР добавки «В-глюкан» та «Біовір», зростала до $54,37 \pm 2,37$ і $64,55 \pm 3,50$ %, що було на 33,3 % ($p < 0,01$) і 58,3 % ($p < 0,001$) більше, порівняно з контролем. Отримані числові різниці вказують на позитивний вплив згодовування з 5-добового віку добавок на стан неспецифічної резистентності організму поросят.

Через одну добу після відлучення величина БАСК поросят К, Д₁ і Д₂ групи знижувалася, порівняно з періодом до відлучення на 31,1 %, 19,0 % та 26,6 %. Разом з тим, у тварин Д₁ і Д₂ груп отримані числові значення БАСК перевищували на 56,8 % та 68,7 % ($p < 0,01$) тварин К групи.

Через 7, 20 та 60 діб після відлучення спостерігалася тенденція до зростання величини БАСК поросят К, Д₁ і Д₂ групи (таблиця 3.5.). Насамперед, через 7 діб після відлучення у тварин К групи величина БАСК складала $34,05 \pm 2,16$ %, в той час коли у поросят Д₁ і Д₂ групи була вірогідно вищою на 63,0 % ($p < 0,01$) і 69,1% ($p < 0,001$), порівняно з контролем. Через 20 діб після відлучення у тварин К групи величина БАСК складала $40,10 \pm 4,70$ %, у поросят Д₁ групи досягала $68,09 \pm 5,03$ %, що було на 69,8 % ($p < 0,01$) більше, порівняно з контролем. У поросят Д₂ групи вірогідні міжгрупові різниці у величині БАСК по відношенню до контролю складали 35,6 % ($p < 0,05$).

Через 60 діб після відлучення у тварин К та Д₁ групи зафіксовано найвищу величину БАСК у порівнянні з усіма досліджуваними нами стресорними періодами онтогенезу, що складало $53,12 \pm 3,73$ і $69,12 \pm 4,24$ % і було вищим на 30,2 і 27,3 %, порівняно з періодом до відлучення (25 доба життя). При цьому вірогідна міжгрупова різниця тут складала 30,3 % ($p < 0,01$). У цей час в поросят Д₂ групи величина бактерицидної активності становила $53,52 \pm 4,90$ %, що перебувало на одному рівні з контролем, проте було нижчим на 17,1 %, порівняно з періодом до відлучення.

Дослідження стану клітинних факторів природної резистентності організму, зокрема фагоцитарної активності та фагоцитарного індексу нейтрофілів крові є інформативним показником протиінфекційного захисту організму, так як фагоцитоз являється першим етапом загальної імунологічної перебудови [149]. В результаті проведених досліджень було встановлено, що величина ФА нейтрофілів крові поросят на 25 добу життя (період до відлучення) перебувала у верхніх межах фізіологічної норми, що складало відповідно у тварин К, Д₁ та Д₂ групи $22,14 \pm 3,51$; $24,51 \pm 3,10$ та

23,95±3,61 %. Аналізуючи отримані результати бачимо, що у тварин К групи величина цього показника була найнижчою у порівнянні з тваринами дослідних груп, яким згодовували добавки «В-глюкан» та «Біовір».

Дослідження клітинних факторів природної резистентності організму поросят показали, що через одну добу після відлучення у тварин К групи ФА знижувалася до 15,96±0,82 %, що було на 27,9 % менше, порівняно з періодом до відлучення. В той час, у поросят Д₁ групи цей показник становив 13,30±1,56 %, що було на 16,6 % менше, порівняно з контролем, а в поросят Д₂ групи – 19,87±0,95 %, що було достовірно вищим на 24,5 (p<0,05), порівняно з контролем.

Через 7 діб після відлучення (що відповідає стадії резистентності за Г. Сельє) у поросят К групи стан клітинної ланки неспецифічної резистентності характеризувався низькою величиною ФА нейтрофілів крові, що складало 18,70±2,30 % і було на 15,5 % менше, порівняно з періодом до відлучення. В тварин Д₁ групи цей показник був дещо вищим від контролю, що складало відповідно 19,75±1,02 %, проте вірогідних міжгрупових різниць виявлено не було. У поросят Д₂ групи величина ФА складала 19,31±1,01 %.

Через 20 діб після відлучення у поросят контрольної та дослідних груп стан клітинної ланки неспецифічної резистентності поступово стабілізувався. Насамперед, величина ФА нейтрофілів крові поросят К групи складала 20,55±0,86 %, що було на 7,1 % менше, порівняно з періодом до відлучення. У вказаний критичний період в тварин Д₁ групи цей показник наближався за числовим значенням до контролю. У поросят Д₂ групи величина ФА зростала до 22,27±0,63 %, що було на 7,2 %, порівняно з контролем.

Через 60 діб після відлучення встановлено підвищення величини ФА нейтрофілів крові усіх досліджуваних нами поросят, що за числовим значенням наближалось до величини цього показника тварин у періоді до відлучення (25 доба життя). Насамперед, у тварин К групи величина ФА складала 21,50±0,71 %, а у поросят Д₁ групи – 24,03±0,29 %, що було на

11,8% ($p<0,05$) більше, порівняно з контролем. У поросят D_2 групи величина ФА була також вищою, порівняно з контролем на 9,3 % без вірогідних міжгрупових різниць в отриманих числових значеннях.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що ФІ нейтрофілів крові у поросят К групи в період до відлучення становив $15,71\pm0,59$ м.т./ нейтр. У цей період нами не було встановлено вірогідних різниць між контрольною та дослідними групами тварин: у D_1 та D_2 груп величина цього показника складала $15,62\pm0,91$ і $16,85\pm0,74$ м.т./ нейтр.

Через одну добу після відлучення, що відповідає стадії тривоги, в поросят К, D_1 та D_2 групи спостерігалось вірогідне зниження рівня ФІ. Зокрема, у поросят К групи показник ФІ складав $10,93\pm0,18$ м.т./ нейтр., що було на 30,4 % ($p<0,01$) менше, порівняно з періодом до відлучення. У тварин дослідних груп показник ФІ нейтрофілів був також нижчим, порівняно з періодом до відлучення на 12,8 % ($p<0,05$) та 29,7 % ($p<0,01$). Проте, через одну добу після відлучення у порівнянні з К групою поросят, у тварин D_1 і D_2 групи рівень ФІ був вищим на 24,6 % ($p<0,05$) і 8,4 %.

Через 7 та 20 діб після відлучення, що відповідає стадії резистентності, показник ФІ нейтрофілів був також нижчим, порівняно з періодом до відлучення. Зокрема, через 7 діб після відлучення в поросят К групи показник ФІ складав $11,71\pm1,94$ м.т./ нейтр., що було вірогідно менше на 25,5%, а у поросят D_1 і D_2 групи – відповідно на 18 % ($p<0,05$) і 31,9 % ($p<0,05$), порівняно з періодом до відлучення.

Через 20 діб після відлучення рівень ФІ зростав в К групі тварин до $13,56\pm0,90$ м.т./ нейтр., в D_1 групі – до $18,47\pm0,24$ м.т./ нейтр. та в D_2 групі – до $17,97\pm0,73$ м.т./ нейтр., що було на 36,2 % ($p<0,001$) та 35,5 % ($p<0,01$) більше, порівняно з контролем.

Через 60 діб після відлучення встановлено зростання показника ФІ у поросят К групи до $15,92\pm0,39$ ФІ, м.т./ нейтр., що наближалось до величини цього показника тварин у періоді до відлучення (25 доба життя). У поросят D_1 групи показник ФІ був вищим не тільки у порівнянні з періодом до

відлучення, а й достовірно більшим на 17,0 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. У поросят Д₁ групи показник ФІ складав $17,85 \pm 0,80$ м.т./нейтр., що було більше на 12,1 %, порівняно з контролем без вірогідних міжгрупових різниць в отриманих числових значеннях.

Провідну роль у формуванні імунного захисту в організмі тварин відіграє клітинний імунітет, який реалізовує свої механізми через систему макрофагів (А-клітин), а також Т- і В-лімфоцитів. Розпізнавання антигенів, їх модифікація, передача інформації про антиген клонам ефекторних клітин, клональна проліферація, диференціація та імунна відповідь тісно пов'язані з кооперативною взаємодією макрофагів із лімфоцитами, що потребує їх інтегральної оцінки [136]. Досліджуючи кількість Т- і В-лімфоцитів у крові поросят 25-добового віку було встановлено переважання числового значення Т-лімфоцитів над В-лімфоцитами у тварин усіх груп. Зокрема, кількість Т-лімфоцитів у крові поросят К групи складала $39,30 \pm 1,84$ %, а кількість В-лімфоцитів – $30,93 \pm 2,67$ %. У поросят Д₁ та Д₂ групи кількість Т-лімфоцитів була дещо вищою, порівняно з контролем і становила відповідно $41,29 \pm 1,90$ та $42,52 \pm 2,50$ % без вірогідних міжгрупових різниць в отриманих числових значеннях. Натомість, кількість В-лімфоцитів у поросят Д₁ групи на 25 добу життя перебувала на рівні контролю, що складало $30,82 \pm 2,43$ %, а у тварин Д₂ групи була нижчою від контролю і становила $24,20 \pm 3,84$ %. Необхідно відзначити, що отримані числові значення перебували у межах фізіологічної норми для даного віку тварин.

Виявлено, що через одну добу після відлучення у тварин К групи кількість Т- і В-лімфоцитів знижувалася до $32,54 \pm 1,65$ та $26,33 \pm 1,92$ %, що було на 17,2 і 14,9 % менше, порівняно з періодом до відлучення. В той час, у поросят Д₁ групи кількість Т-лімфоцитів зростала, порівняно з періодом до відлучення (25 доба життя) та вірогідно збільшувалася до $42,28 \pm 3,15$ %, порівняно з контролем; різниця тут складала 29,9 % ($p < 0,05$). У поросят Д₂ групи кількість Т-лімфоцитів становила $40,66 \pm 2,17$ %, що було на 24,9 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем, проте було дещо нижчим, порівняно

з вихідними даними (25 доба життя). Що стосується кількості В-лімфоцитів, то виявлено, що через одну добу після відлучення величина цього показника у поросят Д₁ та Д₂ групи складала $29,40 \pm 1,45$ і $30,60 \pm 1,39$ %. Отримані числові значення були вищими, порівняно з контролем, проте вірогідних різниць виявлено не було. Необхідно зазначити, що у тварин Д₂ групи кількість В-лімфоцитів зростала на 26,4 %, порівняно з підготовчим періодом.

Через 7 діб після відлучення у поросят К групи кількість Т-лімфоцитів дещо зросла і складала $37,20 \pm 2,17$ %. У поросят Д₁ та Д₂ групи величина цього показника вірогідно зростала на 28,5 % ($p < 0,01$) і 25,4 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. У крові поросят К групи кількість В-лімфоцитів складала $29,60 \pm 1,05$ %, що наближалось до величини цього показника у період до відлучення. У поросят Д₁ групи кількість В-лімфоцитів становила $27,08 \pm 1,26$ %, що було нижчим у порівнянні з контролем. У поросят Д₂ групи величина цього показника була вищою на 26,1 % ($p < 0,01$), порівнянно з контролем.

Через 20 діб після відлучення кількість Т-лімфоцитів зростала в К групі тварин до $40,20 \pm 2,81$ %. Отримане числове значення виявилось найвищим у цій групі тварин у порівнянні з усіма досліджуваними критичними періодами життя поросят. У поросят Д₁ та Д₂ групи величина цього показника зростала на 17,7 % і 22,9 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Натомість, кількість В-лімфоцитів у поросят К і Д₁ групи перебувала на однаковому рівні, що складало $29,33 \pm 1,60$ і $29,70 \pm 1,26$ %, тоді коли у тварин Д₂ групи була вірогідно вищою на 30,7 % ($p < 0,01$), порівнянно з контролем.

Через 60 діб після відлучення встановлено незначне зниження кількості Т-лімфоцитів у крові поросят К групи до $39,29 \pm 1,30$ %, що наближалось до величини цього показника у тварин на 25 добу життя. Отримані числові значення Т-лімфоцитів виявилось найвищими в тварин дослідних груп у порівнянні з усіма досліджуваними критичними періодами життя поросят. У поросят Д₁ та Д₂ групи величина цього показника була на 43,0 та 38,8 %

($p < 0,05$) вищою, порівнянно з контролем. Даний віковий період характеризувався найвищим числовим значенням кількості В-лімфоцитів в крові тварин усіх груп, порівняно з іншими стресорними періодами. В крові поросят К групи кількість В-лімфоцитів складала $32,80 \pm 1,06$ %, тоді як у поросят Д₁ групи – $35,29 \pm 1,90$ %, у поросят Д₂ групи – $39,52 \pm 1,50$ %, що було на 7,6 % і 20,5 % ($p < 0,01$) більше, порівнянно з контролем.

Отже, отримані результати свідчать про достатньо високий рівень гуморальної і клітинної ланки неспецифічної резистентності, а також дещо знижений рівень імунологічної реактивності організму поросят 25-добового віку, на що вказують отримані числові значення величини ЛАСК, БАСК, показника ФА, ФІ та кількості Т-і В-лімфоцитів. У групах тварин, що отримували добавки «В-глюкан» та «Біовір» виявлено вірогідне зростання величини БАСК на 25 добу життя. За впливу стресу-відлучення, насамперед через одну добу, встановлено послаблення гуморальної і клітинної ланки неспецифічної резистентності організму поросят, яке супроводжується зниженням величини ЛАСК, БАСК, ФА, ФІ, а також послабленням стану імунологічної реактивності, що підтверджується зменшенням кількості Т- і В-лімфоцитів. Через 7, 20 та 60 діб після відлучення стан неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності організму поросят поступово стабілізується. Аналізуючи динаміку досліджуваних показників організму поросят дослідних груп у період відлучення та після нього необхідно відмітити, що згодовування добавок «В-глюкан» та «Біовір» сприяє підвищенню ЛАСК і БАСК, стимулює ФА, суттєво впливає на ФІ та кількість Т- і В-лімфоцитів крові поросят у різні стресорні періоди онтогенезу.

Результати досліджень опубліковано у статтях [120, 182, 184].

3.1.3. Динаміка окремих показників обміну білків в організмі поросят у стресорні періоди онтогенезу при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір».

За розвитку стресу в організмі тварин змінюється діяльність залоз внутрішньої секреції й перебіг метаболічних процесів, що спричинює зміни усіх видів обміну речовин [185, 190]. Кількість білка у крові і співвідношення його фракцій характеризуються досить постійними величинами, проте перебувають у безперервній динамічній рівновазі з білковим складом тканин організму і можуть значно змінюватися за впливу стрес-факторів. У таблиці 3.6. наведено результати дослідження вмісту білка та його фракцій у сироватці крові поросят у різні стресорні періоди онтогенезу при згодовуванні добавок «В-глюкан» та «Біовір».

Аналізуючи отримані результати, варто відмітити, що на 25 добу життя (період до відлучення) вміст загального білка та його фракцій у сироватці крові поросят К, Д₁ та Д₂ груп перебували в межах фізіологічної норми для даного віку тварин. Зокрема, у сироватці крові поросят К групи вміст загального білка становив $48,02 \pm 1.37$ г/л, а у поросят Д₁ та Д₂ груп вміст загального білка був дещо вищим та становив відповідно $50,17 \pm 1.46$ і $51,82 \pm 1,68$ г/л. Вміст альбумінів у сироватці крові поросят К групи становив $50,52 \pm 2,60$ %. Доречно зазначити, що найвищий вміст альбумінів спостерігався у сироватці крові поросят Д₂ групи, яким згодовували кормову добавку «Біовір», різниця з К групою складала 8,0 % ($p < 0,05$). Вміст $\alpha 1$ -глобулінів був найвищим у поросят К групи, де складав $2,45 \pm 0,21$ %, а найнижчим (на 13,5 %) значення цього показника відмічалось у поросят Д₁ групи, яким використовували у годівлі кормову добавку «В-глюкан», порівняно з К групою тварин. Вірогідних різниць у числових значеннях досліджуваного показника між тваринами К і Д₂ групи виявлено не було, різниця тут складала 7,6 %. Що стосується вмісту $\alpha 2$ -глобулінів, то встановлено, що у період до відлучення величина досліджуваного показника

у тварин К групи складала $13,92 \pm 1,88$ %, а у поросят Д₁ та Д₂ груп була в середньому на 10,0 % вищою і становила відповідно $15,32 \pm 1,02$ і $15,27 \pm 1,60$ %. Вміст β -глобулінів у крові поросят К, Д₁ та Д₂ груп знаходився в межах статистичної вірогідності і складав $15,35 \pm 1,20$ – $15,40 \pm 1,46$ %. Вміст γ -глобулінів у поросят К групи складав $19,87 \pm 1,81$ %, а у тварин Д₁ групи знаходився в межах величини $20,92 \pm 1,02$ %, тоді коли у поросят Д₂ групи він знижувався на 8,0 %, порівняно з К групою тварин.

Таблиця 3.6

Вміст білка та його фракцій у сироватці крові поросят у різні стресорні періоди при згодовуванні добавок ($M \pm m$, $n=5$)

Групи	Період до відлучення	1 доба після відлучення	7 доба після відлучення	20 доба після відлучення	60 доба після відлучення
Вміст загального білка, г/л					
К	$48,02 \pm 1,37$	$45,09 \pm 1,61$	$44,59 \pm 1,82$	$47,20 \pm 1,33$	$45,50 \pm 1,44$
Д 1	$50,17 \pm 1,46$	$48,37 \pm 1,70$	$48,56 \pm 1,90$	$48,45 \pm 1,28$	$47,02 \pm 1,30$
Д 2	$51,82 \pm 1,68$	$48,82 \pm 1,68$	$52,12 \pm 0,76^*$	$49,12 \pm 1,66$	$49,80 \pm 1,05$
Вміст альбумінів, %					
К	$50,52 \pm 2,60$	$39,06 \pm 2,80$	$39,45 \pm 2,31$	$40,30 \pm 2,50$	$42,02 \pm 1,12$
Д 1	$51,33 \pm 2,51$	$48,02 \pm 2,30^*$	$38,50 \pm 2,74$	$43,91 \pm 2,74$	$48,70 \pm 1,46^*$
Д 2	$54,57 \pm 2,58^*$	$50,37 \pm 3,53^*$	$37,35 \pm 1,98$	$44,35 \pm 1,98$	$50,82 \pm 1,50^{**}$
Вміст $\alpha 1$ -глобулінів, %					
К	$2,45 \pm 0,21$	$2,70 \pm 0,30$	$2,60 \pm 0,22$	$2,89 \pm 0,22$	$3,00 \pm 0,10$
Д 1	$2,12 \pm 0,19$	$3,15 \pm 0,55$	$2,95 \pm 0,35$	$3,20 \pm 0,90$	$3,12 \pm 0,14$
Д 2	$2,27 \pm 0,45$	$2,97 \pm 0,19$	$2,82 \pm 0,81$	$2,98 \pm 0,81$	$3,30 \pm 0,13$
Вміст $\alpha 2$ -глобулінів, %					
К	$13,92 \pm 1,88$	$14,35 \pm 4,33$	$15,37 \pm 1,20$	$15,90 \pm 0,80$	$17,92 \pm 1,34$
Д 1	$15,32 \pm 1,02$	$15,95 \pm 2,14$	$16,55 \pm 1,06$	$17,65 \pm 1,06$	$18,50 \pm 1,02$
Д 2	$15,27 \pm 1,60$	$15,77 \pm 1,47$	$18,93 \pm 1,44^{**}$	$19,02 \pm 1,38^*$	$17,27 \pm 0,67$
Вміст β -глобулінів, %					
К	$15,40 \pm 1,20$	$14,74 \pm 0,82$	$15,70 \pm 0,99$	$16,35 \pm 0,37$	$15,30 \pm 0,76$
Д 1	$15,92 \pm 1,55$	$15,69 \pm 0,50$	$18,92 \pm 0,86^*$	$17,35 \pm 0,12$	$18,43 \pm 0,34^*$
Д 2	$15,35 \pm 1,46$	$15,57 \pm 1,93$	$14,57 \pm 1,81$	$17,72 \pm 1,48$	$19,27 \pm 0,67^{**}$
Вміст γ -глобулінів, %					
К	$19,87 \pm 1,81$	$13,40 \pm 0,90$	$15,08 \pm 0,80$	$19,82 \pm 1,20$	$22,35 \pm 1,55$
Д 1	$20,92 \pm 1,02$	$14,67 \pm 0,52$	$18,59 \pm 0,93^*$	$26,68 \pm 1,50^*$	$27,92 \pm 1,02^*$
Д 2	$18,27 \pm 1,67$	$16,37 \pm 1,70^*$	$18,43 \pm 0,71^{**}$	$28,22 \pm 1,66^*$	$29,27 \pm 0,61^{***}$

Кількість загального білка та його фракцій у сироватці крові суттєво змінювався після відлучення поросят від свиноматки. При цьому, найбільш помітні зміни виявлені через одну добу після відлучення. У цей критичний стресорний період вміст загального білка в поросят К групи складав $45,09 \pm 1,61$ г/л, що було на 6,1 % менше, порівняно з періодом до відлучення. В основному, зміни загального білка в поросят К групи відбувалися за рахунок зменшення вмісту альбумінів та γ -глобулінів до $39,06 \pm 2,80$ і $13,40 \pm 0,90$ %, що було на 22,7 і 32,6 % менше, порівняно з періодом до відлучення, тоді як числові значення вмісту в крові β -глобулінів, α_1 - та α_2 -глобулінів в даний період стресу не мали вірогідних змін.

У тварин D_1 групи, яким згодовували добавку «В-глюкан», починаючи з 5-добового віку, через одну добу після відлучення, що відповідає стадії тривоги, виявлено зниження вмісту загального білка до $48,37 \pm 1,70$ г/л, що було на 3,6 % менше, порівняно з періодом до відлучення. У вказаний період вміст альбумінів та γ -глобулінів був меншим на 6,5 % та 20,4 % ($p < 0,05$), порівняно з періодом до відлучення. Однак, зниження отриманих числових показників були менш суттєвими в тварин D_1 групи, порівняно з контролем, оскільки вміст загального білка був вищим на 7,3 %, за рахунок вірогідного зростання вмісту альбумінів (різниця з контролем тут складала 22,9 % ($p < 0,05$)) та γ -глобулінів (різниця з контролем тут складала 14,4 % ($p < 0,05$)). Вміст α_1 -глобулінів у поросят D_1 групи підвищувався до $3,15 \pm 0,55$ %, що було вищим, порівняно з контролем та періодом до відлучення. Вміст α_2 - і β -глобулінів не змінювався, порівняно з періодом до відлучення, проте був дещо вищим, порівняно з контролем і складав відповідно $15,95 \pm 2,14$ та $15,74 \pm 0,50$ %.

Через одну добу після відлучення у тварин D_2 групи, яким згодовували добавку «Біовір», вміст загального білка становив $48,82 \pm 1,68$ г/л, що було на 5,8 % менше, порівняно з періодом до відлучення за рахунок зниження фракції γ – глобулінів до $15,37 \pm 1,70$ %, або на 15,9 %. Необхідно відзначити, що зниження отриманих числових показників були найменш суттєвими

порівняно з контролем та тваринами Д₁ групи, оскільки вміст білка та кількість γ – глобулінів були на 8,3 % та на 24,7% вищими, порівняно з контролем. Разом з тим, у поросят Д₂ групи вміст альбумінів підвищувався на 7,7 %, порівняно з періодом до відлучення та на 28,9 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Вміст $\alpha 1$ -, $\alpha 2$ - і β -глобулінів сироватки крові поросят Д₂ групи залишався в межах величини цих показників тварин до відлучення, проте був дещо вищим, порівняно з контролем.

Аналізуючи динаміку змін обміну білків через 7 діб після відлучення, необхідно звернути увагу на подальше зниження вмісту білка у сироватці крові тварин К групи; його кількість тут складала $44,59 \pm 1,82$ г/л, що було на 7,1 % менше, порівняно з періодом до відлучення. В цей критичний період вміст альбумінів залишався нижчим на 22,0 % ($p < 0,05$), порівняно з періодом до відлучення, а також не спостерігалася динаміка зміни вмісту $\alpha 1$ -глобулінів у крові тварин К групи: отримані числові значення наближалися до величини тварин через одну добу після відлучення. Вміст $\alpha 2$ -, β - і γ -глобулінів сироватки крові поросят К групи через 7 діб після відлучення характеризувався тенденцією до зростання, порівняно з періодом до відлучення. Насамперед, кількість γ -глобулінів зростала до $15,08 \pm 0,80$ %, що було на 24,2 % менше, порівняно з періодом до відлучення.

У тварин Д₁ групи через 7 діб після відлучення вміст білка складав $48,56 \pm 1,90$ г/л, що залишалося на рівні періоду першої доби після відлучення. Вміст альбумінів тут складав $38,50 \pm 2,74$ %, що було суттєво нижче (на 25,0 % ($p < 0,01$), порівняно з періодом до відлучення. Вміст γ -глобулінів підвищувався до $18,59 \pm 0,93$ %, що було на 11,2 % менше, порівняно з періодом до відлучення. Зниження числових величин було меншим у порівнянні з контролем, оскільки вміст білка був на 8,9 % більше, порівняно з контролем, за рахунок вірогідного зростання вмісту β -глобулінів (різниця з контролем тут складала 20,5 % ($p < 0,05$) та γ -глобулінів (різниця з контролем тут складала 23,3 % ($p < 0,05$)). Вміст $\alpha 1$ - і $\alpha 2$ -глобулінів у крові тварин Д₁ групи через 7 діб після відлучення суттєво не відрізнявся від числових

значень, отриманих по К групі тварин.

За умови згодовування добавки «Біовір» поросятam Д₂ групи через 7 діб після відлучення виявлено незначне підвищення вмісту білка до $52,12 \pm 0,76$ г/л, порівняно з періодом до відлучення за рахунок γ -глобулінів, вміст яких підвищився до величини числового значення періоду до відлучення. Разом з тим, вміст альбумінів тут складав $37,35 \pm 1,98$ %, що було суттєво нижче, порівняно з усіма групами, а по відношенню до періоду перед відлученням різниця складала 31,6 % ($p < 0,01$). У порівнянні з контролем в тварин Д₂ групи виявлено збільшення вмісту білка на 16,9 % ($p < 0,05$) за рахунок α_2 - та γ -глобулінів: отримані вірогідні різниці тут складали відповідно 23,2 % ($p < 0,001$) і 22,2 % ($p < 0,01$). Що стосується досліджуваних нами фракцій α_1 - і β -глобулінів, то необхідно відзначити, що не встановлено вірогідних змін величини даних показників у сироватці крові тварин К та Д₂ групи за впливу добавки «Біовір» через 7 діб після відлучення, їх числові значення наближалися до контролю.

Аналізуючи числові значення таблиці бачимо, що через 20 діб після відлучення вміст загального білка в крові поросят К групи стабілізувався і наближався до величини періоду до відлучення, що складало $47,20 \pm 1,33$ г/л. Вміст альбумінів тут залишався низьким і становив $40,30 \pm 2,50$ %, що було на 20,3 % менше, порівняно з періодом до відлучення. Виявлено незначне зростання вмісту α_1 -, α_2 - і β -глобулінів, порівняно з періодом до відлучення, а вміст γ -глобулінів досягнув періоду до відлучення і складав $19,82 \pm 1,20$ %.

У тварин Д₁ групи через 20 діб після відлучення спостерігали тенденцію до зниження вмісту білка до $48,45 \pm 1,28$ г/л, порівняно з періодом до відлучення. В цей період вміст альбумінів становив $43,91 \pm 2,74$ %, що було на 14,5 % менше, порівняно з періодом до відлучення. Вміст α_1 -, α_2 - і β -глобулінів зростав відповідно до $3,20 \pm 0,90$ %, $17,65 \pm 1,06$ % і $17,35 \pm 0,76$ %, що було більше у порівнянні з періодом до відлучення, а також вище, порівняно з контролем. Встановлено достовірне зростання вмісту γ -глобулінів у сироватці крові поросят Д₁ групи на 27,5 % ($p < 0,05$), порівняно з

періодом до відлучення, що було на 34,6 % ($p < 0,05$) більше, порівняно з контролем.

Проведені дослідження показали, що додавання до раціону поросят Д₂ групи добавки «Біовір» через 20 діб після відлучення сприяло підвищенню вмісту білка до $49,12 \pm 1,66$ г/л, порівняно з контролем. Проте, у порівнянні з періодом до відлучення, спостерігали тенденцію до зниження величини отриманого показника за рахунок зниження вмісту альбумінів на 18,7 %. Дослідження фракційного складу глобулінів сироватки крові поросят Д₂ групи показали позитивну динаміку вмісту α_2 -, β - та γ -глобулінів, порівняно з періодом до відлучення, що становило відповідно 24,5 % ($p < 0,05$), 15,4 % та 54,5 % ($p < 0,001$). Виявлено вірогідне зростання α_2 - та γ -глобулінів на 20,7 % ($p < 0,05$) та 42,4 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем. Вміст α_1 -глобулінів складав $2,98 \pm 0,81$ %, що знаходилося в межах К групи тварин.

Через 60 діб після відлучення в крові поросят К групи вміст білка складав $45,50 \pm 1,44$ г/л, що було на 5,2 % нижче порівняно з періодом до відлучення за рахунок зниження вмісту альбумінів на 16,9 %. Натомість, вміст α_1 - та α_2 -глобулінів перевищували показники 25 доби життя (період до відлучення) на 22,4 та 28,7 % ($p < 0,05$). Вміст β -глобулінів становив $15,30 \pm 0,76$ %, що було на рівні періоду до відлучення. Виявлено стабілізацію вмісту γ -глобулінів, числове значення яких перевищувало тварин К групи в період до відлучення на 12,4 %.

У тварин Д₁ групи через 60 діб після відлучення вміст білка складав $47,02 \pm 1,30$ г/л, що було на 6,3 % менше, порівняно з періодом до відлучення, за рахунок зниження вмісту альбумінів на 5,2 %. Проте, величина отриманого показника залишалася стабільно вищою, порівняно з контролем. В цей період вміст альбумінів був вищим на 15,9 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Встановлено також найвищі числові значення вмісту α_1 -, α_2 - і β -глобулінів у поросят Д₁ групи в порівнянні з усіма стресорними періодами, однак не спостерігали вірогідних міжгрупових різниць в отриманих числових

значеннях по відношенню до контролю. Встановлено достовірне зростання вмісту γ -глобулінів у сироватці крові поросят Д₁ групи на 24,9 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Необхідно відзначити, що величина цього показника виявилася найвищою, порівняно з досліджуваними стресорними періодами, а у порівнянні з періодом до відлучення різниця становила 33,5 %.

За умови згодовування добавки «Біовір» поросят Д₂ групи через 60 діб після відлучення виявлено збільшення вмісту білка до $49,80 \pm 1,05$ г/л, що було на 9,4 % вище, порівняно з контролем, проте залишалося нижчим, порівняно з періодом до відлучення за рахунок зниження вмісту альбумінів на 6,9 %. Дослідження фракційного складу глобулінів сироватки крові поросят Д₂ групи показали позитивну динаміку вмісту α_1 -, α_2 -, β - та γ -глобулінів, порівняно з періодом до відлучення, що становило відповідно 45,4 % ($p < 0,01$), 13,1 %, 25,5 % ($p < 0,05$), 60,0 % ($p < 0,001$). Необхідно відзначити, що порівняно з контролем вміст альбумінів, β - і γ -глобулінів тут був вірогідно вищим на 20,9 % ($p < 0,01$), 25,9 % ($p < 0,01$) та 31,0 ($p < 0,001$), порівняно з контролем, а вміст α_1 - і α_2 -глобулінів наближався до контролю.

Таким чином, в ході проведених досліджень можна відзначити зниження рівня загального білка за рахунок зниження вмісту альбумінів і γ -глобулінів у крові поросят К групи, насамперед через 1 та 7 діб після відлучення. Через 20 та 60 діб після відлучення вміст загального білка та його фракцій в сироватці крові поросят К групи наближається до числових значень в період до відлучення. Використання у годівлі поросят добавки «В-глюкан» та «Біовір» з 5- до 45-добового віку сприяє підвищенню інтенсивності білкового обміну в організмі тварин в період відлучення, про що свідчить зростання вмісту загального білка та альбумінів. У різні стресорні періоди в сироватці крові поросят Д₁ і Д₂ груп спостерігається збільшення співвідношення окремих фракцій білка, насамперед вмісту α_2 - і β -глобулінів, що вказує на підвищення інтенсивності білоксинтетичних механізмів та γ – глобулінів, що вказує на підвищення імунного статусу їх організму при згодовуванні добавки «В-глюкан» та «Біовір».

Результати досліджень опубліковані у статтях [179].

3.2. Функціональна адаптація імунного бар'єру кишечника поросят у різні стресорні періоди при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір»

3.2.1. Кількісний склад мікробіоти кишечника поросят у різні періоди стресу-відлучення на тлі використання добавок «В-глюкан» та «Біовір».

Найважливішою проблемою раннього відлучення поросят від свиноматки є забезпечення біологічної адаптації їх організму до нових умов утримання, мікроклімату, а також зниження стресових навантажень і профілактика розладів ШКТ [88, 125]. Період відлучення та перехід на новий тип живлення обумовлюють зміни кількісного та якісного складу мікрофлори кишечника поросят. Адгезія непатогенних мікробів до епітелію може змінювати імунні реакції та впливати на стан кишкового імунного бар'єру, тому дослідження динаміки становлення мікробіоти кишечника поросят в сукупності із визначенням закономірностей функціонування імунних утворів кишечника є обґрунтованою необхідністю диференційованого підходу організації відгодівлі поросят при відлученні [187].

Як відомо, в кишечнику представники нормальної мікрофлори знаходяться у вигляді двох форм – одна частина розташовується в просвіті ШКТ (мікрофлора порожнинна); інша, вкрита мукозним пристінковим матриксом, утворює біоплівку або так званий «бактеріальний дерен» (пристінкова або мукозна мікрофлора) [212, 216]. Завдяки біоплівці, пристінкова мікрофлора є більш стійкою до впливу несприятливих факторів. Результати дослідження кількісного складу основних представників мікробіоти, які функціонують у порожнині та у пристінковому шарі деяких відділів кишечника поросят у процесі адаптації організму до стресу-відлучення і при використанні добавок «В-глюкан» та «Біовір» наведені у таблицях 3.7., 3.8. та 3.9.

Таблиця 3.7

**Динаміка складу основних мікроорганізмів кишечника поросят поросят
на 28 добу життя (період відлучення) при згодовуванні добавок, lg
КУО/г (M±m, n=3)**

Групи	<i>Bifidobacterium</i> spp.	<i>Lactobacillus</i> spp.	<i>Escherichia</i> spp.	<i>Bacillus</i> spp.
Клубова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	8,02±0,37	7,09±0,61	4,59±0,81	4,20±0,33
Д 1	10,46 ± 0,61*	9,88 ± 0,14*	2,22 ± 0,37**	3,06 ± 0,14
Д 2	8,35 ± 0,11	9,06 ± 0,31*	4,30 ± 0,17	3,66 ± 0,81
Клубова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	7.60±0.21	7.56±0.02	2.87±0.15	3.54±0.33
Д 1	10,46± 0,17*	9,83± 0,17*	2,60± 0,17	3,06± 0,17
Д 2	9,40±0,20*	10,74± 0,44**	1.92±0,99	3,35±0,37
Сліпа кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,45±0,21	6,70±0,30	5,60±0,30	2,89±0,22
Д 1	10,66 ± 0,81*	10,13 ± 0,92**	4,46 ± 0,74	3,16 ± 0,33
Д 2	8,76 ± 0,56	8,13 ± 0,70*	7,76 ± 0,24*	3,26 ± 0,81
Сліпа кишка, пристінкова мікрофлора				
К	6.89±0.57	6.63±0.40	6.66±0.07	5.50±0.38
Д 1	10,05 ± 0,45**	9,43 ± 0,12**	6,90 ± 0,11	3,81± 0,61*
Д 2	7,91 ± 0,17	7,56 ± 0,14*	7,56 ± 0,19	4,06 ± 0,25
Ободова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,27±0,67	8,37±0,70	7,43±0,51	4,22±0,50
Д 1	10,53 ± 0,12**	10,16 ± 0,06*	7,53 ± 0,14	3,23 ± 0,17
Д 2	9,80 ± 0,77*	9,43 ± 0,81	5,13 ± 0,11*	3,23 ± 0,42
Ободова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	7.87±0.60	7.10±0.18	4.01±0.27	4.20±0.38
Д 1	8.03±0.30	8.93±0.02	5.72±0.28*	4.46±0.90
Д 2	10.11±0.41**	9.31±0.36*	5.36±0.43*	3.56±0.74

Аналізуючи цифровий матеріал таблиці 3.7, необхідно звернути увагу на те, що на 28 добу життя (період відлучення) як у порожнині, так і у пристінковому шарі клубової кишки поросят найбільшою за чисельністю переважали мікроорганізми роду *Bifidobacteria*, а найменшою – роду *Bacillus*. Насамперед, у порожнині клубової кишки поросят К групи кількість біфідобактерій складала 8,02±0.37 lg КУО/г. У поросят Д₁ групи їх кількість збільшилася на 30,4 % (p<0,05), а у поросят Д₂ групи залишалася

на рівні контролю.

У порожнині клубової кишки поросят К групи кількість лактобактерій складала $7,09 \pm 0,61 \lg \text{ КУО/г}$. В поросят Д₁ і Д₂ груп величина цього показника була більшою в середньому на 27,8 % ($p < 0,05$), порівняно з тваринами К групи. Кількість кишкової палички у поросят К і Д₂ групи перебувала в однакових межах – $4,59 \pm 0,81$ – $4,30 \pm 0,17 \lg \text{ КУО/г}$, а у тварин Д₁ групи зменшувалася на 51,6 % ($p < 0,01$). Кількість бацил у поросят Д₁ і Д₂ груп знижувалася на порядок по відношенню до контролю без вірогідних міжгрупових відмінностей у числових значеннях.

У пристінковому шарі слизу клубової кишки поросят К групи на 28 добу життя кількість біфідо- і лактобактерій відповідно складала 7.60 ± 0.21 та $7.56 \pm 0.02 \lg \text{ КУО/г}$. У поросят Д₁ групи величина цього показника була більшою на 37,6 і 30,0 % ($p < 0,05$), в той час коли у поросят Д₂ групи – на 23,7 % ($p < 0,05$) і 42,1 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем. Кількість кишкової палички у поросят К групи складала $2.87 \pm 0.15 \lg \text{ КУО/г}$, у поросят Д₁ групи наближалася до контролю, а у поросят Д₂ групи – знижувалася на порядок по відношенню до контролю. Кількість бацил у поросят Д₁ і Д₂ груп залишалася на рівні контролю.

У порожнині та у пристінковому шарі слизу сліпої кишки поросят К групи кількість біфідобактерій складала відповідно $7,45 \pm 0,21$ та $6.89 \pm 0.57 \lg \text{ КУО/г}$. В поросят Д₁ групи, яким згодовували добавку «В-глюкан» кількість біфідобактерій зростала в середньому на 45,8 % ($p < 0,01$). В поросят Д₂ групи величина досліджуваного показника була вища на порядок, порівняно з контролем без вірогідних різниць у числових значеннях. На 28 добу життя кількість порожнинних і пристінкових лактобактерій в сліпій кишці поросят К групи перебувала в межах 6.63 ± 0.40 – $6,70 \pm 0,30 \lg \text{ КУО/г}$. У поросят Д₁ групи виявлено вірогідне зростання кількості досліджуваних представників мікробіоти, різниця з контролем тут складала 51,2 та 42,2 % ($p < 0,01$). У поросят Д₂ групи різниця з контролем становила 21,3 та 14,0 % ($p < 0,05$). Кількість кишкової палички у порожнині та у пристінковому шарі слизу

сліпої кишки поросят К групи коливалася в межах $5,60 \pm 0,30 - 6,66 \pm 0,07$ lg КУО/г. У поросят Д₁ групи їх кількість перебувала на рівні контролю, а у поросят Д₂ групи серед представників порожнинної мікрофлори виявлено збільшення їх кількості на 38,6 % ($p < 0,05$), порівняно з тваринами К групи. Кількість бацил у порожнині сліпої кишки поросят К групи складала $2,89 \pm 0,22$ lg КУО/г. В тварин Д₁ і Д₂ груп була вищою на порядок без вірогідних міжгрупових змін у числових значеннях. Натомість, у пристінковому шарі К групи поросят кількість бацил складала $5,50 \pm 0,38$ lg КУО/г. У поросят Д₁ групи їх кількість зменшувалася на 30,7 % ($p < 0,05$), а у поросят Д₂ групи була вищою на порядок без вірогідних змін.

У порожнині та у пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи кількість біфідобактерій перебувала в межах $7,27 \pm 0,67 - 7,87 \pm 0,60$ lg КУО/г. У поросят Д₁ групи зростала кількість порожнинних біфідобактерій на 44,8 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем. У поросят Д₂ групи зростала кількість порожнинних і мукозних біфідобактерій на 34,8 % ($p < 0,05$) і 24,5 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем. У порожнині ободової кишки поросят К групи кількість лактобактерій складала $8,37 \pm 0,70$ lg КУО/г. У поросят Д₁ групи величина цього показника вірогідно підвищилася на 21,4 % ($p < 0,05$), а у тварин Д₂ групи залишалася без вірогідних змін. Натомість, у пристінковому шарі слизу виявлено зростання кількості лактобактерій у поросят Д₂ групи на 31,1 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Кількість порожнинної кишкової палички поросят К групи складала $7,43 \pm 0,51$ lg КУО/г. У поросят Д₁ групи величина досліджуваного показника перебувала на рівні контролю. У поросят Д₂ групи виявлено зниження кількості кишкової палички на 30,9 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. У пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи кількість кишкової палички була нижчою, порівняно з порожниною кишки і складала $4,01 \pm 0,27$ lg КУО/г. В поросят Д₁ і Д₂ груп величина цього показника була більшою в середньому на 33,7 % ($p < 0,05$), порівняно з тваринами К групи. Кількість бацил у порожнині та у пристінковому шарі слизу ободової кишки тварин

дослідних груп, які отримували добавку «В-глюкан» та «Біовір», була меншою на порядок, порівняно з контролем.

Відлучення від свиноматки носить стресовий характер для організму поросят. У такий період в організмі поросят активуються в першу чергу природні пристосувальні захисні механізми для подолання впливу негативних (понадпорогових) зовнішніх чинників. В результаті проведених досліджень було встановлено, що через 20 діб після відлучення, що відповідає стадії резистентності (за Сельє), виявлено зменшення кількості окремих представників мікробіоценозу в порожнині та пристінковому шарі слизової оболонки тонких і товстих кишок поросят К групи (таблиця 3.8). Використання добавки «В-глюкан» та «Біовір» у раціоні поросят з 5- до 45-добового віку сприяло стабілізації кількісного складу мікробіоти кишечника тварин через 20 діб після відлучення. На це вказують отримані результати, наведені у таблиці 3.8.

У порожнині клубової кишки поросят К групи кількість біфідобактерій складала $6,33 \pm 0,46 \lg \text{ КУО/г}$. Порівнюючи з періодом відлучення (28 доба життя) їх кількість в поросят К групи знижувалася на два порядки. У поросят Д₁ групи, що отримували з 5-добового віку добавку «В-глюкан», величина цього показника була на 24,5 % ($p < 0,05$) вищою, порівнянно з контролем. Через 20 діб після відлучення у порожнині клубової кишки поросят Д₂ групи, які отримували добавку «Біовір», кількість біфідобактерій була більшою на 34,6 % ($p < 0,01$), порівняно з тваринами К групи. Кількість лактобактерій в порожнині клубової кишки поросят К групи складала $5,29 \pm 0,64 \lg \text{ КУО/г}$. Отримані числові значення були на два порядки меншими, порівняно з 28 добою життя. Величина цього показника в поросят Д₁ групи перебувала на рівні контролю, в той час, коли в поросят Д₂ групи була на порядок вищою, порівняно з контролем, хоча вірогідних міжгрупових різниць виявлено не було. Кількість кишкової палички в просвіті клубової кишки поросят К групи складал $5,74 \pm 0,63 \lg \text{ КУО/г}$. Варто відзначити, що величина цього показника була вищою на два порядки,

порівняно з 28 добою життя. У тварин Д₁ і Д₂ групи кількість кишкової палички була на порядок вищою, порівняно з контролем, проте вірогідних міжгрупових різниць виявлено не було.

Таблиця 3.8

Динаміка складу основних мікроорганізмів кишечника поросят через 20 діб після відлучення при згодовуванні добавок, lg КУО/г (М±m, n=3)

Групи	Bifidobacterium spp.	Lactobacillus spp.	Escherichia spp.	Bacillus spp.
Клубова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	6,33±0,36	5,29±0,64	5,74±0,63	3,42±0,38
Д 1	7,88±0,78*	5,58±0,53	6,33±0,39	4,94±0,18*
Д 2	8,52±0,28**	6,22±0,88	6,85±0,67	3,73±0,68
Клубова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	6,59±0,34	5,53±0,24	6,64±0,22	3,40±0,45
Д 1	8,04±0,42*	6,74±0,09*	5,55±0,30*	5,68±0,22**
Д 2	9,69±0,35**	7,85±0,51**	5,07±0,39*	5,39±0,23**
Сліпа кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,82±0,48	6,74±0,43	6,56±0,44	3,31±0,79
Д 1	9,33±0,38*	7,13±0,48	6,04±0,51	3,59±0,32
Д 2	10,58±0,44**	7,34±0,56	7,24±0,28	4,55±0,35*
Сліпа кишка, пристінкова мікрофлора				
К	7,68±0,36	6,59±0,32	7,12±0,83	3,76±0,82
Д 1	9,83±0,48*	7,34±0,28	7,17±0,72	2,72±0,41*
Д 2	11,89±0,32**	8,52±0,34**	7,05±0,55	3,24±0,28
Ободова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	8,18±0,54	7,88±0,42	5,23±0,63	4,36±0,46
Д 1	9,46±0,52*	7,26±0,56	7,52±0,49**	3,15±0,34*
Д 2	11,21±0,74**	7,71±0,39	7,84±0,61**	3,56±0,42*
Ободова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	8,54±0,42	6,94±0,43	5,49±0,88	3,64±0,36
Д 1	10,55±0,20**	8,26±0,51*	7,23±0,44*	4,92±0,37*
Д 2	10,23±0,32*	8,17±0,24*	6,38±0,53*	4,70±0,27*

Що стосується бактерій роду *Bacillus*, то було встановлено, що в просвіті клубової кишки поросят К групи їх кількість складала 3,42±0,38 lg КУО/г, в поросят Д₁ групи – 4,94±0,18 lg КУО/г (різниця з контролем тут становила 44,4 % (p<0,01), в поросят Д₂ групи – 3,73±0,68 lg КУО/г. Отримані числові значення наближалися до періоду відлучення.

Аналізуючи видовий склад мікробіоти у пристінковому шарі мукози клубової кишки поросят К групи було встановлено, що кількість біфідобактерій тут складала $6,59 \pm 0,34 \lg \text{ КУО/г}$, що було менше на порядок, порівняно з 28 добою життя, в той час коли у тварин Д₁ і Д₂ груп їх кількість була вищою на 22,0 % ($p < 0,05$) і 47,0 % ($p < 0,01$). Через 20 діб після відлучення у пристінковому шарі мукози клубової кишки тварин К групи знижувалася на два порядки кількість лактобактерій, збільшувалася на чотири порядки кількість кишкової палички, порівняно з 28 добою життя, а кількість бацил залишалася на рівні періоду відлучення (28 доба життя). У поросят Д₁ і Д₂ груп виявлено вірогідне збільшення лактобактерій на 21,9% ($p < 0,05$) і 41,9 % ($p < 0,01$), зменшення кількості кишкової палички на 16,4 та 23,6 % ($p < 0,05$), а також зростання кількості бактерій роду *Bacillus* на 67,0 та 58,5 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем.

За результатами, наведеними у таблиці 3.8. встановлено, що у порожнині сліпої кишки поросят К групи кількість біфідобактерій складала $7,82 \pm 0,48 \lg \text{ КУО/г}$, що за числовим значенням наближалось до величини 28 доби життя. У цій ділянці кишок тварин Д₁ і Д₂ груп, яким з 5-добового віку згодовували добавку «В-глюкан» і «Біовір», виявлено вірогідне зростання кількості біфідобактерій відповідно на 19,3 % ($p < 0,05$) та 35,3 % ($p < 0,01$). Кількість лактобактерій у цьому відділі кишечника поросят К групи становила $6,74 \pm 0,43 \lg \text{ КУО/г}$, що за числовим значенням наближалось до величини 28 доби життя. У тварин Д₁ і Д₂ груп кількість молочнокислих бактерій була вищою на порядок без вірогідних змін по відношенню до контролю. Кількість кишкової палички у поросят К групи складала $6,56 \pm 0,44 \lg \text{ КУО/г}$, що було на порядок вище, порівняно з 28 добою життя. Кількість кишкової палички у тварин Д₁ і Д₂ груп залишалася без вірогідних змін у порівнянні з контролем. Що стосується бацил, то необхідно відмітити, що у поросят К групи числове значення цього показника складало $3,31 \pm 0,79 \lg \text{ КУО/г}$, що було на порядок вище, порівняно з 28 добою життя, в поросят Д₁ групи – перебувало на рівні контролю, в той час, коли в поросят Д₂ групи

було на 37,5 % ($p < 0,05$) більшою, порівняно з контролем.

Кількість базисних (пристінкових) біфідобактерій у сліпій кишці поросят К групи складала $7,68 \pm 0,36 \lg \text{ КУО/г}$, що було вище на порядок, порівняно з 28 добою життя. У тварин Д₁ групи їх кількість зростала на 28,0 % ($p < 0,05$), а у тварин Д₂ групи – на 54,8 % ($p < 0,01$) по відношенню до контролю. Натомість, кількість базисних (пристінкових) лактобактерій у сліпій кишці поросят К групи становила $6,59 \pm 0,32 \lg \text{ КУО/г}$, що не відрізнялося від поросят на 28 добу життя. У тварин Д₁ групи кількість лактобактерій була вищою на порядок без вірогідних змін, а у Д₂ групи зростала на 29,3 % ($p < 0,01$) по відношенню до контролю. Кількість кишкової палички у поросят К групи зростала на порядок, порівняно з періодом відлучення і складала $7,12 \pm 0,83 \lg \text{ КУО/г}$, у тварин Д₁ і Д₂ груп – перебувала на рівні контролю. Кількість бацил у поросят К групи знижувалася на два порядки, порівняно з періодом відлучення, і за числовим значенням перебувала на одному рівні з тваринами Д₂ групи, а у поросят Д₁ групи була нижчою на 27,7 % ($p < 0,05$).

У порожнині та у пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи кількість біфідобактерій перебувала в межах $8,18 \pm 0,54 - 8,54 \pm 0,42 \lg \text{ КУО/г}$, що було на порядок вище, порівняно з періодом відлучення. В поросят, які отримували добавку «В-глюкан», величина досліджуваного показника зростала на 15,6 % ($p < 0,05$) і 23,5 % ($p < 0,01$). У поросят Д₂ групи виявлено збільшення кількості біфідобактерій на 37,0 % ($p < 0,01$) і на 19,8 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. У порожнині та у пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи кількість лактобактерій складала відповідно $7,88 \pm 0,42$ та $6,94 \pm 0,43 \lg \text{ КУО/г}$, що за числовим значенням було нижче на порядок, порівняно з періодом відлучення. На цьому рівні перебувала кількість лактобактерій у порожнині ободової кишки поросят Д₁ і Д₂ груп. Натомість, у пристінковому шарі ободової кишки поросят дослідних груп кількість лактобактерій була вищою на 19,0 та 17,7 % ($p < 0,05$).

У порожнині та у пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи кількість кишкової палички перебувала в межах $5,23 \pm 0,63$ – $5,49 \pm 0,88$ lg КУО/г. порівнюючи з періодом відлучення їх кількість зменшувалася на два порядки у порожнині ободової кишки та зростала на порядок у пристінковому шарі ободової кишки. В поросят Д₁ і Д₂ груп величина досліджуваного показника була вищою в середньому на 49,9 % ($p < 0,01$) та 16,2 % ($p < 0,05$) відповідно, порівняно з контролем.

Що стосується бактерій роду *Bacillus*, то було встановлено, що в просвіті ободової кишки поросят К групи їх кількість складав $4,36 \pm 0,46$ lg КУО/г, що наближалось до періоду відлучення, а у поросят Д₁ і Д₂ груп була нижчою в середньому на 18,3% ($p < 0,05$), порівняно з контролем. У пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи кількість бацил становила $3,64 \pm 0,36$ lg КУО/г, що було менше на порядок, порівняно з періодом відлучення, в той час, коли у поросят Д₁ і Д₂ груп їх кількість зростала в середньому на 29,1 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем.

Згідно результатів досліджень, через 60 діб після відлучення не спостерігали тенденцію до збільшення кількості окремих мікроорганізмів (біфідо- і лактобактерій) кишечника поросят К групи, їх числові значення не наближались до величини цих показників поросят на 28 добу життя. В результаті проведених досліджень було встановлено, що згодовування добавки «В-глюкан» та «Біовір» сприяло збільшенню кількості основних представників мікробіоти у тонких та товстих кишках поросят Д₁ і Д₂ груп навіть після припинення їх згодовування (через 60 діб після відлучення), що вказує на пролонговану дію добавок в організмі тварин. Отримані результати наведені у таблиці 3.9.

Аналізуючи кількісний склад мікробіоти порожнини клубової кишки поросят К групи, варто відзначити, що кількість біфідо- та лактобактерій тут складала $6,53 \pm 0,41$ та $5,82 \pm 0,28$ lg КУО/г, що було на два порядки нижче, порівняно з періодом відлучення (28 доба життя). У поросят Д₁ групи величина досліджуваного показника була вищою на порядок без

виявлених вірогідних міжгрупових змін у числових значеннях.

Таблиця 3.9

Динаміка складу основних мікроорганізмів кишечника поросят через 60 діб після відлучення при згодовуванні добавок, lg КУО/г (M±m, n=3)

Групи	Bifidobacterium spp.	Lactobacillus spp.	Escherichia spp.	Bacillus spp.
Клубова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	6,53±0,41	5,82±0,28	4,56±0,36	3,94±0,52
Д 1	7,27±0,64	6,02±0,60	4,62±0,68	2,54±0,47*
Д 2	8,15±0,30*	7,15±0,29*	5,86±0,66	2,87±0,43*
Клубова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	5,46±0,72	6,94±0,48	4,39±0,54	2,73±0,51
Д 1	5,59±0,32	6,57±0,32	5,88±0,72	2,94±0,48
Д 2	6,71±0,64	7,02±0,60	4,33±0,62	2,59±0,32
Сліпа кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,34±0,72	6,56±0,42	4,95±0,69	2,56±0,42
Д 1	8,75±0,54	7,87±0,40	5,96±0,66	3,70±0,67
Д 2	9,53±0,26**	8,70±0,37*	5,56±0,42	3,88±0,72
Сліпа кишка, пристінкова мікрофлора				
К	5,33±0,52	7,13±0,44	5,88±0,76	3,06±0,54
Д 1	6,29±1,18	7,02±0,43	3,84±0,55*	3,14±0,80
Д 2	6,21±0,64	8,42±0,38*	4,58±0,64	3,29±0,71
Ободова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,89±0,43	7,53±0,60	3,09±0,76	3,26±0,81
Д 1	8,85±1,23	6,92±0,92	4,52±0,28*	3,17±0,45
Д 2	9,14±0,35*	7,53±0,60	3,89±0,64	2,57±0,87
Ободова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	7,01±0,14	6,29±1,18	5,85±1,23	3,14±0,64
Д 1	9,99±0,23**	7,97±0,95	4,29±0,33	4,05±0,55
Д 2	8,83±0,58*	6,20±0,65	4,33±0,56	3,89±0,43

У поросят Д₂ групи кількість біфідо- і лактобактерій збільшувалася на 24,8 % (p<0,05) і 22,8 % (p<0,05), порівняно з контролем. Кількість кишкової палички у порожнині клубової кишки поросят К групи становила 4,56±0,36 lg КУО/г, що наближалось до величини 28 доби життя, у поросят Д₁ групи – перебувала на рівні контролю, у поросят Д₂ групи – підвищувалася на порядок без вірогідних змін по відношенню контролю. Що стосується бацил, то у порожнині клубової кишки поросят К групи їх кількість

складала $3,94 \pm 0,52 \lg \text{ КУО/г}$, що було на порядок менше, порівняно з періодом відлучення, тоді коли в поросят D_1 і D_2 груп кількість бацил знижувалася в середньому на 27,1 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем.

У пристінковому шарі слизової оболонки клубової кишки поросят К групи, порівняно з періодом відлучення, кількість біфідобактерій була на два порядки нижчою, кількість лактобактерій і бацил – на порядок, а кількість кишкової палички зростала на два порядки. Що стосується поросят дослідних груп, то вірогідних міжгрупових різниць у кількості основних представників мікробіоти через 60 діб після відлучення виявлено не було. У поросят D_1 групи кількість біфідо- і лактобактерій, бацил перебувала на рівні контролю. У поросят D_2 групи кількість біфідо- і лактобактерій була на порядок вищою, порівняно з контролем, а кількість кишкової палички і бацил – на рівні контролю.

З таблиці 3.9. бачимо, що кількість біфідо- і лактобактерій у порожнині сліпої кишки поросят К групи становила $7,34 \pm 0,72$ і $6,56 \pm 0,42 \lg \text{ КУО/г}$, що наближалось до величини поросят 28-добового віку. В поросят D_1 групи кількість біфідо- і лактобактерій підвищувався на порядок без вірогідних змін по відношенню контролю, у тварин D_1 групи збільшилася на 29,8 % ($p < 0,01$) і 32,6% ($p < 0,05$). Кількість кишкової палички в поросят К групи зменшилася на порядок, а кількість бацил залишалася на рівні величини цього показника на 28 добу життя. Кількість кишкової палички та бацил в тварин D_1 і D_2 груп була на порядок вищою, порівняно з контролем, без виявлених вірогідних міжгрупових змін.

У пристінковому шарі сліпої кишки поросят К групи кількість біфідобактерій складала $5,33 \pm 0,52 \lg \text{ КУО/г}$, що було на порядок нижче, порівняно з поросятами 28-добового віку. У поросят D_1 і D_2 груп величина цього показника підвищувалася на порядок. Кількість лактобактерій у поросят К групи зростала на порядок, порівняно з періодом відлучення. В тварин D_1 групи була в межах контролю, у тварин D_2 групи зростала на 18,1 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Кількість кишкової палички у

поросят К групи складала $5,88 \pm 0,76 \lg \text{ КУО/г}$, що було на порядок менше, порівняно з періодом відлучення, у поросят Д₁ групи була нижчою на 34,7 % ($p < 0,05$), у Д₂ групи – була на порядок нижчою, порівняно з контролем. Кількість бацил у поросят К групи знижувалася на два порядки, порівняно з періодом відлучення, а у тварин Д₁ і Д₂ груп перебувала на рівні контролю.

У порожнині та пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи кількість біфідобактерій перебувала в межах $7,01 \pm 0,14 - 7,89 \pm 0,43 \lg \text{ КУО/г}$, що за числовим значенням наближалось до поросят 28-добового віку. У поросят Д₁ групи кількість біфідобактерій зростала у пристінковому шарі на 42,5 % ($p < 0,01$). У поросят Д₂ групи виявлено збільшення кількості порожнинних і мукозних біфідобактерій відповідно на 15,8 % ($p < 0,05$) та 26,0 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Кількість порожнинних та мукозних лактобактерій у поросят К групи у цьому відділі кишок була нижчою на порядок, порівняно з періодом відлучення. У тварин Д₁ і Д₂ групи у цьому відділі кишок не виявлено вірогідних міжгрупових різниць у кількості порожнинних та мукозних лактобактерій. Кількість кишкової палички у порожнині ободової кишки поросят К групи складала $3,09 \pm 0,76 \lg \text{ КУО/г}$, що було нижчим на чотири порядки, порівняно з періодом відлучення; у поросят Д₁ групи зростала на 46,3 % ($p < 0,01$), у поросят Д₂ групи – залишалася на рівні контролю. Натомість, у пристінковому шарі мукози ободової кишки кількість кишкової палички у поросят К групи зростала на порядок, порівняно з періодом відлучення, і складала $5,85 \pm 1,23 \lg \text{ КУО/г}$, у тварин Д₁ і Д₂ групи – була нижчою на порядок. Кількість бацил у порожнині та пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи була нижчою на порядок, порівняно з періодом відлучення. У тварин Д₁ і Д₂ груп кількість бацил була нижчою на порядок, порівняно з контролем.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновок про те, що у період відлучення (28 доба життя) у тонких та товстих кишках поросят К групи кількість основних представників мікробіоти (біфідо- і лактобактерії, кишкова паличка, бацили) перебуває у межах, визначених для даного віку

тварин, що є ознакою сформованого мікробіоценозу, клінічно здорових тварин та вказує на достатній рівень адаптаційних реакцій їх організму. Через 20 діб після відлучення виявлено зниження кількості біфідо- і лактобактерій, а також зростання кількості кишкової палички в середньому на два порядки у порожнині та у пристінковому шарі насамперед клубової кишки поросят К групи. Через 60 діб після відлучення отримані числові значення не наближалися до величини тварин 28-добового віку. Згодовування тваринам добавки «В-глюкан» та «Біовір» з 5- до 45-добового віку сприяє підвищенню кількості біфідо- і лактобактерій та позитивній динаміці кількості кишкової палички у різних відділах кишечника поросят на 28 добу життя, а також через 20 і 60 діб після відлучення, що вказує на пролонговану дію добавок в організмі поросят за дії стресу. При аналізі експериментального матеріалу визначено більш позитивний ефект від застосування добавки «Біовір» для підвищення адаптогенезу макробіоти кишечника поросят за дії стресу.

Результати досліджень були основою для написання патенту України на корисну модель [137].

3.2.2. Морфофункціональні особливості імунних структур кишечника поросят на різних стадіях стресу за використання добавок «В-глюкан» та «Біовір».

Як відомо, кишкова мікрофлора разом з епітеліальним слизом формує мікробнотканинний комплекс, формуючи перший захисний бар'єр проти антигенів, котрі потрапляють в організм з кормом та повітрям [221]. Лімфоїдна тканина, асоційована зі слизовою оболонкою ШКТ, є визначальною в імунних реакціях на рівні травного каналу [222]. Будучи паренхімою імунних структур, лімфоїдна тканина залежно від її організації та локалізації у кишечнику поросят представлена міжепітеліальними лімфоцитами, поодинокими лімфоїдними вузликами різного ступеня

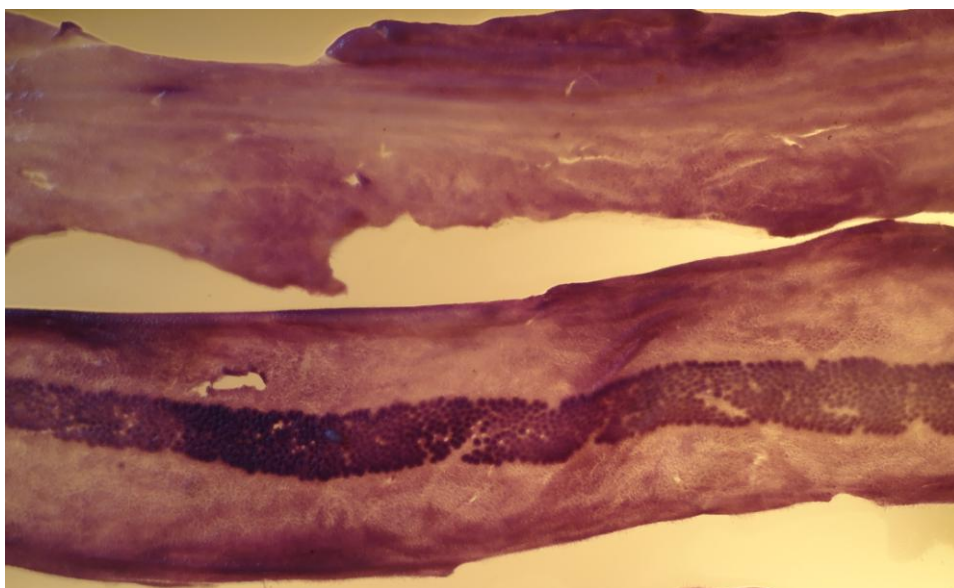
розвитку, пейєровими бляшками та дифузною лімфоїдною тканиною [224].

За результатами проведених макроскопічних досліджень у кишечнику поросят розрізняли поодинокі лімфоїдні вузлики (ЛВ) та лімфоїдні агрегації – пейєрові бляшки (ПБ). Отримані нами результати вказують на те, що у тонких кишках поросят 28-добового віку макроскопічно поодинокі ЛВ не реєструвалися, тоді як за даними літератури, у поросят 45-та 60-добового віку в товщі стінки каудальної ділянки тонких кишок містилася велика кількість вузликів різних розмірів [71, 72]. Можливо, поодинокі ЛВ у поросят 28-добового віку були дрібні і розташовувалися у підслизовій основі слизової оболонки, тому не профарбовувалися відповідними барвниками і не реєструвалися макроскопічно. Що стосується ПБ, то у поросят 28-добового віку бляшки реєструвалися виключно у порожній та клубовій кишці. Зокрема, у період відлучення (28 доба життя) в тонких кишках поросят К, Д₁ і Д₂ груп функціонувала одна довга ПБ (з літературних джерел єюно-ілеальна ПБ). За своєю структурою та формою єюно-ілеальна ПБ поросят К, Д₁ і Д₂ груп була схожою, починалася в каудальній частині порожньої кишки і продовжувалася у клубовій кишці (рис. 3.1). ПБ локалізувалася на протилежній від брижі стороні. Отримані нами дані стосовно топографії єюно-ілеальної ПБ узгоджуються з даними літератури [141, 226].

В поросят К групи у початковій частині ширина бляшки складала в середньому $2,25 \pm 0,10$ см, займаючи серединне положення відносно діаметру кишки. У середній частині її ширина складала $1,10 \pm 0,09$ см. Кінцева частина єюно-ілеальної ПБ була вузької клиновидної форми, тут її ширина складала $0,9 \pm 0,05$ см. Протяжність бляшки складала $109,34 \pm 8,95$ см. У складі бляшки виділяли куполоподібні лімфатичні вузлики, які добре профарбовувалися барвниками (рис.3.2). Вузлики розташовувалися щільно, а їх форма надавала бляшці горбкуватого вигляду. Навколо єюно-ілеальної ПБ поросят К групи на всій її протяжності ми не виявляли поодиноких ЛВ.



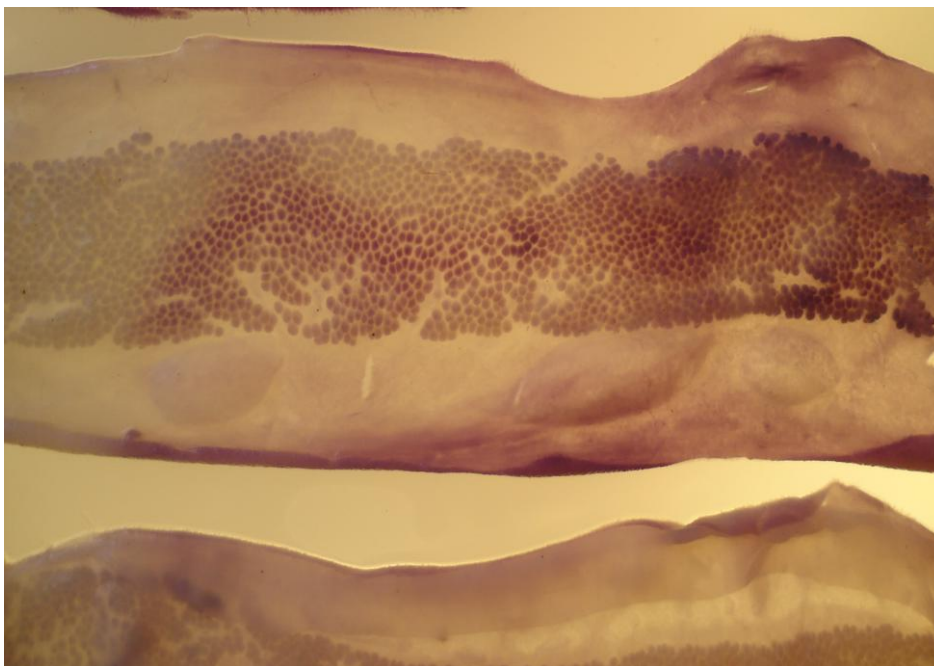
«Рисунок 3.1 – Єюно-ілеальна ПБ поросят К групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».



«Рисунок 3.2 – Куполоподібні ЛВ єюно-ілеальної ПБ поросят К групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

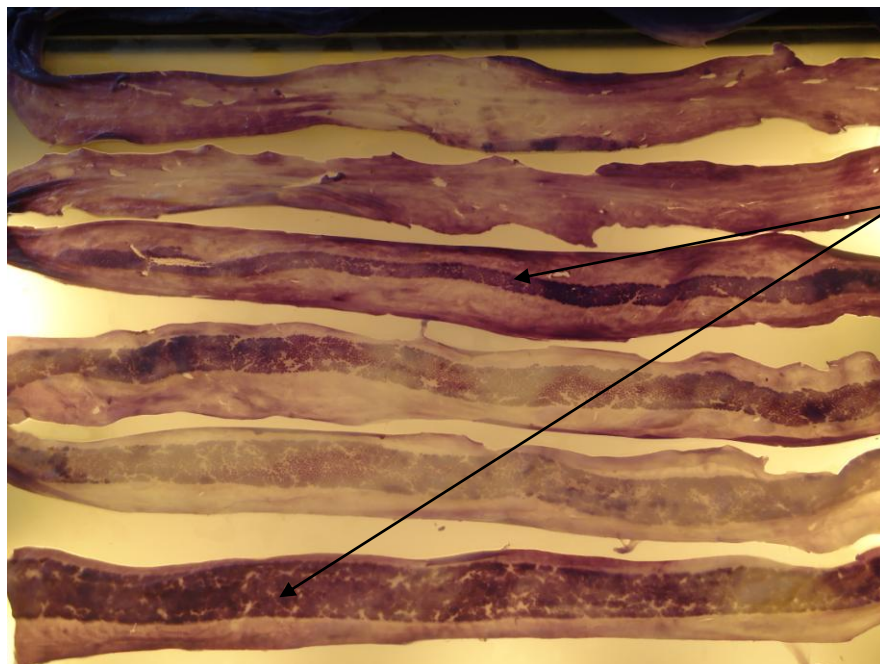
У поросят Д₁ групи, які отримували добавку «В-глюкан», у початковій частині ширина єюно-ілеальної ПБ складала в середньому $2,30 \pm 0,14$ см, у середній і кінцевій частині її ширина складала відповідно $1,10 \pm 0,10$ см і $0,8 \pm 0,07$ см. Протяжність бляшки складала $125,34 \pm 10,76$ см. Єюно-ілеальна

ПБ мала стрічкоподібну форму, з нерівними посіченими краями. Куполоподібні ЛВ у її складі розташовувалися щільно, проте інтенсивність їх фарбування була різною в початковій та кінцевій частині бляшки (рис.3.3).

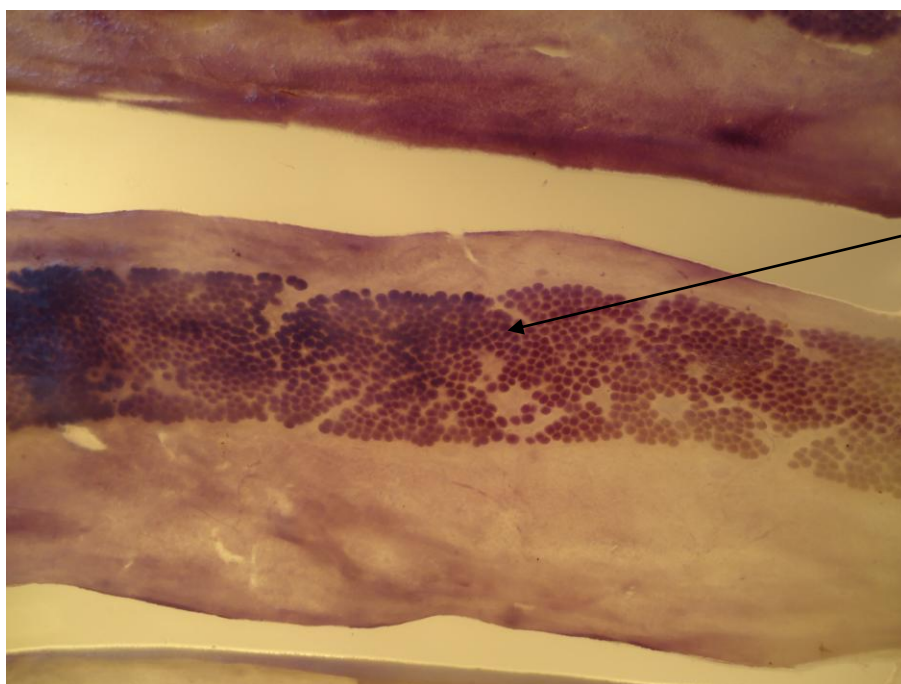


«Рисунок 3.3 – Куполоподібні ЛВ єюно-ілеальної ПБ поросят Д₁ групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

У поросят Д₂ групи, які отримували добавку «Біовір», у початковій частині ширина бляшки складала в середньому $2,40 \pm 0,11$ см, у кінцевій частині – $1,0 \pm 0,09$ см. Бляшка не переривалася, а її протяжність складала $118,59 \pm 16,07$ см (рис. 3.4). Що стосується куполоподібних вузликів єюно-ілеальної ПБ поросят Д₂ групи, то необхідно відмітити, що на 28 добу життя їх кількість була дещо меншою, порівняно з К групою поросят, проте вони були великі, крупні, інтенсивно фарбувалися, що вказувало на їх топографічну характеристику: всі вузлики, що добре профарбовуються, розміщувались у верхніх шарах слизової оболонки (рис. 3.5).



«Рисунок 3.4 – Єюно-ілеальна ПБ поросят Д₂ групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

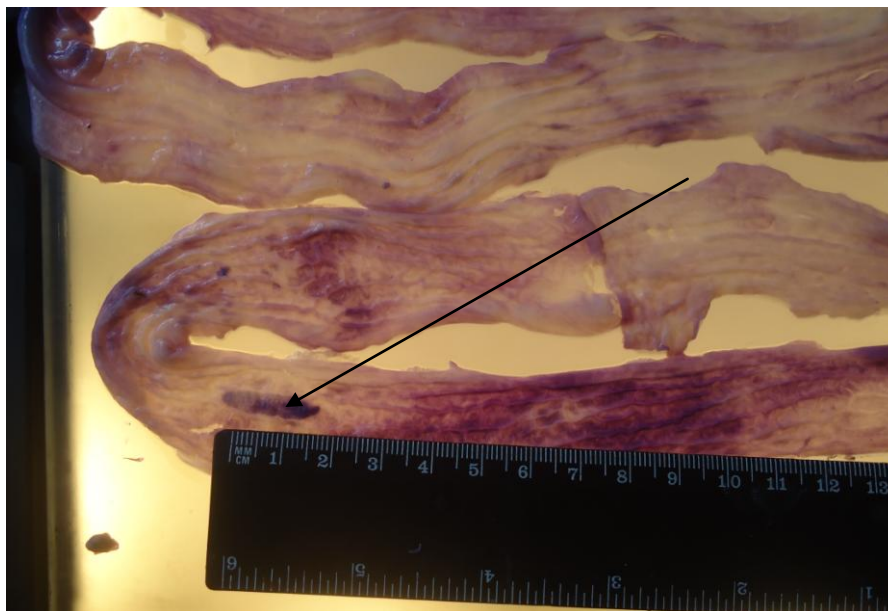


«Рисунок 3.5 – Куполоподібні ЛВ єюно-ілеальної ПБ поросят Д₂ групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

Крім єюно-ілеальної ПБ у слизовій оболонці порожньої та клубової кишок поросят на 28 добу життя (період відлучення) розміщувалися дрібні

ПБ. Бляшки були видовженої форми, з рівними краями, не широкі, знаходилися на протилежному від брижі боці, у їх структурі важко було розрізнити окремі вузлики на макроскопічному рівні. Очевидно, їх конструкція включала ще й дифузну лімфоїдну тканину, за рахунок якої формувалася бляшка. Така структура дрібних бляшок, яка відрізнялася від структури єюно-ілеальної ПБ, може вказувати на різне функціональне призначення бляшок.

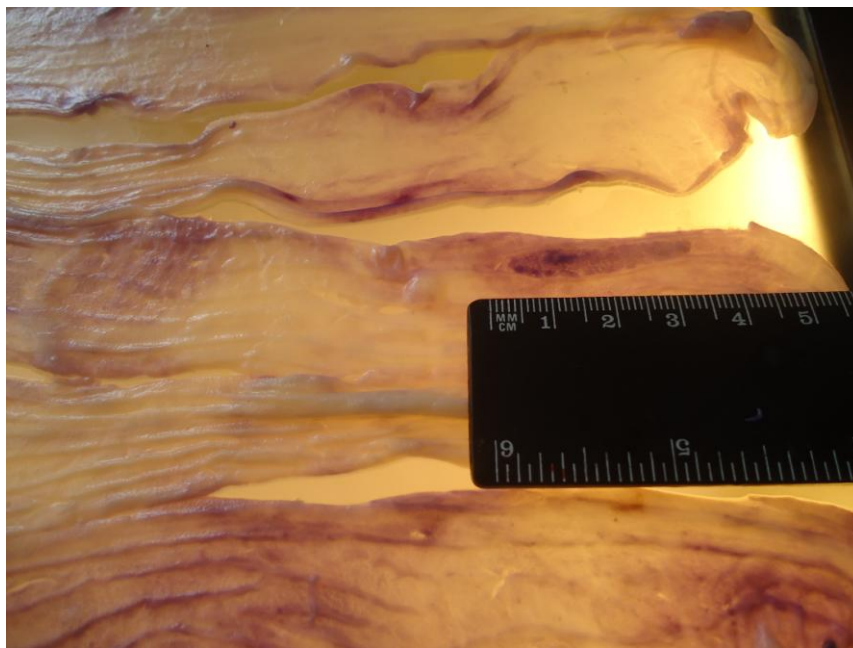
Встановлено, що у поросят К групи кількість дрібних ПБ у порожній та клубовій кишці становила $18,35 \pm 0,19$ шт. На самому початку порожньої кишки поросят К групи довжина бляшок становила від $4,60 \pm 0,08$ см до $9,70 \pm 0,11$ см. Відстань між дрібними ПБ перебувала в межах від $60,73 \pm 13,40$ см до $95,20 \pm 19,80$ см. До початку єюно-ілеальної ПБ довжина дрібних бляшок зменшувалася в середньому до $2,05 \pm 0,10$ см, а проміжки між ними скорочувалися до $40,57 \pm 11,30$ см. У клубовій кишці після закінчення єюно-ілеальної ПБ виявлялися дрібні ПБ довжиною $1,80 \pm 0,07$ см, а відстань між ними складала $25,70 \pm 9,50$ см (рис. 3.6).



«Рисунок 3.6 – Дрібні ПБ у клубовій кишці поросят К групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

За результатами проведених досліджень, у поросят Д₁ групи, які

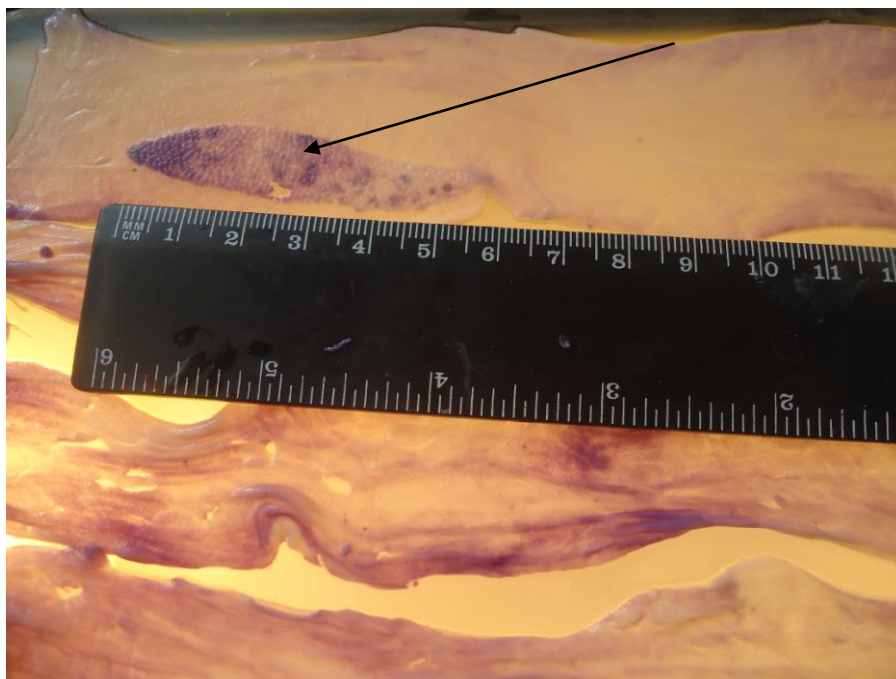
отримували добавку «В-глюкан», кількість дрібних ПБ у порожній та клубовій кишці становила $15,50 \pm 0,12$ шт. На самому початку порожньої кишки поросят К групи довжина бляшок становила $5,40 \pm 0,11$ см з поступовим зменшенням довжини ПБ до $3,04 \pm 0,12$ см (рис. 3.7). Відстань між дрібними ПБ по довжині кишки варіювала від $95,40 \pm 12,10$ см до $59,70 \pm 15,07$ см. У клубовій кишці виявлялися дрібні ПБ довжиною $1,27 \pm 0,08$ см, а відстань між ними до $18,90 \pm 4,70$ см.



«Рисунок 3.7 – Дрібні ПБ клубової кишки поросят Д₁ групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

У відібраних для дослідження поросят Д₂ групи які отримували добавку «Біовір», кількість дрібних ПБ у порожній та клубовій кишці становила $20,23 \pm 0,17$ шт. На самому початку порожньої кишки поросят Д₂ групи довжина бляшок становила від $5,78 \pm 0,08$ см до $10,56 \pm 0,10$ см (рис. 3.8). У бляшках можна було розрізнити окремі куполоподібні вузлики. При цьому, між ними виявлялися ПБ довжиною $1,75 \pm 0,09$ см. По довжині кишки відстань між дрібними ПБ варіювала від $81,56 \pm 15,67$ см до $102,34 \pm 21,50$ см. Поступово, до початку єюно-ілеальної ПБ довжина дрібних бляшок зменшувалася в середньому до $2,40 \pm 0,10$ см, а проміжки між ними скорочувалися до $35,94 \pm 9,18$ см. У клубовій кишці після закінчення єюно-

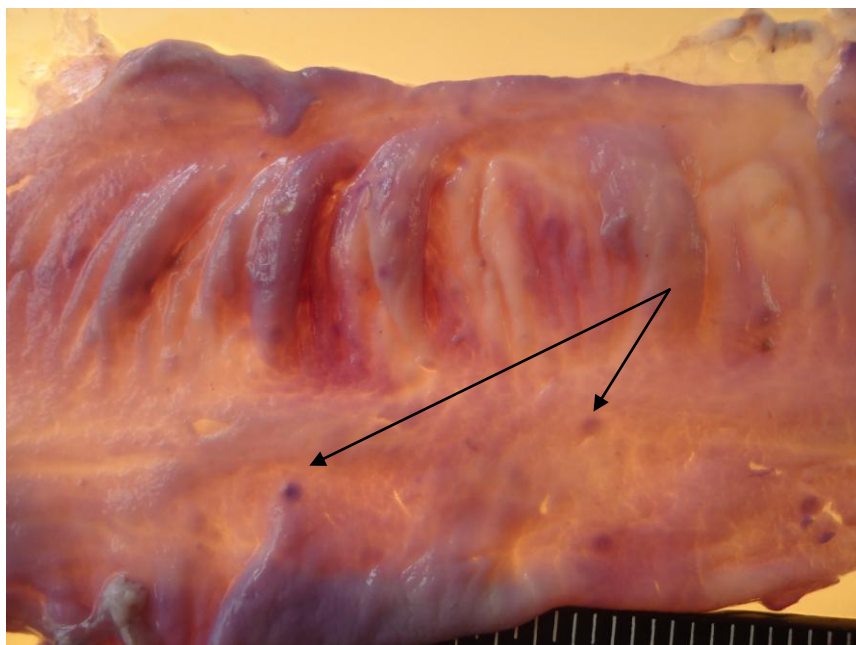
ілеальної ПБ виявлялися дрібні ПБ довжиною $2,25 \pm 0,08$ см, а відстань між ними варіювала від $31,69 \pm 6,50$ см до $2,58 \pm 0,07$ см.



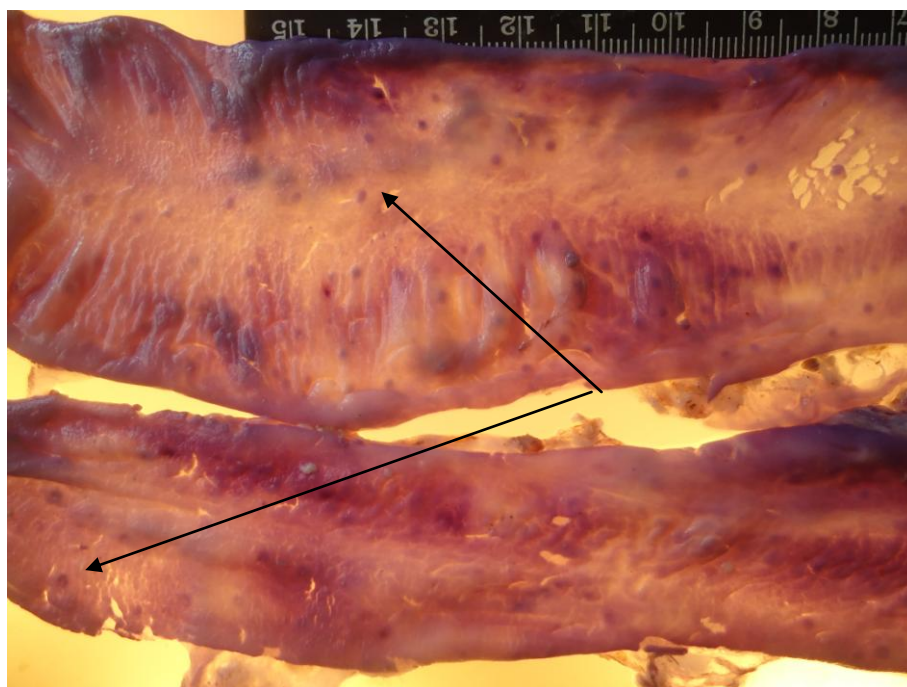
«Рисунок 3.8 – Дрібні ПБ клубової кишки поросят Д₂ групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

Досліджуючи імунні структури товстих кишок поросят К, Д₁ і Д₂ групи на 28 добу життя на макроскопічному рівні, відмічали наявність поодиноких ЛВ, при цьому куполоподібні ЛВ були горбкуваті і добре фарбувалися, в той час коли ЛВ, розташовані очевидно у підслизовій оболонці фарбувалися менш інтенсивно і не підіймали поверхню слизової оболонки. Встановлено, що ЛВ розміщувалися як на протилежній від брижі стороні сліпої та ободової кишок, так і на брижовій, при цьому на брижовій ділянці кишок їх було менше. Сліпа кишка, як відомо, у свиней являє собою відросток, який сліпо закінчується [79]. Рельєф поверхні сліпої кишки нерівномірний, містить тонкостінні кишень і тяжі. У цих кишнях слизової оболонки сліпої кишки поросят К групи на 28 добу життя кількість куполоподібних поодиноких ЛВ складала $10,50 \pm 0,08$ шт на 16 см^2 (рис.9). У поросят Д₁ групи їх кількість не перевищувала тварин К групи. У поросят Д₂ групи кількість куполоподібних поодиноких ЛВ складала в середньому $17,67 \pm 0,14$ шт на 16 см^2 (рис.3.10).

Кількість поодиноких ЛВ в каудальному напрямку до ободової кишки та в ободовій кишці поросят усіх груп на 28 добу життя збільшувалася.



«Рисунок 3.9 – ЛВ сліпої кишки поросят К групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

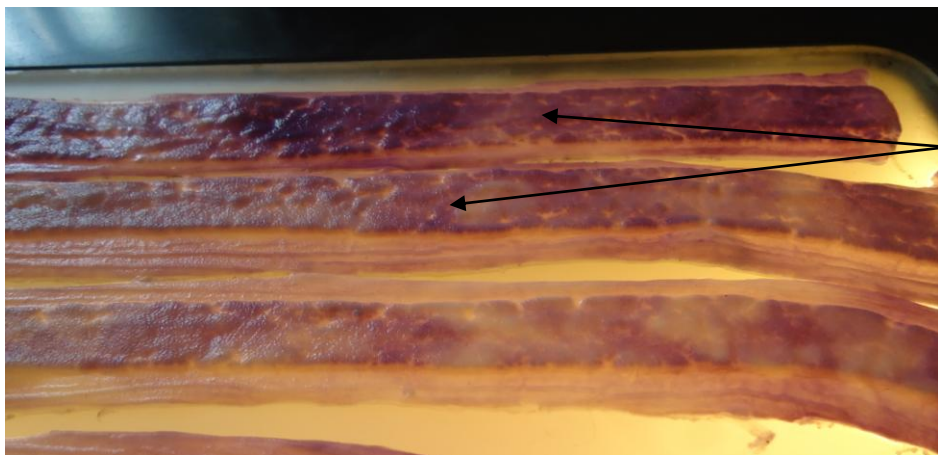


«Рисунок 3.10 – ЛВ сліпої кишки поросят Д₂ групи (28 доба життя). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

Як відомо, стрес – це синдром, реакції якого взаємно скоординовані,

за певних умов з ним пов'язаний перехід фізіологічних пристосувальних реакцій у патологічні процеси [229, 260]. Реакція організму на дію стрес-фактора носить системний характер, який залучає перебудову роботи усіх органів. Оскільки фактор відлучення поросят супроводжується зміною годівлі, то в першу чергу змінюється функціонування органів травлення, що включає не тільки інтенсивність гідролітичних і ферментативних процесів, функціонування мікробіоти, а й реактивності лімфоїдної тканини, асоційованої зі слизовою оболонкою.

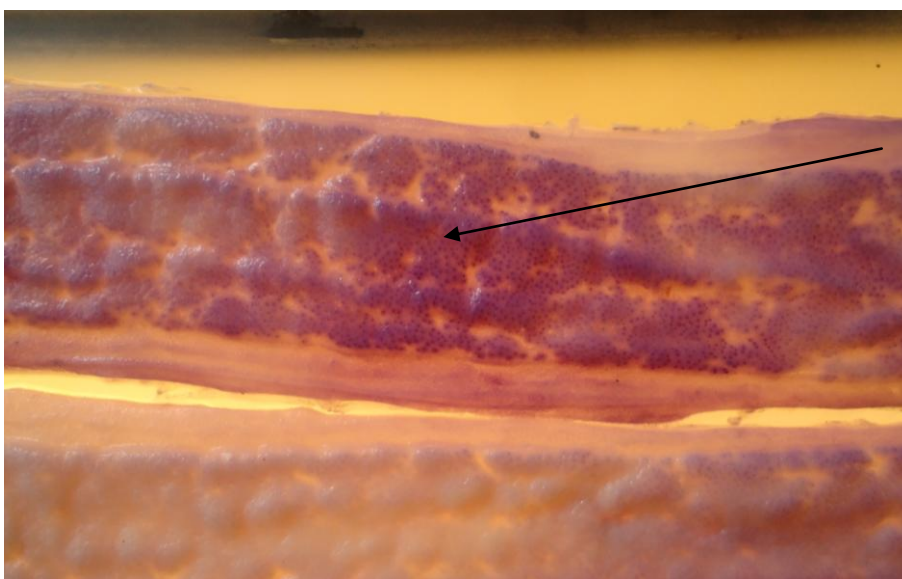
Нами встановлено, що через 20 діб після відлучення у поросят К групи єюно-ілеальна ПБ займала значну частину тонких кишок, була широка і масивна. У початковій частині її ширина складала в середньому $2,64 \pm 0,10$ см, у кінцевій частині – $1,1 \pm 0,08$ см. Дефектів у структурі бляшки на макроскопічному рівні виявлено не було, бляшка не переривалася, а її протяжність складала в середньому по групі $123,87 \pm 19,50$ см. Лімфоїдна тканина у складі єюно-ілеальної ПБ тонких кишок поросят К групи очевидно розміщувалася не тільки у слизовій і підслизовій основі слизової оболонки, а й вросла у м'язову оболонку кишок, оскільки макроскопічно формувала на поверхні слизової оболонки тонких кишок товстий суцільний тяж. Краї бляшки формували валик, який чітко відмежовував територію бляшки від слизової оболонки самих кишок (рис. 3.11).



«Рисунок 3.11 – Єюно-ілеальна ПБ поросят К групи (20 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

Разом з тим, необхідно відмітити, що на макроскопічному рівні у структурі бляшки поросят К групи через 20 діб після відлучення практично не розрізнялися окремі вузлики чи їх куполоподібні варіанти. Вузлики не фарбувалися барвниками, що могло вказувати на глибоке їх розташування у мязовій оболонці тонких кишок або на те, що основою єюно-ілеальної ПБ були не вузлики, а дифузна лімфоїдна тканина.

За результатами проведених досліджень, у поросят Д₁ групи, які отримували добавку «В-глюкан», через 20 діб після відлучення довжина єюно-ілеальної ПБ становила в середньому $173,76 \pm 25,12$ см. У початковій частині її ширина складала в середньому $2,01 \pm 0,07$ см, у кінцевій частині – $1,5 \pm 0,08$ см. Порівняно з К групою тварин, єюно-ілеальна ПБ поросят Д₁ групи була значно довшою, проте практично однаковою по ширині, як у початковій, так і у кінцевій частині. Дефектів у структурній організації бляшки поросят Д₁ групи на макроскопічному рівні не виявляли. За своєю анатомічною структурою та топографією бляшка була схожою до поросят К групи, проте морфологічно у її товщі можна було розрізнити окремі куполоподібні вузлики, які добре фарбувалися (рис. 3.12). Дифузна лімфоїдна тканина місцями не заповнювали проміжки між вузликами, тому в бляшці виявлялися вільні поля.



«Рисунок 3.12 – Єюно-ілеальна ПБ поросят Д₁ групи (20 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

У поросят D_2 групи, які отримували добавку «Біовір», через 20 діб після відлучення довжина єюно-ілеальної ПБ становила в середньому $135,49 \pm 21,40$ см. У початковій частині її ширина складала в середньому $2,78 \pm 0,13$ см, у кінцевій частині – $0,97 \pm 0,06$ см. Порівняно з К групою тварин, єюно-ілеальна ПБ поросят D_2 групи була довшою та масивною у краніальній частині і вузькою у каудальній частині (рис. 3.13). Структура, межі, краї, топографічні характеристики бляшки поросят D_2 групи були схожими до тварин D_1 групи. Що стосується морфологічних особливостей, то варто відмітити, що куполоподібні вузлики формували основу єюно-ілеальної ПБ поросят D_2 групи, вони добре фарбувалися і їх можна було розрізнити у структурі бляшки на всьому її протязі. Кінцева частина бляшки поросят D_2 групи формувалася виключно з куполоподібних вузликів, які щільно розташовувалася, вільних не зафарбованих полів тут не виявлялося



«Рисунок 3.13 – Єюно-ілеальна ПБ поросят D_2 групи (20 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

Досліджуючи дрібні ПБ у порожній та клубовій кишці поросят К групи через 20 діб після відлучення, не було виявлено специфічних дефектів у їх будові. Кількість дрібних ПБ тут складала в середньому по групі

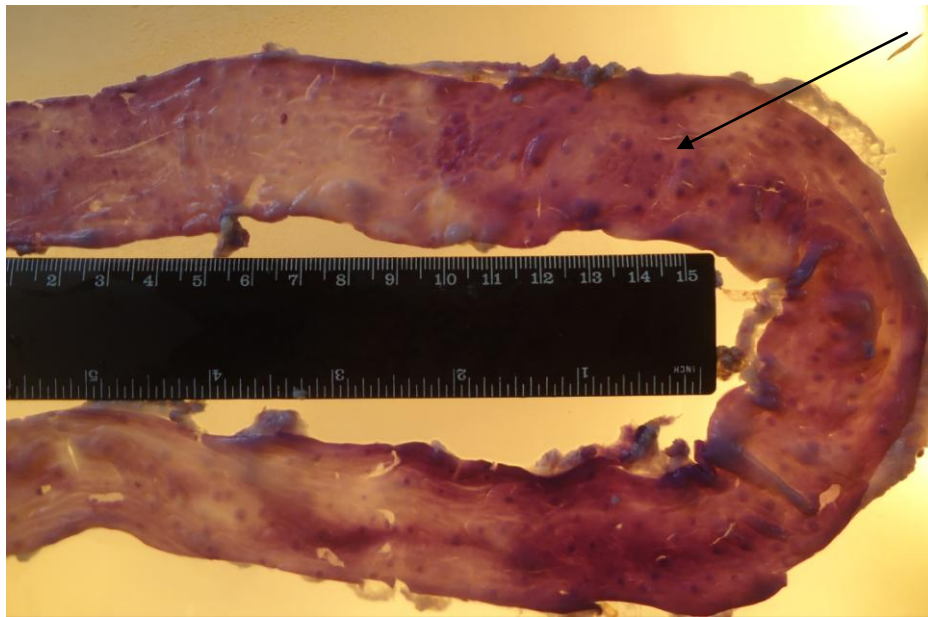
23,58±4,38 шт. У поросят Д₁ і Д₂ групи їх кількість складала відповідно 20,17±6,71 шт та 27,20±5,90 шт. Дрібні ПБ у порожній та клубовій кишці тварин усіх груп розташовувалися до та після єюно-ілеальної ПБ.

Досліджуючи імунні структури товстих кишок поросят К групи через 20 діб після відлучення, відзначали наявність куполоподібних вузликів у слизовій оболонці сліпої та ободової кишки. Проте, варто відмітити, що на макроскопічному рівні в окремих ділянках товстих кишок поросят К групи вузлики фарбувалися менш інтенсивно, порівнюючи з тваринами дослідних груп (рис. 3.14).



«Рисунок 3.14 – Поодинокі ЛВ сліпої кишки поросят К групи (20 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

У тварин Д₁ групи через 20 діб після відлучення щільність розташування поодиноких ЛВ в слизовій оболонці сліпої та ободової кишки збільшувалася у каудальному напрямку (рис. 3.15). У тварин Д₂ групи куполоподібні ЛВ розташовувалися не тільки в ободовій, але і у прямій кишці (рис. 3.16).



«Рисунок 3.15 – Поодинокі ЛВ сліпої кишки поросят Д₁ групи (20 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

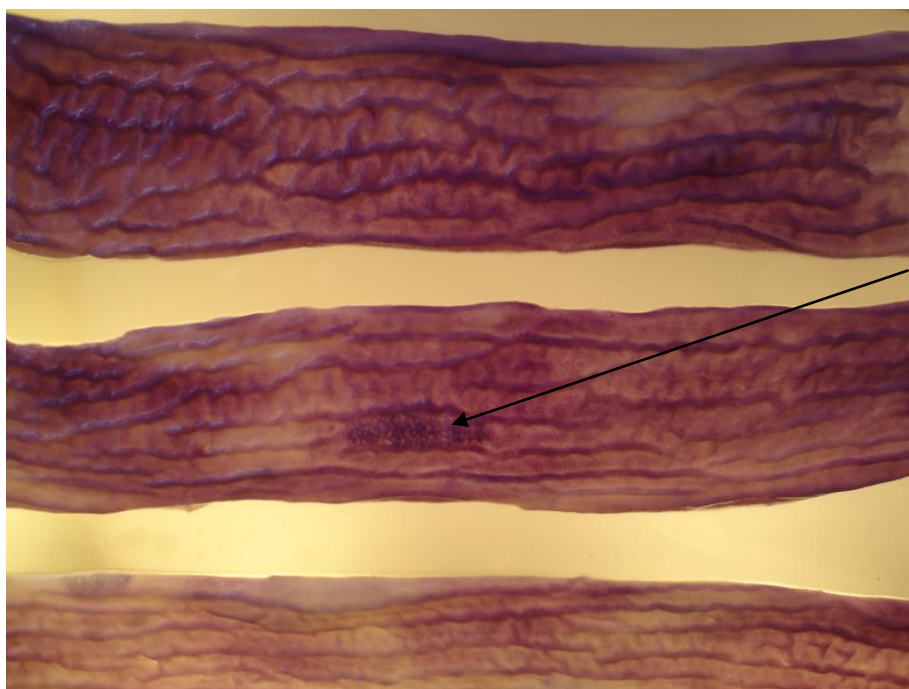


«Рисунок 3.16 – Поодинокі ЛВ сліпої і прямої кишки поросят Д₂ групи (20 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

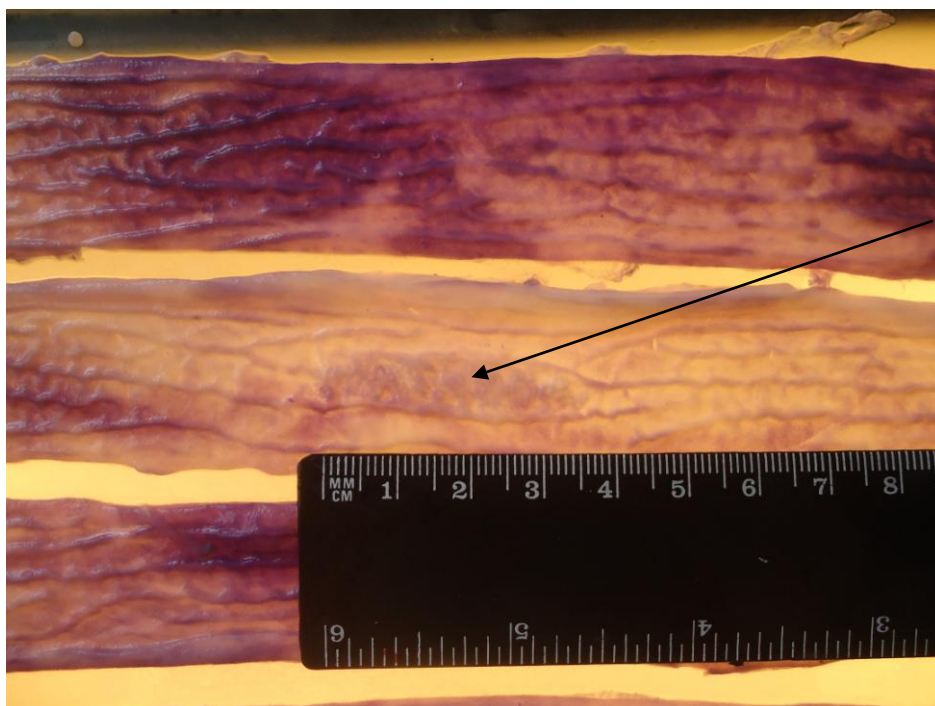
Встановлено, що через 60 діб після відлучення довжина єюно-ілеальної ПБ в середньому у поросят К групи складала $145,60 \pm 17,31$ см, у тварин Д₁ групи – $160,70 \pm 28,70$ см, у тварин Д₂ групи – $140,26 \pm 22,98$ см.

Макроскопічно, дефектів у структурі бляшки поросят усіх груп виявлено не було. Структура, топографічні характеристики, морфологічні особливості єюно-ілеальної ПБ були горбкуваті як у поросят різних груп через 20 діб після відлучення, що могло вказувати на завершення її формування у поросят до 90-добового віку. Кількість дрібних ПБ у порожній і клубовій кишці поросят К, Д₁ і Д₂ груп не перевищувала їх величину на 20 добу після відлучення.

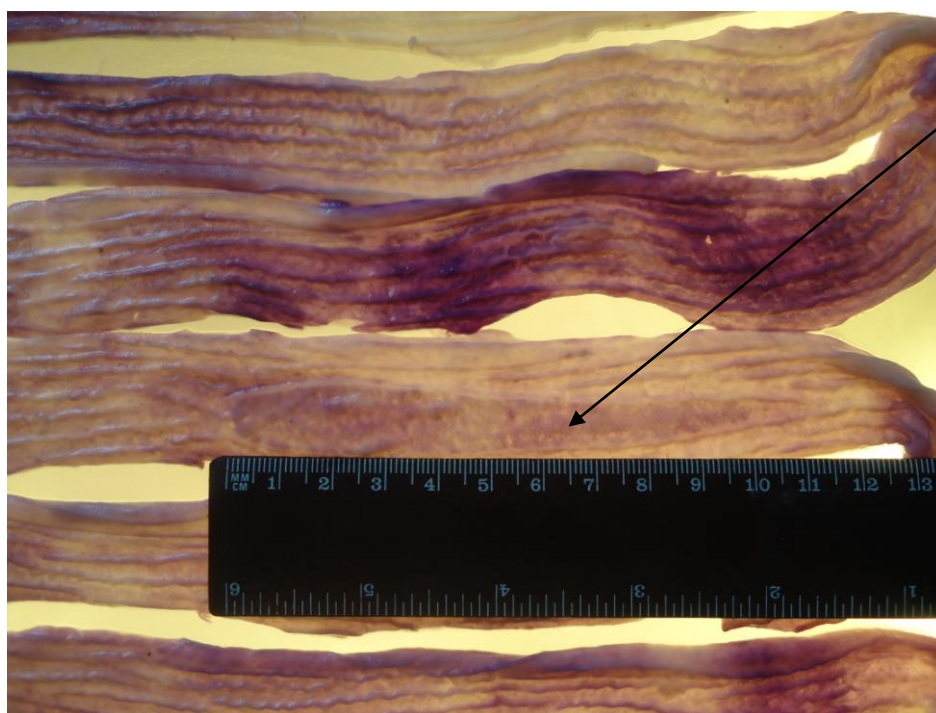
Проте, через 60 діб після відлучення у поросят К, Д₁ і Д₂ групи у клубовій кишці серед дрібних ПБ нами реєструвались нетипові бляшки, які розташовувалися у складках слизової оболонки, не мали власних меж і країв (рис. 3.17). У їх структурі куполоподібні вузлики не виявлялися, за рахунок чого бляшки не підіймалися над поверхнею слизової оболонки і не виявлялися у вигляді нашарувань. Такі ПБ слабо фарбувалися, що, як можна припустити, могло вказувати на те, що їх основу формувала дифузна лімфоїдна тканина, а вузлики могли розташовуватись глибоко у підслизовій основі слизової оболонки.



«Рисунок 3.17 – ПБ клубової кишки поросят К групи (60 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».



«Рисунок 3.18 – ПБ клубової кишки поросят Д₁ групи (60 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».



«Рисунок 3.19 – ПБ клубової кишки поросят Д₂ групи (60 доба після відлучення). Макропрепарат, фарб. за Хелман».

Можливо, поява таких бляшок може свідчити про реакцію лімфоїдної

тканини слизової оболонки на дію стресу-відлучення, що, як уже вказувалося, пов'язано зі зміною годівлі та адаптацією травної системи. Зважаючи на те, що хімус перебуває у клубовій кишці довше, ніж у порожній кишці, відповідно, проходить пролонгований контакт хімусу зі слизовою оболонкою кишечника. Таке припущення підтверджується тим, що структура таких бляшок нагадувала сито або решето, що може вказувати на функцію цих ПБ: виловлювання антигенного матеріалу при тривалому контакті хімусу. У поросят К групи нетипові ПБ не перевищували довжину $1,22 \pm 0,70$ см (рис. 3.17). В поросят Д₁ групи довжина нетипових ПБ складала в середньому $3,58 \pm 1,52$ см (рис. 3.18). В поросят Д₂ групи довжина нетипових ПБ складала в середньому $6,70 \pm 2,90$ см, а у деяких поросят цієї групи досягали 10 см (рис. 3.19).

Таким чином, на підставі проведених макроскопічних досліджень імунних структур кишечника поросят у стресорні періоди онтогенезу необхідно узагальнити, що у період відлучення (28 доба життя) в тонких кишках поросят К групи функціонує єюно-ілеальна ПБ довжиною $109,34 \pm 8,95$ см, а також дрібні ПБ у кількості $18,35 \pm 0,19$ шт та куполоподібні поодинокі ЛВ, кількість яких складає $10,50 \pm 0,08$ шт на 16 см^2 . На 28 добу життя в поросят Д₁ групи, які отримували добавку «В-глюкан», протяжність єюно-ілеальної ПБ складає $125,34 \pm 10,76$ см, а кількість дрібних ПБ у порожній та клубовій кишці становить $15,50 \pm 0,12$ шт. В поросят Д₂ групи, які отримували добавку «Біовір», протяжність єюно-ілеальної ПБ складає $118,59 \pm 16,07$ см, кількість дрібних ПБ становить $20,23 \pm 0,17$ шт, кількість куполоподібних поодиноких ЛВ – $17,67 \pm 0,14$ шт на 16 см^2 . Через 20 та 60 діб після відлучення у поросят усіх груп довжина єюно-ілеальної ПБ збільшується, при цьому в поросят Д₁ групи її довжина перевищує тварин К та Д₁ групи. На різних етапах стадії резистентності в структурі бляшки поросят К групи практично не розрізняються окремі вузлики чи їх куполоподібні варіанти, в той час коли в тварин дослідних груп, насамперед Д₂ групи, вони інтенсивно фарбуються та чітко

розрізняються, особливо у кінцевій частині, що може свідчити про більш виражену реактивність лімфоїдної тканини бляшки. На більш пізніх етапах стадії резистентності, що відповідає 60 добі після відлучення, у поросят К, Д₁ і Д₂ групи у клубовій кишці серед дрібних ПБ реєструються нетипові бляшки, в структурі яких не виявляються куполоподібні вузлики, при цьому в поросят К групи їх довжина не перевищує $1,22 \pm 0,70$ см, а в поросят Д₁ і Д₂ групи їх довжина складає $3,58 \pm 1,52$ см і $6,70 \pm 2,90$ см.

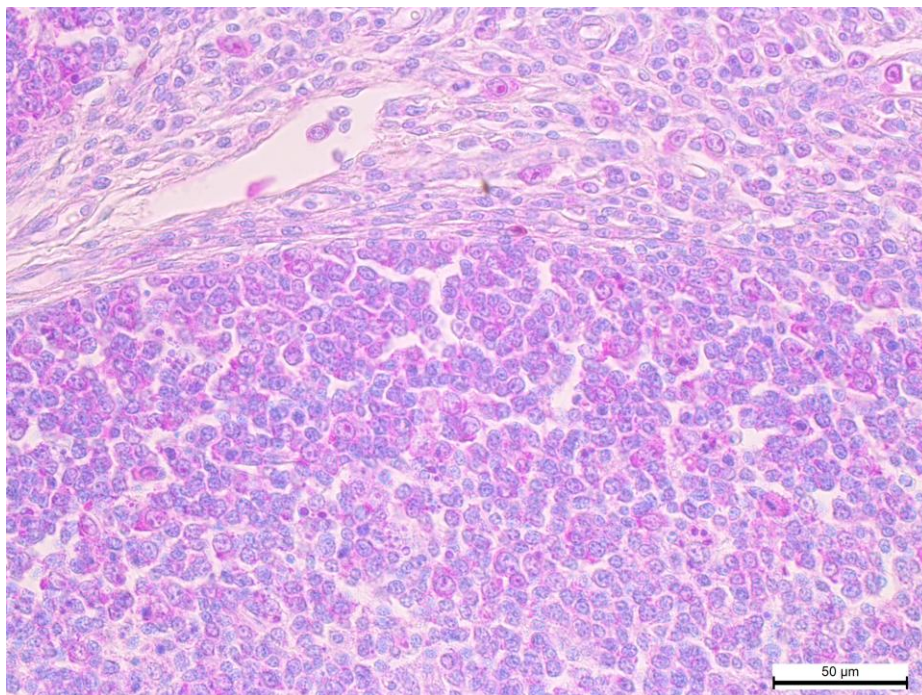
Результати досліджень опубліковані у статтях [183].

3.2.3. Адаптаційні аспекти функціонування лімфоїдної тканини єюно-ілеальної пейєрової бляшки кишечника поросят на тлі використання добавок «В-глюкан» та «Біовір»

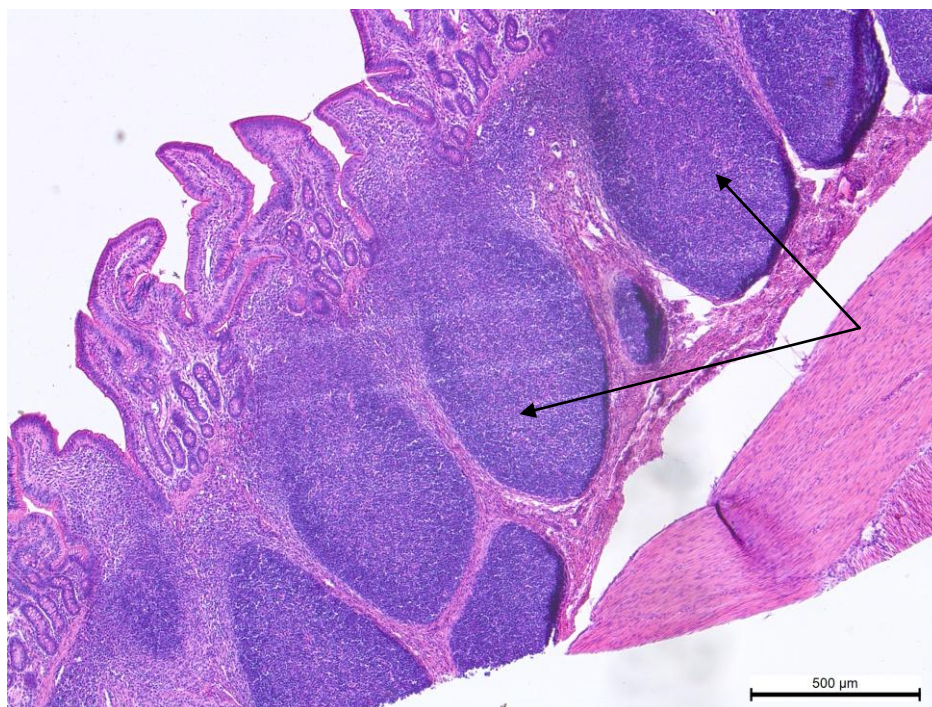
Як відомо, паренхіму імунних структур, локалізованих у слизовій оболонці кишечника тварин, становить лімфоїдна тканина [96, 115, 141]. Досліджуючи стан лімфоїдної тканини єюно-ілеальної пейєрової бляшки кишечника поросят на гістологічному рівні на 28 добу життя (період відлучення), а також через 20 та 60 діб після відлучення, було встановлено, що основу вказаної бляшки складали лімфоїдні вузлики різних розмірів, між якими розташовувалися окремі клітини лімфоїдного ряду, зокрема фарбування за Браше дозволяло виявити В-лімфоцити та плазматичні клітини (див. рис. 3.20).

Зокрема, на 28 добу життя у краніальній частині єюно-ілеальної пейєрової бляшки (ділянка порожньої кишки) поросят К, Д₁ і Д₂ групи на гістозрізах виявлялися лімфоїдні вузлики, щільно заповнені клітинами лімфоїдного ряду. Вузлики, які нами виявлені, можна було віднести до первинних, оскільки світлих гермінативних центрів у них виявлено не було (див. рис. 3.21, 3.22). Необхідно відзначити, що вузлики розташовувалися у слизовій оболонці, займаючи не тільки власну пластинку, а й підслизову оболонку слизової оболонки. Переважна частина лімфоїдних вузликів мала

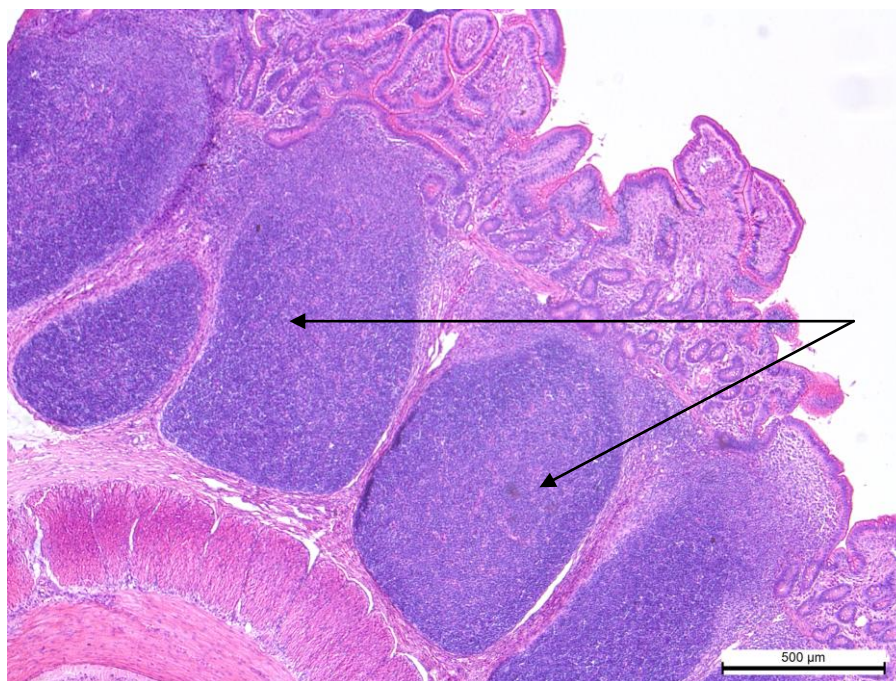
дещо витягнуту форму; над вузликами виявлялися невисокі ворсинки, а епітеліальний шар слизової оболонки утворював куполоподібні випинання (див. рис. 21, 22).



«Рисунок 3.20 – Клітинний склад ЛВ єюно-ілеальної ПБ поросят К групи (28 доба життя). Фарбування за Браше. Ок. 50, об. 10».



«Рисунок 3.21 – ЛВ краніальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят К групи (28 доба життя). Фарбування за Браше. Ок. 10, об. 5».

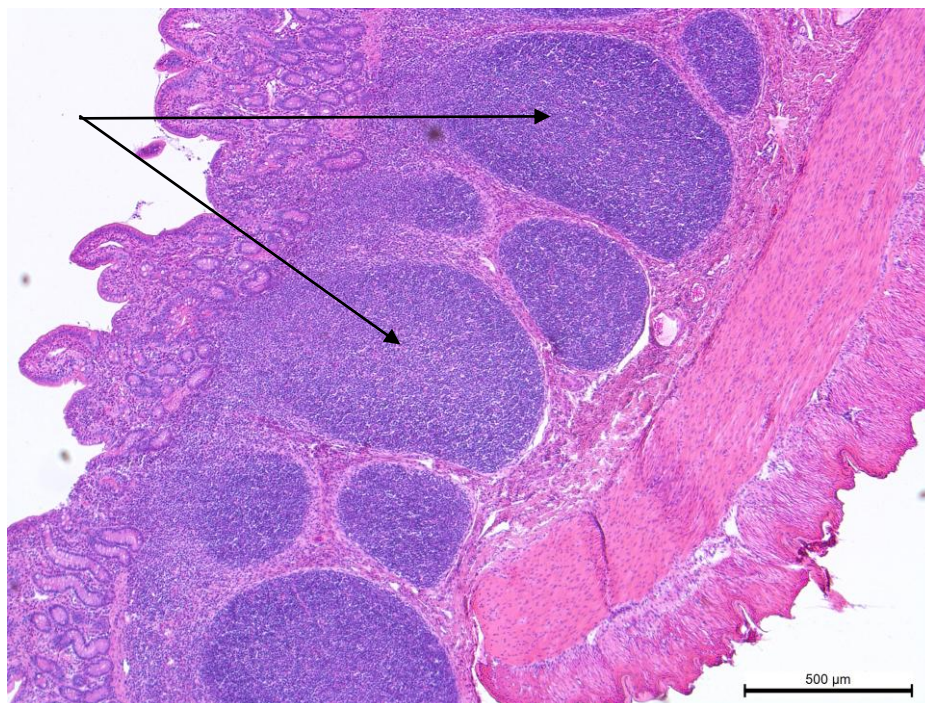


«Рисунок 3.22 – ЛВ у краніальній частині єюно-ілеальної ПБ поросят Д₂ групи (28 доба життя). Фарбування за Брассе. Ок. 10, об. 5».

Серед відмінностей, які були виявлені на гістозрізах краніальної частини єюно-ілеальної пейєрової бляшки (ділянка порожньої кишки) поросят контрольної та дослідних груп на 28 добу життя можна відзначити те, що у поросят К групи деякі вузлики не мали чітко сформованого обідка, а більшість лімфоїдних вузликів проникали своїм куполом в епітеліальний шар слизової оболонки (див. рис. 3.21). Лише нижня частина вузликів, яка межувала з мязовою оболонкою кишки, мала чітко сформований обідок. У поросят дослідних груп, насамперед, Д₂ групи, які отримували добавку «Біовір», на гістозрізах краніальної частини єюно-ілеальної пейєрової бляшки виявлялися вузлики, які були оточені оболонкою з ретикулярних та колагенових волокон (див. рис. 3.22). Варто відзначити, що поблизу них проходили кровоносні капіляри, які їх не тільки оточували, а й проникали всередину вузликів. Можливо, наявність чіткого обідка могло вказувати на завершення морфогенезу первинних лімфоїдних вузликів у складі єюно-ілеальної пейєрової бляшки поросят Д₂ групи.

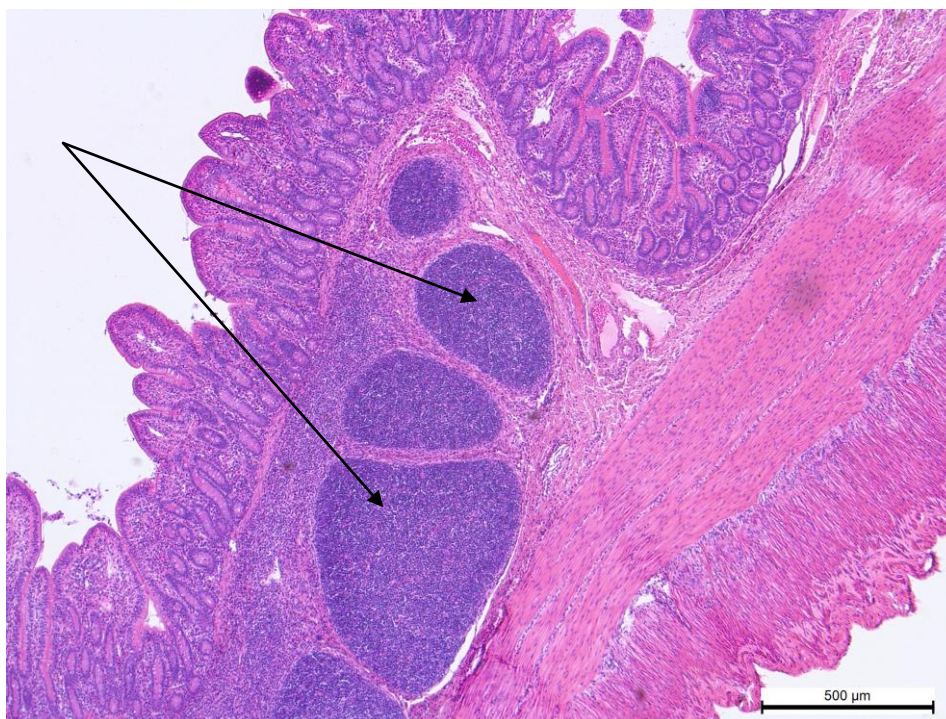
Досліджуючи гістозрізи каудальної частини єюно-ілеальної пейєрової

бляшки (ділянка клубової кишки) поросят контрольної та дослідних груп на 28 добу життя було встановлено, що лімфоїдні вузлики розташовувалися у різних частинах слизової оболонки, часто один над одним і щільність їх розташування значно перевищувала початкову частину бляшки (див. рис. 3.23, 3.24, 3.25). У ділянці бляшки кишкові ворсинки не утворювали крипт (заглибин), а навпаки були дуже короткими. Навколо вузликів, відповідно, кишкових залоз (ліберкюнових крипт) виявлено не було. Як і в початковій, так і в кінцевій ділянці частини єюно-ілеальної пейєрової бляшки поросят К групи виявлялися вузлики без чітко сформованого обідка (див. рис. 3.23).

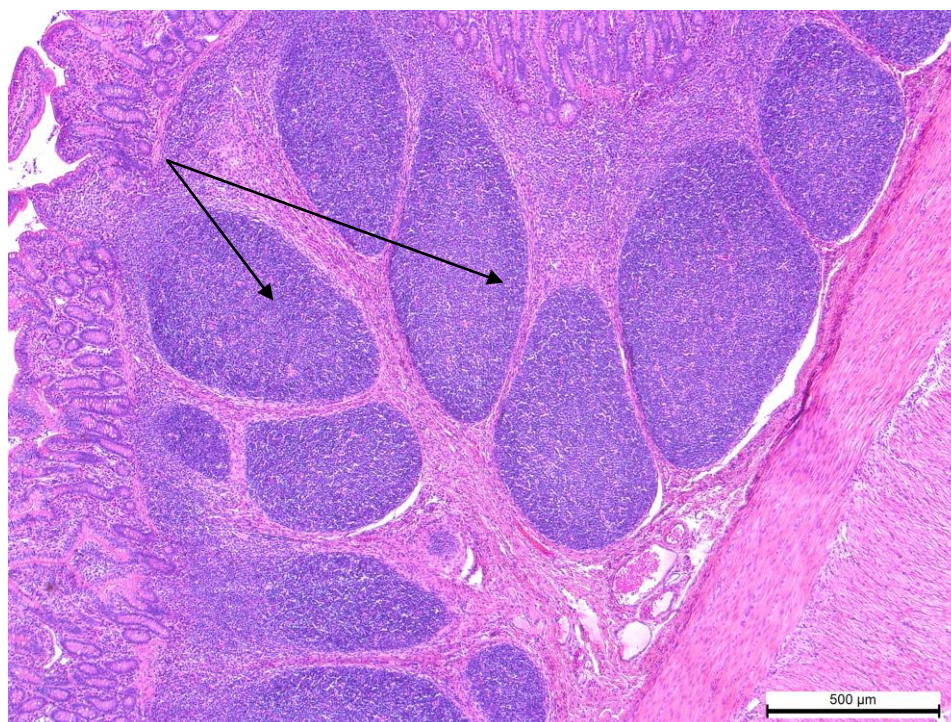


«Рисунок 3.23 – ЛВ каудальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят Д₂ групи (28 доба життя). Фарбування за Браше. Ок. 10, об. 5».

Стосовно морфології та топографії лімфоїдних вузликів каудальної частини єюно-ілеальної пейєрової бляшки (ділянка клубової кишки) поросят Д₁ і Д₂ групи, нами виявлено вузлики, над якими епітеліальний шар слизової оболонки утворював куполоподібні випинання (див. рис. 3.24, 3.25).



«Рисунок 3.24 – ЛВ каудальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят Д₁ групи (28 доба життя). Фарбування за Браше. Ок. 10, об. 5».

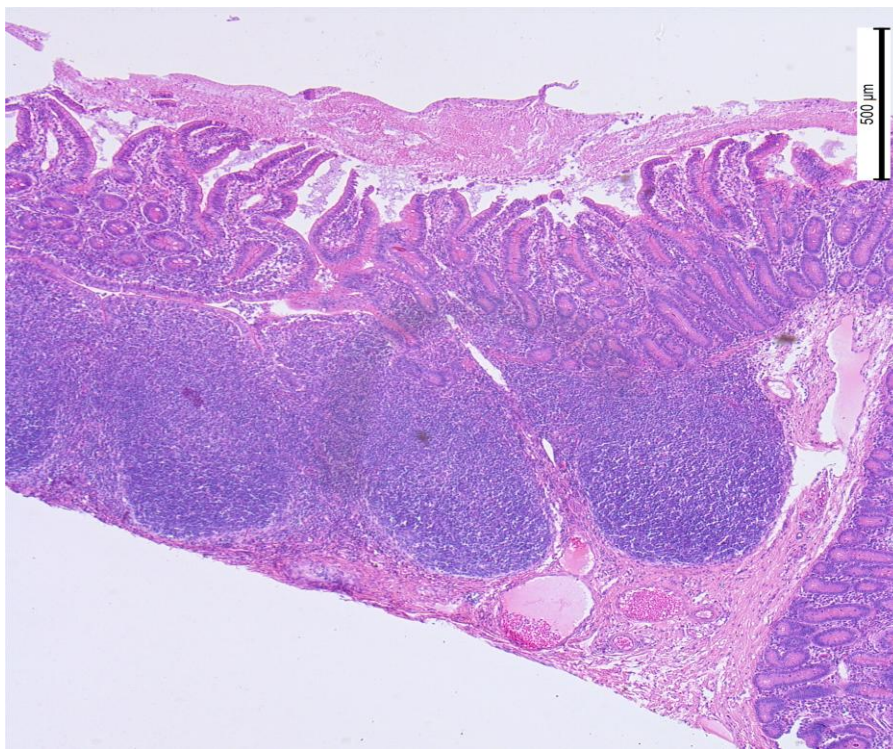


«Рисунок 3.25 – ЛВ каудальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят Д₂ групи (28 доба життя). Фарбування за Браше. Ок. 10, об. 5».

Необхідно відзначити, що у тварин дослідних груп, які отримували добавку «В-глюкан» та «Біовір», на 28 добу життя (період відлучення)

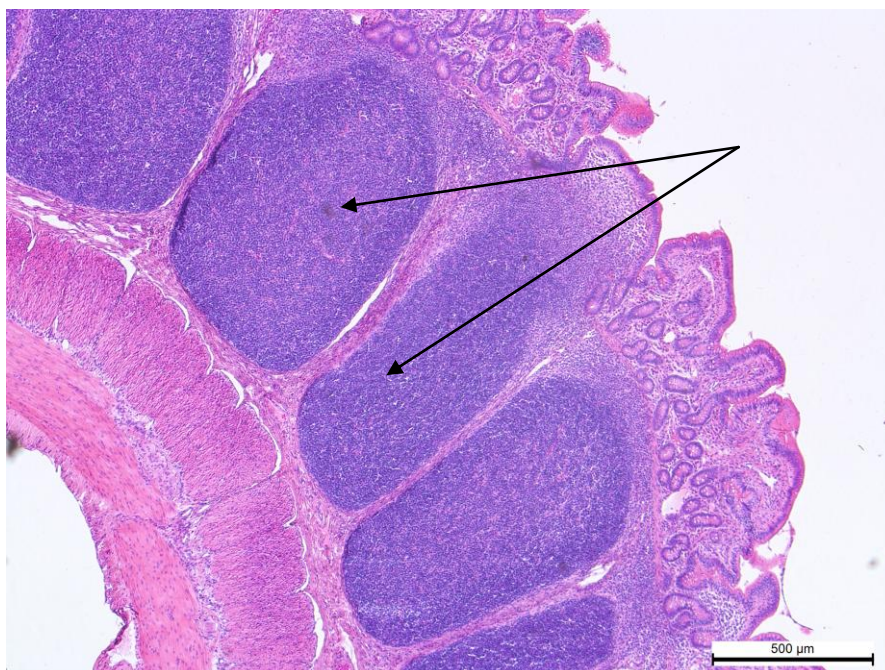
більшість вузликів мала чітко сформовану оболонку (див. рис. 3.24, 3.25).

Аналізуючи реакцію лімфоїдної тканини єюно-ілеальної пейєрової бляшки поросят на дію стресу-відлучення, було виявлено ряд морфо-функціональних відмінностей через 20 та 60 діб після відлучення. В результаті проведених досліджень було встановлено, що через 20 діб після відлучення у краніальній частині єюно-ілеальної пейєрової бляшки (ділянка порожньої кишки) поросят К групи більшість лімфоїдних вузликів втрачали свій обідок; клітинні елементи їх складу заповнювали епітеліальний шар слизової оболонки, а також проміжки між вузликами, внаслідок чого вузлики втрачали свою форму (див. рис. 3.26).



«Рисунок 3.26 – ЛВ краніальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят К групи (20 доба після відлучення). Фарбування за Брассе. Ок. 10, об. 5».

У тварин Д₁ і Д₂ групи лімфоїдні вузлики в краніальній частині єюно-ілеальної пейєрової бляшки зберігали свою куполоподібну форму, підіймаючи поверхню слизової оболонки (див. рис. 3.27, 3.28).



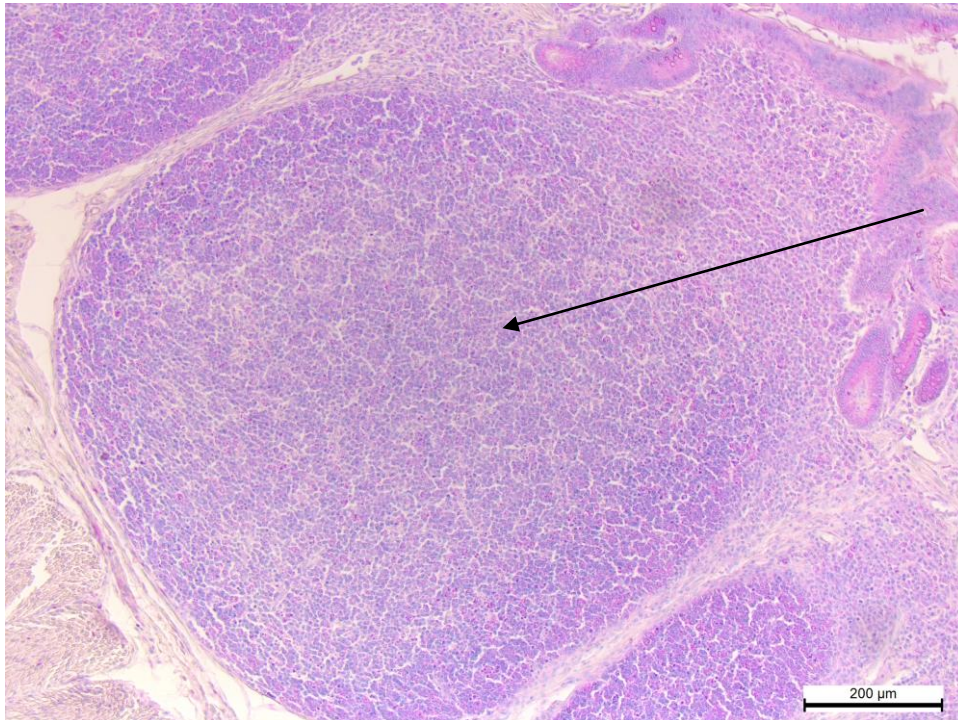
«Рисунок 3.27 – ЛВ краніальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят Д₁ групи (20 доба після відлучення). Фарбування за Браше. Ок. 10, об. 5».



«Рисунок 3.28 – ЛВ краніальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят Д₂ групи (20 доба після відлучення). Фарбування за Браше. Ок. 10, об. 5».

Через 60 діб після відлучення у каудальній частині єюно-ілеальної пейєрової бляшки (ділянка клубової кишки) поросят К групи спостерігали незначне спустошення лімфоїдних вузликів клітинними елементами (див.

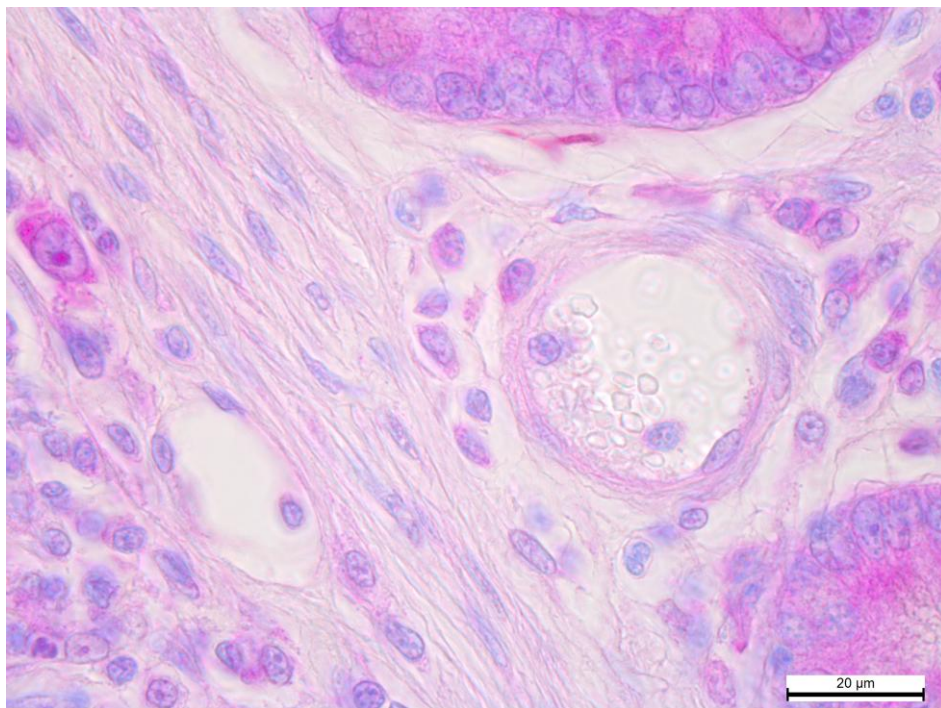
рис. 3.29).



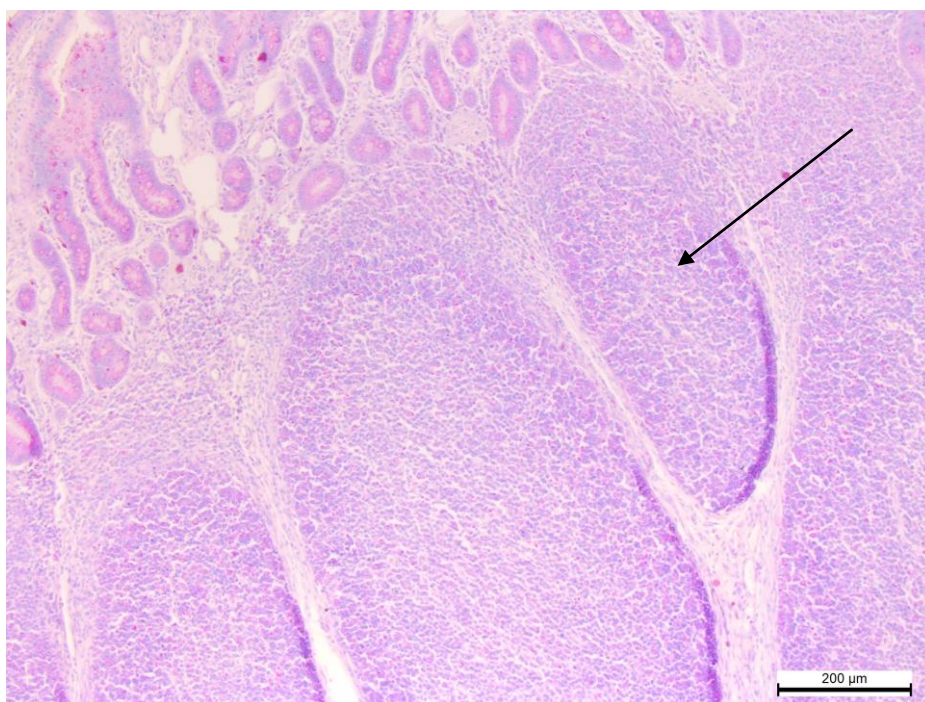
«Рисунок 3.29 – ЛВ каудальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят К групи (60 доба після відлучення). Фарбування за Браше. Ок. 10, об. 10».

При великих збільшеннях мікроскопа на гістозрізах каудальної частини єюно-ілеальної пейєрової бляшки (ділянка клубової кишки) поросят К групи через 60 діб після відлучення спостерігали окремі плазматичні клітини у міжвузиковій тканині. У слизовій оболонці виявляли обідки, фактично повністю позбавлені клітинних елементів, що раніше, на нашу думку, могло бути функціонально активними вузликами, тобто від вузликів залишалися своєрідні лакуни, що могло вказувати на розвиток некрозів у лімфоїдному апараті поросят К групи (див. рис. 3.30).

У складі єюно-ілеальної пейєрової бляшки тварин дослідних груп, насамперед, Д₂ групи через 60 діб після відлучення виявлялися куполоподібні вузлики з чітким обідком, у яких щільно розташовувалися клітинні елементи (див. рис. 3.31).



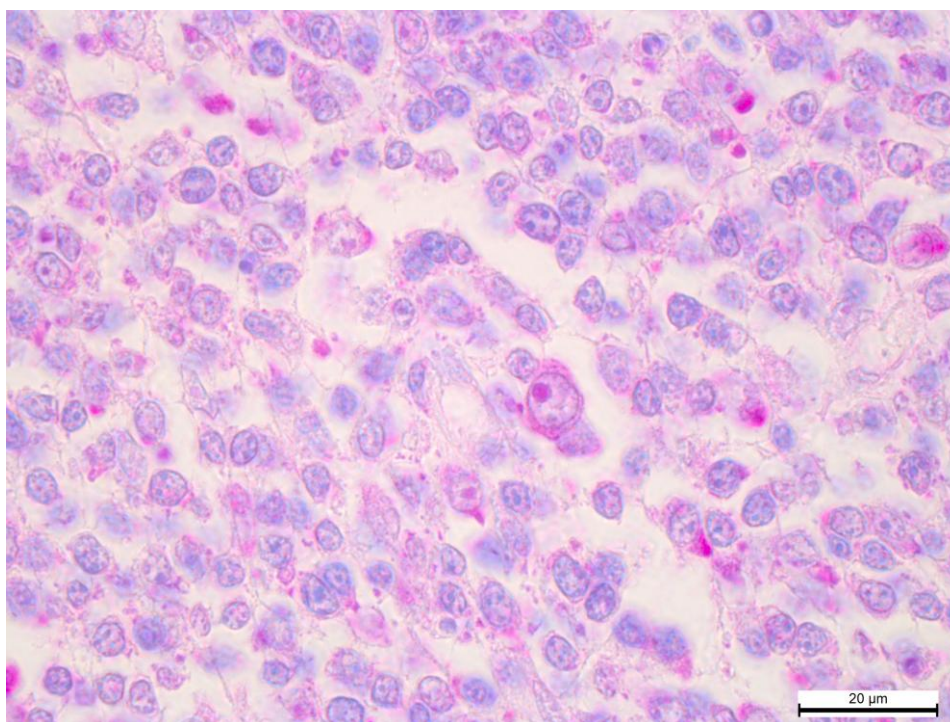
«Рисунок 3.30 – Каудальна частина єюно-ілеальної ПБ поросят К групи (60 доба після відлучення). Фарбування за Браше. Ок. 100, об. 10».



«Рисунок 3.31 – ЛВ каудальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят Д₂ групи (60 доба після відлучення). Фарбування за Браше. Ок. 10, об. 10».

При великих збільшеннях мікроскопа на гістозрізах каудальної частини єюно-ілеальної пейєрової бляшки (ділянка клубової кишки) поросят

дослідних груп через 60 діб після відлучення спостерігали збільшення кількості клітин у стані мітотичного поділу, що свідчило про інтенсивніші процеси В-лімфоцитопоезу, а також збільшення кількості плазматичних клітин, що вказувало на розвиток плазматичної реакції та диференціацію В-лімфоцитів у межах лімфоїдних вузликів (див. рис. 3.32). У поросят Д₂ групи через 60 діб після відлучення спостерігали насичення лімфоїдних вузликів імунокомпетентними клітинами (див. рис. 3.32).



«Рисунок 3.32 – Плазматична реакція у ЛВ каудальної частини єюно-ілеальної ПБ поросят Д₂ групи (60 доба після відлучення). Фарбування за Браше. Ок. 100, об. 10».

Отже, на підставі проведених гістологічних досліджень необхідно зробити висновок, що на 28 добу життя у краніальній та каудальній частині єюно-ілеальної пейєрової бляшки поросят К групи виявляються первинні лімфоїдні вузлики без чітко сформованого обідка у ділянці купола. У поросят дослідних груп, насамперед, Д₂ групи, які отримували добавку «Біовір», на гістозрізах єюно-ілеальної пейєрової бляшки виявляються сформовані

первинні вузлики, щільно заселені клітинами лімфоїдного ряду та оточені оболонкою з ретикулярних та колагенових волокон.

Через 20 та 60 діб після відлучення в поросят К групи спостерігаються деструктивні зміни морфологічних параметрів лімфоїдних вузликів у складі єюно-ілеальної пейєрової бляшки, внаслідок чого виявляється їх спустошення клітинними елементами. У складі єюно-ілеальної пейєрової бляшки тварин дослідних груп, насамперед, Д₂ групи через 20 та 60 діб після відлучення виявляються куполоподібні вузлики з чітким обідком, у яких щільно розташовуються клітинні елементи, а також спостерігається підвищення інтенсивності В-лімфоцитопоезу, розвиток плазматичної реакції і насичення лімфоїдних вузликів імунокомпетентними клітинами.

3.2.4. Розрахунок економічної ефективності використання добавок «В-глюкан» та «Біовір» в годівлі поросят

Виробничу перевірку проводили на базі ННВЦ «Давидівський» на поголів'ї поросят 5-90 добового віку полтавської білої породи у кількості 300 голів, підібраних за принципом аналогів. Поросят розділяли на три групи контрольну (К) і дві дослідні (Д₁ і Д₂), по 100 голів у кожній. Поросята контрольної групи отримували престартерний комбікорм (ПК), а поросят дослідних груп – з 5- до 45-добового віку разом з ПК згодовували добавку «В-глюкан» і «Біовір», за схемою, наведеною у розділі 2.2. У 28-добовому віці поросят відлучали від свиноматки та переводили на дорощування, формували групи з різних гнізд зі зміною структури комбікорму. Поросят зважували на 5, 30 та 90 добу життя, досліджували клініко-фізіологічний стан, рівень продуктивності та рентабельність застосування добавок.

Аналізуючи отримані результати, необхідно відзначити, що показник рентабельності вирощування поросят за згодовування добавки «В-глюкан» та «Біовір» є вищим, порівняно з тваринами К групи, яким не включали в раціон добавок. При цьому, в поросят Д₁ групи показник рентабельності складав 15,2 %, а у поросят Д₂ групи – 16,0 %.

**Економічна ефективність вирощування поросят за дії доданої в раціон
добавки «В-глюкан» і «Біовір»**

Показники	Групи тварин		
	К	Д 1	Д 2
Поголів'я, гол	100	100	100
Середня жива маса 1 гол. на початку дослід, кг	2,3	2,4	2,3
Середня жива маса 1 гол. на кінець дослід, кг	27,5	31,4	32,7
Середньодобовий приріст, кг	0,296	0,341	0,358
Затрати кормів витрачених в досліді на 1 тварину, кг	35,3	33,9	32,7
Вартість кормів, витрачених в досліді на 1 тварину, грн	240,1	230,2	222,0
Вартість добавок, грн	-	150	270
Всього затрачено на 1 тварину на дослід, грн	240,1	380,2	492
Середня реалізаційна ціна 1 ц живої маси, грн	28	28	28
Собівартість 1 ц живої маси при реалізації, грн	770,0	749,2	730,6
Чистий прибуток на 1 ц живої маси, грн	111,2	140,0	165,0
Чистий прибуток на 1 тварину, грн	3058	4396	5395
Отримано прибутку всього, грн	30580	43960	53950
Рентабельність, %	11,4	15,2	16,0

Що стосується отриманого прибутку, то величина цього показника у Д₁ та Д₂ групі тварин складала 43960 та 53950 грн при затраті на добавки 150 грн і 270 грн. Незважаючи на вищу вартість придбання добавки «Біовір», її застосування можна рахувати економічно виправданим, беручи до уваги величину отриманого прибутку після реалізації поросят Д₂ групи.

Висновки до розділу 3.

1. Встановлено, що у крові тварин К групи через одну та 7 діб після відлучення зменшується кількість еритроцитів на 16,3 та 9,1 % ($p < 0,05$) та збільшується концентрація гемоглобіну на 18,2 % і кількість лейкоцитів на 32,0 %, а також знижується на 31,1 % ($p < 0,05$) величина БАСК та на 17,2 і 14,9 % ($p < 0,05$) кількість Т- і В-лімфоцитів із наступною стабілізацією цих показників на 20 і 60 доби розвитку стресу відлучення і вірогідним підвищенням активності лізоциму і БАСК на 21,6 і 30,2 % на 60 добу, порівняно з періодом до відлучення.

2. У крові тварин К групи вміст загального білка знижується на 7,1 %, через 7 діб розвитку стресу за рахунок альбумінів, α_2 -, β - і γ -глобулінів на 22,0 і 24,2 % ($p < 0,05$) з стабілізацією величин на 20 і 60 добу експерименту.

3. В різні стресорні періоди у поросят D_1 та D_2 групи збільшується кількість еритроцитів в середньому на 19,0 % ($p < 0,05$), лейкоцитів – в 1,9 та 2,6 рази ($p < 0,01$), концентрація гемоглобіну відповідно на 18,3 та 43,1 % ($p < 0,05-0,01$), величина ЛАСК на 27,4 і 33,1 % та БАСК – на 30,3 % і 35,6 %

4. Встановлено зростання вмісту загального білка в середньому на 6,7 % та 16,9 % ($p < 0,05$) в крові поросят D_1 та D_2 групи відповідно за рахунок вмісту альбумінів і γ -глобулінів на 22,9 і 14,4 % у поросят D_1 та 23,2 і 22,2 % ($p < 0,05-0,01$) у D_2 групі поросят проти К групи та збільшення маси тіла на 15,1 % і 22,2 % ($p < 0,05-0,01$) відповідно, ніж у К групи тварин.

5. У початкові періоди розвитку стресу в поросят К групи знижується кількість біфідо- та лактобактерій, проте зростає кількість кишкової палички в середньому на два порядки у порожнині та у пристінковому шарі тонких кишок. У поросят D_2 групи кількість представників нормофлори збільшується на 29,8 і 32,6 % ($p < 0,05-0,01$) відповідно.

6. У поросят К групи у різні періоди стресу в структурі єуно-ілеальної ПБ практично не розрізняються окремі ЛВ, тоді, коли у тварин D_1 та D_2 групи довжина даної ПБ є довшою, а у її структурі чітко виявляються сформовані первинні вузлики, щільно заселені клітинами лімфойдного ряду.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Реалізація генетичного потенціалу в умовах технологічного ведення свинарства залежить від адаптаційних можливостей організму тварин, який, як відомо, характеризується недосконалістю компенсаторних механізмів [144, 171, 202]. Проблема стресу набула економічного значення внаслідок надмірної селекції свиней за продуктивними, особливо, м'ясними показниками, що призвело до ослаблення конституції. Основним адаптивним механізмом за дії стрес-факторів в організмі свиней є гіпоталамо-гіпофізарна адренокортикотропна система, проте, як виявлено, у м'ясних порід свиней різко зростає активність соматотропного гормону, що є антагоністом адренокортикотропного гормону і кортикостероїдів кори наднирникових залоз, в результаті чого підвищується стрес-чутливість тварин [48, 138, 218, 228]. Механізм розвитку стресового стану в організмі поросят вивчали ряд дослідників [152, 157, 190, 208, 227], проте результати потребують детальнішого з'ясування, в тому числі, і на рівні окремих систем органів поросят полтавської м'ясної породи він до кінця ще не з'ясований, що і було метою нашої роботи.

Беручи до уваги й те, що діяльність кори наднирникових залоз, яка спрямована на підтримку оптимальної концентрації глюкокортикоїдів, встановлюється у свиней до 6-місячного віку [231], раннє відлучення від свиноматки носить надпороговий характер, який не відповідає рівню детермінованих адаптаційно-компенсаторних можливостей організму поросят м'ясних порід, які селекційно вже є стрес-чутливими, внаслідок чого знижується продуктивність та спостерігається загибель тварин, що є вкрай небажаним фактором для рентабельного ведення галузі [76]. В таких умовах, дослідники пропонують для профілактики розвитку стресових станів вибіракувати стрес-чутливих поросят або формувати групи по ступеню стрес-чутливості [77]. Враховуючи складність проведення цих процедур,

низка науковців передбачають включати в основний раціон біологічно активні речовини – транквілізатори (знижують ступінь впливу стрес-фактора), адаптогени (підвищують адаптаційну здатність) [98, 112, 244]. У якості адаптогенів можуть виступати різні ветеринарні добавки, якщо їх механізм дії направлений на усунення наслідків розвитку стресових реакцій. У своїй роботі ми досліджували можливість використання кормової добавки на основі бета-глюкану «В-глюкан» та кормової добавки на основі низькомолекулярних пептидів клітинної стінки бактерій «Біовір» у якості адаптогену для нівелювання розвитку стресових станів в організмі поросят полтавської м'ясної породи.

За результатами першої серії дослідів, мета яких передбачала вивчення окремих адаптаційних аспектів організму поросят в різні стресорні періоди онтогенезу (на ранніх етапах життя, в період відлучення та після нього) шляхом з'ясування деяких параметрів фізіологічного статусу організму, активності клітинних і гуморальних факторів природної резистентності та імунологічної реактивності на тлі згодовування кормових добавок «В-глюкан» і «Біовір», було встановлено що у період до відлучення (25 доба життя) стан організму поросят К, Д₁ і Д₂ груп характеризувався відповідним постійним рівнем морфофункціональних взаємовідношень і активності фізіологічних процесів. Зокрема, у тварин К групи у період до відлучення кількість еритроцитів складала $6,02 \pm 0,70$ Т/л, насичення їх гемоглобіном становило $71,33 \pm 6,30$ г/л, а величина гематокриту складала $0,28 \pm 0,08$ л/л, що вказувало на достатній рівень киснево-транспортної функції крові поросят раннього віку. У цей період життя нами відмічено, що у поросят Д₁ групи, яким з 5-добового віку згодовували добавку «В-глюкан», кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну у крові зростала на 10,0 % і 7,0 %, порівняно з їх величиною у поросят К групи, що вказує на позитивний вплив добавки на еритропоез і дихальну функцію крові тварин Д₁ групи. Отримані заключення підтверджуються і величиною гематокриту, яка у поросят Д₁ групи була найвищою і становила $0,30 \pm 0,02$ л/л. Кількість тромбоцитів у

поросят К групи перебувала у межах фізіологічної норми для даного віку тварин і складала $544,07 \pm 10,05$ Г/л. У тварин Д₁ та Д₂ групи кількість тромбоцитів була дещо нижчою і складала відповідно $539,07 \pm 16,47$ та $527,94 \pm 18,97$ Г/л, що могло вказувати на те, що згодовування добавки «В-глюкан» і «Біовір» з 5-добового віку не чинить впливу на величину тромбоцитів у крові поросят.

Кількість лейкоцитів у крові поросят К групи складала $10,23 \pm 1,82$ Г/л, серед яких абсолютний вміст гранулоцитів і моноцитів становив $4,87 \pm 0,70$ Г/л і $0,62 \pm 0,05$ Г/л. Отримані числові значення вказують на достатній рівень лейкопоезу крові поросят раннього віку. Що стосується вмісту лімфоцитів, необхідно відзначити що їх кількість у крові тварин К групи становила $7,95 \pm 0,13$ Г/л, у відсотках до загальної кількості це складало $54,31 \pm 6,70$ %, серед яких кількість Т-лімфоцитів складала $39,30 \pm 1,84$ %, а кількість В-лімфоцитів – $30,93 \pm 2,67$ %. Отримані числові значення підтверджують достатній рівень імунологічної реактивності організму порося 25-добового віку, що не зовсім узгоджується з даними літератури [106]. Як зазначають дослідники, підсисним поросятами властива постнатальна функціональна незрілість, про що свідчить низький вміст Т-лімфоцитів, В-клітин та їх субпопуляцій, а також низька функціональна активність рецепторного апарату плазматичної мембрани лімфоцитів зі значним вмістом О-лімфоцитів у периферичній крові тварин. Що стосується поросят дослідних груп, то необхідно відмітити, що на тлі згодовування добавки «В-глюкан» і «Біовір» з 5-добового віку, спостерігали тенденцію до зменшення числового значення лейкоцитів та їх різних видів у лейкограмі периферійної крові, особливо у крові поросят Д₂ групи, які отримували добавку «Біовір», де кількість лімфоцитів була нижчою по відношенню до контролю на 13,3 %. Оскільки отримані числові значення перебували у межах фізіологічної норми для даного віку тварин, можна припустити, що згодовування добавки «В-глюкан» і «Біовір» з 5-добового віку не чинить імуносупресорного впливу на функціональний стан організму поросят.

Вивчаючи стан природної резистентності організму поросят у період до відлучення (25 доба життя), було встановлено, що величина ЛАСК і БАСК у тварин К групи складала $22,81 \pm 2,21$ % і $40,78 \pm 2,01$ %, в той час, коли у поросят Д₁ групи була вищою на 32,0 % ($p < 0,05$) та 33,3 % ($p < 0,01$), що вказувало на позитивний вплив згодовування добавки «В-глюкан» з 5-добового віку на стан гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму поросят. У тварин Д₂ групи величина БАСК при цьому збільшувалася на 58,3 % ($p < 0,001$), порівняно з контролем. В обох випадках отримані нами результати могли бути обумовлені основними властивостями янтарної кислоти, яка входить в склад застосованих нами добавок, оскільки, як відомо, кислота є складовою частиною циклу Кребса. Цей хімічний процес забезпечує енергетичний запас клітин у вигляді аденозинтрифосфату в результаті окиснення енергетичних субстратів в мітохондріях.

Досліджуючи стан клітинних факторів природної резистентності організму поросят на 25 добу життя (період до відлучення), було встановлено, що величина ФА і ФІ нейтрофілів крові поросят К групи перебувала у верхніх межах фізіологічної норми, що складало $22,14 \pm 3,51$ % та $15,71 \pm 0,59$ м.т./ нейтр. Отримані числові значення характеризували достатній рівень фагоцитозу в організмі поросят К групи. У цей період нами не було встановлено вірогідних різниць між контрольною та дослідними групами тварин, що вказувало на те, що згодовування добавки «В-глюкан» та «Біовір» не чинить впливу на клітинну ланку природної резистентності їх організму.

Аналізуючи отримані результати обміну білка в період до відлучення, варто відмітити, що його числове значення у сироватці крові поросят К групи становило $48,02 \pm 1,37$ г/л. Отримані результати є важливим показником фізіологічного стану організму поросят, насамперед м'ясних порід, адже кількість білка є одним з факторів, який обумовлює приріст маси тіла. Провівши контрольне зважування поросят було встановлено, що через три дні після відбору проб крові, тобто на 28 добу життя маса тіла поросят К

групи складала $4,92 \pm 0,93$ кг, приріст маси тіла в середньому по даній групі тварин становив 2,31 кг, порівняно з вихідними даними (5 доба життя). Отримані результати є нижчими середніх показників приросту маси тіла поросят вказаної вікової категорії, що загалом є негативним фактором при їх дорощуванні та відгодівлі. Хоча, в поросят Д₁ групи, яким згодовували добавку «В-глюкан» з 5-добового віку, вміст загального білка був дещо вищим та становив $50,17 \pm 1,46$ г/л, проте приріст маси тіла в середньому складав 2,22 кг і виявився нижчим, порівняно з контролем, що може вказувати на низьку дозу застосованої нами добавки або на нераціональну схему його використання. Натомість у тварин Д₂ групи, яким згодовували добавку «Біовір» з 5-добового віку, вміст загального білка підвищувався до $51,82 \pm 1,68$ г/л, а приріст маси тіла складав 4,03 кг.

Як відомо, основна маса білків плазми крові синтезується у печінці – це альбуміни, α -глобуліни, частина β -глобулінів, фібриноген, компоненти системи згортання крові (II, V, VII, IX, X, XI фактори) [276]. У клітинах імунної системи синтезується більша частина β - та γ -глобулінів [133]. Альбуміни становлять найбільшу частину білків крові, відіграють важливу роль у підтримці онкотичного тиску крові, беруть участь у транспорті багатьох біологічних речовин: вуглеводів, ліпідів, окремих гормонів, а також мікроелементів (Купрум, Цинк, Магній тощо) [287]. Серед основних білків, які виконують в організмі транспортну функцію, вміст альбумінів у сироватці крові поросят К групи складав $50,52 \pm 2,60$ %, вміст α_1 -, α_2 -, β -глобулінів – $2,45 \pm 0,21$ %, $13,92 \pm 1,88$ %, $15,35 \pm 1,20$ %. Визначення вмісту білкових фракцій крові є показовим, оскільки має велике значення для діагностики багатьох захворювань, а отримані нами результати свідчать про функціонування транспортної функції крові в межах фізіологічної норми. Досліджуючи фракції білків в сироватці крові дослідних груп тварин, відзначали певні відмінності. У поросят Д₁ групи, яким використовували у годівлі кормову добавку «В-глюкан», вміст α_1 -глобулінів був нижчим на 13,5 %, вміст α_2 -глобулінів був вищим на 10,0 %, порівняно з контролем, а вміст

β -глобулінів знаходився в межах контролю тоді, коли у сироватці крові поросят D_2 групи, яким згодовували кормову добавку «Біовір», вміст альбумінів, α_2 -глобулінів був вищим на 8,0 % ($p < 0,05$) та 10,0 %, порівняно з контролем. Як відомо, вміст альбуміну у сироватці крові має діагностичне значення, а його зниження вказує на дисфункцію печінки, нирок або інших органів [209]. Отримані результати підтверджують позитивний вплив добавки «Біовір» на обмін білків, транспортну функцію крові та діяльність внутрішніх органів, а також рівень продуктивності підсисних поросят полтавської м'ясної породи.

Стосовно фракції γ -глобулінів, яка, головним чином, складається з імуноглобулінів, що виконують захисну функцію в організмі тварин, то відмічали достатній вміст γ -глобулінів у сироватці крові поросят К групи, що складало $19,87 \pm 1,81$ %. Згодовування добавки «В-глюкан» не чинило впливу на вміст глобулінової фракції сироватки крові поросят дослідних груп, оскільки їх числове значення у тварин D_1 групи становило $20,92 \pm 1,02$ %, а згодовування добавки «Біовір» могло пригнічувати процес антитілоутворення, оскільки у поросят D_2 групи вміст γ -глобулінів знижувалося на 8,0 %, порівняно з К групою тварин. З іншого боку, можливо за дії добавки «Біовір» відбувався перерозподіл білкових фракцій в сторону збільшення альбумінів та зменшення γ -глобулінів.

Отже, функціональний стан організму поросят полтавської м'ясної породи 25-добового віку (до відлучення) характеризується комплексом ознак сталого рівня гомеостазу, а використання добавки «В-глюкан» з 5-добового віку в їх годівлі сприяє покращенню гуморальної ланки неспецифічної резистентності, в той час, коли використання добавки «Біовір» підвищує інтенсивність обміну білків та сприяє збільшенню приростів маси тіла.

За даними численних дослідників, дія стресу-відлучення викликає невідповідність між біологічною природою та фізіологічними можливостями організму поросят, зумовлює зміну гормонального фону, гомеостатичної рівноваги організму, перебудову метаболічних процесів, зміну фізіолого-

біохімічних, імунологічних показників, які є наслідком гормональної перебудови організму з підвищенням інтенсивності катаболічних процесів [275, 286]. За дії стресу зменшується або повністю припиняється гормональна функція щитоподібної залози, що виділяє гормон тироксин, який стимулює обмін речовин [47, 275]. Досліджуючи фізіологічний стан організму поросят на стадії тривоги, тобто через одну добу після відлучення у крові тварин К групи було виявлено зменшення кількості еритроцитів на 16,3 % ($p < 0,05$) з підвищенням концентрації гемоглобіну на 6,8 %. За даними дослідників, адаптація обмінних процесів до фізіологічних дій в цілісній клітині, досягається завдяки складним взаємообумовленим біохімічним і морфологічним перебудовам, що досягається, як правило, за рахунок змін концентрації відповідних ключових ферментів, у тому числі ферментній індукції [279]. Отримані нами результати можуть вказувати на гальмування еритроцитопоезу та на розвиток адаптаційно-компенсаторних реакцій їх організму до дії стресу, а також відзначали незначне зниження гематокритної величини, яке спостерігається, як відомо, при зменшенні кількості еритроцитів [249, 266].

Порівнюючи відсоткові значення кількості еритроцитів у крові поросят різних груп можна вважати, що гальмування еритроцитопоезу відбувалось і у поросят Д₁ і Д₂ груп, де різниця з періодом до відлучення відповідно 14,2 % і 25,3 %. Отримані результати підтверджуються і зменшенням гематокритної величини на 3,4 та 8,0 %. Отже, у нашому випадку згодовування кормові добавки «В-глюкан» виявилось більш ефективним способом профілактики порушень гемопоезу в поросят Д₁ групи (різниця з контролем тут складала 15,7 %), порівняно з Д₂ групою, які отримували з концентратами добавку «Біовір». Проте, концентрація гемоглобіну у крові поросят, що отримували добавку «Біовір», була вищою на 14,3 %, порівняно з періодом до відлучення, що вказує на інтенсивне насичення еритроцитів гемоглобіном, насамперед, у тварин Д₂ групи, оскільки в крові поросят, що отримували добавку «В-глюкан», ця різниця становила лише 5,7 %. На розвиток

стресової реакції та запуск усіх компенсаторних механізмів в організмі поросят К і Д₁ групи вказує підвищення кількості тромбоцитів на 8,5 і 4,7 %, порівняно з періодом до відлучення, тоді коли у поросят Д₂ групи їх кількість виявилася нижчою на 19,0 % ($p < 0,05$) порівняно з періодом до відлучення.

На першу добу після відлучення в крові поросят К групи кількість лейкоцитів зменшилася на 3,5 % за рахунок зниження абсолютної та відносної кількості гранулоцитів на 15,8 та 12,9 %, зменшення абсолютного числа моноцитів на 19,3 % ($p < 0,05$), порівняно з періодом до відлучення, що вказує на розвиток стресового стану в організмі тварин, на катаболічний вплив глюкокортикоїдів та пригнічення лейкопоезу. При цьому, в крові поросят К групи спостерігалось зниження абсолютної і відносної кількості лімфоцитів на 31,2 % ($p < 0,001$) і 11,9 %, з яких кількість Т- і В-лімфоцитів знижувалася на 17,2 і 14,9 %, порівняно з періодом до відлучення, що є характерною ознакою стадії тривоги та узгоджується з даними, отриманими дослідниками раніше [162, 198]. За даними літератури, надмірне виділення “гормонів стресу” – адренкортикотропіну, кортизолу та кортизону ініціює синтез лімфоцитами і макрофагами антиген-неспецифічного фактора імуносупресії TGF-, а також протизапальних інтерлейкінів (IL-1, IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-8) і цитокінів лейкоцитів типу Th-2 [21, 139]. Це спричиняє супресію генів, відповідальних за формування імунної відповіді, що може пояснювати зменшення кількості Т-і В-лімфоцитів у крові поросят К групи. Разом з тим, отримані результати вказували на розвиток імунодефіцитного стану в організмі поросят

Натомість, в крові поросят Д₁ групи кількість лейкоцитів зростала на 13,8 %, порівняно з періодом до відлучення, серед них у порівнянні з контролем зростала абсолютна кількість гранулоцитів на 20,2 %, абсолютна кількість кількості моноцитів на 24,0 % ($p < 0,05$), що вказує на позитивний вплив від застосування добавки «В-глюкан» на лейкоцитопоез та на підвищення фагоцитарної активності крові поросят в організмі тварин за дії стресу, а також був достовірно вищим на 19,9 та 12,5 % ($p < 0,05$) абсолютний

і відносний вміст лімфоцитів за рахунок збільшення кількості Т-лімфоцитів на 29,9 % ($p<0,05$), що вказує на позитивний вплив добавки «В-глюкан» на кількість лімфоцитопоезу в період адаптації поросят до нового типу живлення, що обумовлено основними властивостями янтарної кислоти, яка входить у її склад.

Згодовування добавки «Біовір» суттєво не впливало на кількість лейкоцитів та окремих видів у лейкоформулі поросят Д₂ групи, за винятком Т-лімфоцитів, де їх кількість була на 24,9 % ($p<0,05$) більшою, порівняно з контролем.

Природна резистентність як прояв протилежної стрес-чутливості є частиною загального адаптаційного синдрому і полягає в стійкості організму до впливу фізико-хімічних і біологічних подразників [24]. Через одну добу після відлучення у поросят К виявлено зниження гуморальних і клітинних факторів природної резистентності їх організму, що супроводжувалося зниженням величини ЛАСК і БАСК на 23,1 % і 31,1 % ($p<0,01$), порівняно з періодом до відлучення, що вказує на супресивну дію кортикостероїдів в організмі поросят на стадії тривоги. Отримані нами результати частково узгоджуються з даними Чумаченка В. В., (2005), Віщура О. І., (2009), який зазначає, що механізм виникнення дефіцитного стану гуморальної ланки імунітету при стресі можна пояснити супресивним впливом кортикостероїдних гормонів і токсичних продуктів посиленого обміну речовин, зокрема перокисного окислення ліпідів на гуморальні та клітинні фактори резистентності поросят [26, 210]. В цілому, отримані результати досліджень свідчать про те, що процес відлучення поросят К групи негативно впливає й на здатність фагоцитів до захоплення та знешкодження мікроорганізмів, оскільки зменшувалася величина ФА на 27,9 %, ФІ – на 30,4 % ($p<0,01$), порівняно з періодом до відлучення.

У крові поросят Д₁ групи величина ЛАСК і БАСК перевищувала тварин К групи на 31,8 % ($p<0,05$) і 56,8 % ($p<0,01$), а показник ФІ – на 24,6 % ($p<0,05$), що вказує на позитивний вплив згодовування добавки «В-глюкан»

на різні ланки неспецифічної резистентності поросят у період адаптації. Натомість, у крові поросят Д₂ групи спостерігали вірогідне підвищення величини БАСК на 68,7 % ($p < 0,01$), та зростання інтенсивності фагоцитозу, на що вказує збільшення величини ФА на 24,5 ($p < 0,05$), порівняно з контролем.

Кількість загального білка та його фракцій у сироватці крові суттєво змінювався після відлучення поросят від свиноматки. При цьому, найбільш помітні зміни виявлені через одну добу після відлучення. У цей критичний стресорний період вміст загального білка в поросят К групи був на 6,1 % менше, порівняно з періодом до відлучення. В основному, зміни загального білка в поросят К групи відбувалися за рахунок зменшення вмісту альбумінів та γ -глобулінів на 22,7 і 32,6 % ($p < 0,01$), порівняно з періодом до відлучення, тоді як числові значення вмісту в крові β -глобулінів, α_1 - та α_2 -глобулінів в даний період стресу не мали вірогідних змін. Наші результати частково узгоджуються з даними, отриманими Чумаченком В.В., (2003), який зазначає, що найбільш вірогідне зниження загального білка, альбумінів і гамма-глобулінів у сироватці крові, порівняно з вихідними даними, виявлено у поросят при їх відлученні від свиноматки у 35-денному віці, в той час, коли відлучення у 60-денному віці не супроводжується значними змінами в кількості загального білка та його фракцій [209]. Очевидно, через гормональну перебудову організму, наслідком якої є мобілізація депонованих вуглеводів, посилення ліполітичних процесів із розвитком ліпомобілізаційного синдрому та зниженим розпадом структурних білків організму, посилюється глюконеогенез, що могло обумовлювати зниження рівня загального білка, альбумінів і гамма-глобулінів у сироватці крові поросят К групи за дії стресу.

У тварин Д₁ групи, яким згодовували добавку «В-глюкан», починаючи з 5-добового віку, через одну добу після відлучення, виявлено незначне зниження вмісту загального білка (3,6 %, порівняно з періодом до відлучення). Порівняно з контролем, вміст загального білка по цій групі був

вищим на 7,3 %, за рахунок вірогідного зростання вмісту альбумінів (різниця з контролем тут складала 22,9 % ($p<0,05$) та γ -глобулінів (різниця з контролем тут складала 14,4 %), що вказує на посилення білоксинтетичних процесів у їх організмі в період адаптації до нового типу живлення та обумовлено основними властивостями янтарної кислоти, яка входить до складу кормової добавки і бере участь у ряді біохімічних реакцій енергетичного, структурного і ферментного забезпечення організму.

Кращі результати обміну білка та його фракцій отримано в поросят Д₂ групи, яким згодовували добавку «Біовір». Зокрема, вміст білка та кількість γ – глобулінів були на 8,3 % та на 24,7% вищими, порівняно з контролем, а вміст альбумінів підвищувався на 28,9 % ($p<0,05$), порівняно з контролем. Отримані нами результати вказують на те, що за згодовування добавки «Біовір» адаптаційні процеси до дії стресу в організмі поросят протікають у формі перерозподілу різних фракцій білка, незначного посилення катаболічних процесів на фоні підвищення синтетичної функції печінки та активності імунної системи.

Досліджуючи фізіологічний стан організму поросят К групи на початку стадії резистентності, що відповідало 7 добі після відлучення, було встановлено зменшення кількості еритроцитів на 9,0 % та зростання концентрації гемоглобіну на 17,3 % ($p<0,05$), а також зростання кількості тромбоцитів на 12,5 %, порівняно з періодом до відлучення, що в деякій мірі нагадувало динаміку цих показників на стадії тривоги. Отримані зміни характеризували деяке підвищення киснево-транспортної функції крові поросят, а також рівень адаптаційних можливостей їх організму, що підтверджувалось збільшенням числа лейкоцитів на 28,3 % ($p<0,01$) за рахунок збільшення абсолютного вмісту гранулоцитів на 19,1 % ($p<0,05$), порівняно з періодом до відлучення. В цей період не спостерігалася тенденція до стабілізації кількості лімфоцитів, хоча серед них кількість Т- і В-лімфоцитів наближалася до величини цього показника у період до відлучення, а також зменшувалось абсолютне число моноцитів на 17,7 %, що

вказує на розвиток стресових змін в організмі поросят К групи.

У крові тварин Д₁ групи, яким згодовували добавку «В-глюкан», відмічали вірогідне зростання кількості еритроцитів на 19,0 % ($p < 0,05$), вмісту гемоглобіну на 6,5 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем, що свідчить про позитивний вплив добавки «В-глюкан» на інтенсивність гемопоезу в їх організмі на тлі розвитку стресу. У лейкограмі крові тварин Д₁ групи суттєвих змін виявлено не було. Проте у тварин Д₂ групи, відмічено вірогідне збільшення кількості лейкоцитів на 18,4 % ($p < 0,05$) за рахунок суттєвого зростання абсолютного і відносного вмісту лімфоцитів на 63,4 % ($p < 0,001$) і 12,3 % ($p < 0,01$), моноцитів – на 23,5 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем. Серед лімфоцитів виявлено підвищення кількості Т- і В-лімфоцитів на 25,4 % ($p < 0,05$) і 26,1 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем. Отримані числові значення підтверджують позитивний вплив добавки «Біовір» на розвиток адаптаційних реакцій в організмі поросят за дії стресу, які могли проходити зі залученням деяких ланок імунологічної реактивності, як компенсаторної реакції для нівелювання наслідків стресового стану.

Через 7 діб після відлучення на низькому рівні залишався стан гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму поросят К групи, оскільки не встановлено змін у величині ЛАСК і БАСК, їх числові значення залишалося на рівні величини першої доби після відлучення. Проте, у тварин Д₁ і Д₂ групи отримані числові значення були вірогідно вищими, порівняно з контролем. Стан клітинної ланки неспецифічної резистентності організму поросят К групи характеризувався низькою величиною ФА та ФІ нейтрофілів крові, що було на 15,5 % і 25,5 % менше, порівняно з періодом до відлучення. Отримані нами результати узгоджуються з даними, отриманими Віщуром О. І., (2008). Як вказує автор, відлучення поросят від свиноматок впливає на активацію макрофагальної ланки імунітету, зокрема сприяє зростанню показника макрофагальної трансформації мононуклеарів у крові поросят на всіх стадіях після відлучення [26, 136]. За його даними, на 5-ту добу після відлучення показник макрофагальної трансформації мононуклеарів крові

поросят збільшується у 1,55 рази ($p < 0,05$), на 10-й день відповідно — у 1,72 рази ($p < 0,01$), ніж до відлучення, що відбувається на фоні збільшення кількості фагоцитуючих макрофагів та зменшення кількості фагоцитуючих моноцитів. При цьому фагоцитарний індекс зменшується відповідно в 1,29 рази ($p < 0,05$) і в 1,36 рази ($p < 0,01$), а фагоцитарне число — в 1,63 рази ($p < 0,05$) і в 1,53 рази ($p < 0,5$). Збільшення трансформаційної та функціональної активності гематогенних попередників макрофагів у крові поросят ймовірно є показником компенсаторного посилення макрофагальної ланки імунної відповіді внаслідок виникнення дефіциту гуморальних факторів захисту організму поросят при стресі [17, 248]. Згодовування тваринам D_1 і D_2 групи добавки «В-глюкан» і «Біовір» не впливало на інтенсивність фагоцитозу у вказаний стресорний період.

Аналізуючи динаміку змін обміну білків через 7 діб після відлучення, необхідно звернути увагу на подальше зниження його вмісту у сироватці крові тварин К групи, що було на 7,1 % менше, порівняно з періодом до відлучення, за рахунок вмісту альбумінів на 22,0 % ($p < 0,05$), що вказувало на можливе зниження їх синтезу в печінці. Наші результати не зовсім узгоджуються з даними, отриманими Єфімовим В. Г., (2007), який вказує, що в плазмі крові свиней підвищується концентрація загального білка через перерозподіл альбумінів між кров'ю і тканинами, підвищується вміст сечовини і активність АсАТ та АлАТ внаслідок посилення катаболізму амінокислот за дії глюкокортикоїдів [59].

У тварин D_1 групи вміст білка був на 8,9 % більше, порівняно з контролем, за рахунок вірогідного зростання вмісту β -глобулінів (різниця з контролем тут складала 20,5 % ($p < 0,05$)) та γ -глобулінів (різниця з контролем тут складала 23,3 % ($p < 0,05$)). За умови згодовування добавки «Біовір» поросят D_2 групи у порівнянні з контролем виявлено збільшення вмісту білка на 16,9 % ($p < 0,05$) за рахунок α_2 - та γ -глобулінів: отримані вірогідні різниці тут складала відповідно 23,2 % ($p < 0,001$) і 22,2 % ($p < 0,01$). Таким чином, бачимо, що застосування добавок сприяло підвищенню інтенсивності

обміну білка та перерозподілу його фракцій в організмі тварин дослідних груп.

На більш пізніх етапах стадії резистентності, а саме через 20 та 60 діб після відлучення у периферичній крові поросят К групи відзначали тенденцію до стабілізації кількості еритроцитів, про що свідчить збільшення величини гематокриту, а також зростання концентрації гемоглобіну на 21,8 % ($p < 0,05$), що вказує на формування низки адаптивних механізмів в організмі тварин за рахунок підвищення інтенсивності окисно-відновних процесів, порівняно з періодом до відлучення. Про гомеостаз морфофункціональних показників крові свідчила тенденція до зменшення абсолютного вмісту тромбоцитів у крові поросят К групи до нижньої межі фізіологічної норми. Про адаптацію організму поросят до дії стресу свідчила тенденція до зростання кількості лейкоцитів та співвідношення їх форм у лейкограмі, числові значення яких через 60 діб після відлучення збільшувалося в 1,6 раза, за рахунок абсолютної кількості гранулоцитів в 1,5 раза, абсолютного і відносного вмісту моноцитів на 29,0 % і 5,1 %, кількості лімфоцитів в 1,2 раза, серед яких найвищим числовим значенням характеризувалася кількість Т- і В-лімфоцитів, що вказувало на завершення формування адаптаційних реакцій організму поросят в умовах дії стресу. Отримані результати вказують на те, що з 20-ї до 60-ї доби стресу-відлучення спостерігається функціональна адаптація в системі крові поросят, що може бути ознакою добре виражених захисних механізмів їх організму у даний період розвитку стресу.

У вище названі стресорні періоди у крові поросят, які отримували добавку «В-глюкан», збільшувався абсолютний вміст лейкоцитів на 19,5 % ($p < 0,05$) за рахунок вірогідного зростання абсолютної кількості гранулоцитів, абсолютного вмісту лімфоцитів на 18,4 % ($p < 0,05$) та 9,9 %, в основному, за рахунок Т-лімфоцитів. Отримані результати вказують на підвищення лейкоцитопоезу в організмі поросят Д₁ групи в сторону клітинної ланки імунного статусу, що могло бути обумовлено основними властивостями бета-

глюкану. Як відомо, бета-глюкан являє собою сімейство полісахаридів мономерів D-глюкози, з'єднаних за допомогою бета-глікозидних зв'язків [8, 97]. Джерелом отримання в-глюкана служать клітинні стінки пекарських дріжджів (*Saccharomyces Cerevisiae*). Це великі молекули, що не піддаються ферментативної фрагментації в ШКТ. Вони захоплюються клітинами слизової оболонки кишечника і активно переносяться в підслизовий шар, де активують макрофаги, а через них - лімфоцити, відповідальні за захист ендотелію, тобто за місцевий імунітет. Завдяки механізму репопуляції активовані лімфоцити із слизової оболонки кишечника дисемінують в слизові оболонки різних органів, забезпечуючи, таким чином, їх захист від інфекцій.

Разом з тим, через 20 та 60 діб після відлучення у крові поросят, які отримували добавку «Біовір», виявлено підвищення концентрації гемоглобіну на 6,6 % ($p < 0,05$), кількості тромбоцитів на 17,5 % ($p < 0,05$), зростання абсолютного вмісту лейкоцитів на 22,0 % ($p < 0,05$) – 61,9 % ($p < 0,01$) за рахунок вірогідного зростання абсолютної кількості гранулоцитів, абсолютного вмісту лімфоцитів на 45,6 % ($p < 0,01$) за рахунок вірогідного збільшення Т- і В-лімфоцитів, абсолютної кількості моноцитів на 38,3 % ($p < 0,01$) – 66,2 % ($p < 0,001$), порівняно з контролем, що підтверджувало позитивний вплив згодовування з 5- до 45-добового віку добавки «Біовір» на гемопоез, в тому числі, Т- і В-лімфоцитопоез, а, відповідно, і на імунний статус організму тварин, рівень адаптації до дії стресу. Отримані результати вказують на ефективність її застосування та пролонговану дію в організмі поросят за дії стресу, що зумовлено основними властивостями складових добавки «Біовір». Зокерма, особливе значення тут відіграють вуглевод-білкові біополімери або пептидоглікани, в яких порівняно короткі олігопептидні фрагменти приєднані до полісахаридної ланцюга. Розщеплення протеоглікану призводить до утворення глікопептидів, що володіють ад'ювантною дією. Найменшою структурною одиницею такого роду є мураміддипептид - $\text{MurNAc-L-Ala-D-GluNH}_2$ і його похідні, які володіють

широким спектром біологічних ефектів, найбільш важливим, з яких, є плейотропна імуномодуюча дія, тобто стимуляції природних захисних реакцій організму, а також клітин лімфоцитарного ряду [109].

На більш пізніх етапах стадії резистентності величина ЛАСК і БАСК поросят К групи залишалася на рівні величини періоду до відлучення, а через 60 діб після відлучення спостерігалася зростання вказаних числових значень на 21,6 % і 30,2 % ($p < 0,01$), порівняно з періодом до відлучення, що вказувало на підвищення функціонування гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму тварин. Разом з тим, числові значення ФА та ФІ нейтрофілів крові поросят К групи наближалося до величини цього показника тварин у період до відлучення (25 доба життя), що могло бути ознакою стабілізації клітинної ланки неспецифічної резистентності їх організму. У крові поросят, які отримували добавку «В-глюкан» і «Біовір», через 20 діб після відлучення встановлено вірогідне підвищення величини ЛАСК, БАСК, ФІ, що обумовлено основними властивостями бета-глюкану протеоглікану, які входять в склад добавок, а через 60 діб достовірні зміни виявляли лише у тварин Д₁ групи, які отримували добавку «В-глюкан», що могло бути обумовлено основними властивостями бета-глюкану, який входить в склад добавки, і зв'язується з поверхнею макрофагів, в результаті чого відбувається їх активація, з наступним посиленням синтезу цитокінів (інтерлейкіни, інтерферон), що є сигналом для інших клітин імунної системи, наприклад фактору росту епідермальних клітин, фактора ангіогенезу.

На більш пізніх етапах стадії резистентності, тобто через 20 і 60 діб після відлучення вміст загального білка та γ -глобулінів в сироватці крові поросят К групи стабілізувався і наближався до величини періоду до відлучення, вміст $\alpha 1$ - та $\alpha 2$ -глобулінів перевищували показники 25 доби життя (період до відлучення) на 22,4 та 28,7 % ($p < 0,05$), проте вміст альбумінів тут залишався низьким. Такий перерозподіл білкових фракцій обумовлений, як ми припускаємо, особливостями розвитку адаптаційно-компенсаторних реакцій в організмі тварин К групи. У тварин Д₁ групи

встановлено достовірне зростання вмісту альбумінів на 15,9 % ($p < 0,05$), вмісту γ -глобулінів на 34,6 % ($p < 0,05$) – 24,9 % ($p < 0,05$), порівняно з контролем, що вказує на підвищення імунного статусу їх організму. Разом з тим, додавання до раціону поросят D_2 групи добавки «Біовір» сприяло підвищенню вмісту білка на 4,1% – 9,4 % за рахунок зростання вмісту альбумінів 20,9 % ($p < 0,01$), β -глобулінів на 25,9 % ($p < 0,01$), α_2 -глобулінів 20,7 % ($p < 0,05$) та γ -глобулінів на 31,0 ($p < 0,001$) – 42,4 % ($p < 0,01$), порівняно з контролем, що вказувало на позитивний вплив добавки на інтенсивність білкового обміну в організмі поросят. На таке заключення вказує і середній приріст маси тіла тварин, який по даній групі тварин становив 18,51 кг, в той час коли у тварин D_1 групи становив 16,96 кг. У склад добавки «В-глюкан» та «Біовір» входить янтарна кислота, яка, як відомо є універсальним біогенним стимулятором обміну речовин живої клітини, природним ендогенним субстратом окислювально-відновних процесів (цикл Кребса) в живих організмах. Унікальність її в тому, що на відміну від інших компонентів циклу Кребса, для добування енергії з яких потрібні додаткові хімічні перетворення, бурштинова кислота окислюється безпосередньо, не вимагаючи додаткових перетворень [5, 97]. Це призводить до активізації процесів біосинтезу, які є енергозалежними. Янтарна кислота, яка входить до складу кормової добавки бере участь у ряді біохімічних реакцій енергетичного, структурного і ферментного забезпечення організму, тобто стимулює ріст тварин, про що свідчить приріст маси тіла у поросят D_1 і D_2 групи, проте різниця у числовому значення вказує на різний механізм дії добавок, оскільки крім янтарної кислоти, у їх склад входять різні біологічно активні субстрати.

У ході проведеної першої серії дослідів було визначено розвиток стресового стану в організмі поросят, які не отримували добавок, що проявлявся зниженням морфофункціональних показників крові, показників стану неспецифічної резистентності та деяких ланок обміну білка, насамперед, на першу добу після відлучення, що є характерними ознаками

стадії тривоги. На стадії резистентності, через 7, 20 діб після відлучення, величини отриманих показників поступово стабілізувалися, а через 60 діб після відлучення наближалися до величини вихідних вікових даних (періоду до відлучення), що характеризує розвиток адаптаційно-компенсаторних реакцій в організмі поросят К групи, проте, за таких умов приріст маси тіла в середньому по даній групі тварин становить 7,29 кг. Згодовування добавки «В-глюкан» і «Біовір» дозволяє нівелювати наслідки стресового стану в організмі поросят у період відлучення, та на різних стресорних етапах, а також сприяє підвищенню приросту маси тіла тварин до 10,03 кг і 13,50 кг. Отримані результати зумовлені, в першу чергу, різним механізмом дії добавок, проте вказують на їх пролонговану дію в організмі тварин.

За результатами другої серії дослідів, метою якої було дослідити кількісний склад мікробіоти кишечника та вивчити особливості функціонування кишкового імунного бар'єру поросят у різні стресорні періоди постнатальної адаптації при відлученні на тлі включення в раціон кормової добавки «В-глюкан» і «Біовір» було встановлено, що на 28 добу життя (період відлучення) як у порожнині, так і у пристінковому шарі клубової кишки поросят найбільшою за чисельністю переважали мікроорганізми роду *Bifidobacteria*, а найменшою – роду *Bacillus*. Як відомо, завдяки біоплівці, пристінкова мікрофлора є більш стійкою до впливу несприятливих факторів [7]. Ця зона складається з трьох шарів: 1 - товстий поверхневий шар слизу, що закриває просвіт крипт; 2 – глікокалікс, що покриває суцільним шаром колоноцити; 3 - ділянка пристінної зони - простір, обмежений мембранами бічних поверхонь мікроворсинок і мікроекологічних особливостей, що відрізняються від умов у просвіті кишки. Визначення кількості пристінкової (мукозної) мікрофлори може бути більш інформативним показником для оцінки функціонального стану мікробіоти кишечника тварин. Разом з тим, у своїх дослідженнях відмічали різну кількість основних представників мікробіоти кишечника тварин у просвіті та у пристінковому шарі. Виявлено, що кількість біфідобактерій

перебувала в межах 6-7 порядку, за винятком клубової кишки, у просвіті якої їх кількість складала $8,02 \pm 0.37 \lg \text{ КУО/г}$. Схожу тенденцію спостерігали і у кількості лактобактерій. Кількість кишкової палички виявилася найменшою у порожнині та у пристінковому шарі слизу клубової кишки поросят К групи, що перебувало в межах 2-4 порядку. В сліпій та ободовій та кишці їх кількість зростала до 10^7 КУО/г . Кількість бацил у порожнині та в шарі пристінкового слизу тонких та товстих кишок поросят К групи коливалася від 10^2 до 10^5 КУО/г . Отримані нами результати стосовно кількісного і видового складу мікробіоти кишечника поросят частково узгоджуються з даними літератури [73].

При дослідженні імунного бар'єру кишечника поросят К групи на 28 добу життя відзначали функціонування єюно-ілеальної ПБ довжиною $109,34 \pm 8,95 \text{ см}$, у якій на гістологічному рівні виявлялися первинні лімфоїдні вузлики без чітко сформованого обідка у ділянці купола, дрібних ПБ у кількості $18,35 \pm 0,19 \text{ шт}$ та куполоподібних поодиноких ЛВ, кількість яких складає $10,50 \pm 0,08 \text{ шт}$ на 16 см^2 . Наші результати частково узгоджуються з даними літератури [71, 201].

У вказаний критичний період в поросят Д₁ групи, яким згодовували добавку «В-глюкан» виявляли вірогідне зростання в середньому на 2-4 порядки кількості біфідо- і лактобактерій у порожнині та у пристінковому шарі слизу клубової, сліпої і частково ободової кишки, а також зменшення на два порядки кількості кишкової палички в просвіті клубової кишки. Механізм дії бета-глюкану в загальному вигляді може бути пояснений його вираженою селективністю відносно специфічних рецепторів (Dectin-1, Complement 3, Lactosylceramide та ін.), в тому числі деяких представників мікробіоти кишечника, які виділяють низькомолекулярні метаболіти, що володіють бактеріостатичним і антиадгезивним ефектом, тобто створюють сприятливі умови для колонізації нормофлори.

В поросят Д₂ групи, яким згодовували добавку «Біовір», встановлено вірогідне зростання на два порядки кількості порожнинних і мукозних

лактобактерій в усіх досліджуваних нами відділах кишок, а також збільшення на 1-2 порядки кількості кишкової палички в ободовій кишці. Отримані результати можна пояснити тим, що добавка «Біовір» створена на основі активованих низькомолекулярних пептидів клітинної стінки бактерій *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* та продуктів їх метаболізму. Складові добавки продукти метаболізму молочнокислих і біфідобактерій бактерій, впливають на функцію слизової оболонки кишечника і сприяють відновленню нормальної мікрофлори кишечника. Механізм дії тут дещо відрізняється від добавки «В-гюкан», оскільки складові добавки підвищують енергозабезпечення епітеліальних клітин. В основі цього лежить включення в цикл Кребса низькомолекулярних метаболітів, які утворюються в результаті відщеплення моносахаридних фрагментів слизу і продуктів екзогенного походження під дією позаклітинних глікозидаз анаеробів-сахаролітиків. При розщепленні полісахаридів і глюкوپротейдів позаклітинними глікозидазами мікробного походження утворюються моносахариди (глюкоза, галактоза), при окисленні яких виділяється у вигляді тепла не менше 60 % вільної енергії, яка може слугувати субстратом для росту і розвитку нормофлори кишечника поросят

В результаті проведених досліджень було встановлено, що через 20 діб після відлучення, що відповідає стадії резистентності (за Сельє), виявлено зміни у кількості окремих представників мікробіоценозу в порожнині та пристінковому шарі слизової оболонки тонких і товстих кишок поросят К групи. Зокрема, кількість біфідо- і лактобактерій знижувалася, а кількість кишкової палички підвищувалася на два порядки, порівнюючи з періодом відлучення (28 доба життя), насамперед у просвіті та пристінковому шарі клубової кишки. Кількість бацил залишалася на рівні періоду відлучення. У сліпій та ободовій кишці спостерігали тенденцію до зменшення кількості лактобактерій. Кількість кишкової палички, порівнюючи з періодом відлучення, зменшувалася на два порядки у порожнині ободової кишки та

зростала на порядок у пристінковому шарі ободової кишки. У пристінковому шарі ободової кишки поросят К групи кількість бацил була меншою на порядок, порівняно з періодом відлучення. Отримані результати можна пояснити зміною типу живлення поросят, що обумовлювало перерозподіл кількісного складу мікробіоти кишечника тварин з метою адаптації до нових умов існування. Але, водночас, такий перерозподіл підвищує можливість адгезії непатогенних мікробів до епітелію, що може змінювати імунні реакції та впливати на стан кишкового імунного бар'єру. Результати наших досліджень підтверджують це припущення, оскільки структурно-функціональна адаптація імунного бар'єру кишечника поросят К групи через 20 та 60 діб після відлучення характеризувалася деструктивними змінами морфологічних параметрів лімфатичних вузликів, їх спустошенням клітинними елементами в структурі єюно-ілеальної ПБ та реєстрацією у клубовій кишці нетипових бляшок довжиною до $1,22 \pm 0,70$ см, в структурі яких не виявлялися куполоподібні вузлики.

Згідно результатів досліджень, через 60 діб після відлучення не спостерігали тенденцію до збільшення кількості окремих мікроорганізмів (біфідо- і лактобактерій) кишечника поросят К групи, їх числові значення не наближалися до величини цих показників поросят на 28 добу життя. Зокрема, кількість біфідо- та лактобактерій в клубовій кишці була на два порядки нижчою, кількість бацил – на порядок, а кількість кишкової палички – на два порядки вищою, порівняно з періодом відлучення (28 доба життя). Такий перерозподіл сприяє збільшенню вмісту кишкової палички із зниженою ферментативною активністю, лактозонегативними, гемолітичними властивостями. У пристінковому шарі сліпої кишки поросят К групи кількість біфідобактерій, кишкової палички була на порядок нижчою, порівняно з поросятами 28-добового віку. Кількість порожнинних та мукозних лактобактерій в ободовій кишці поросят К групи у цьому відділі кишок була нижчою на порядок, порівняно з періодом відлучення. У літературі висвітлені роботи, у яких йдеться про взаємозв'язок мікробіоти з

фізіологічним станом, імунологічною реактивністю організму тварин [186, 189]. Встановлено, що з синдромом подразненого кишечника спостерігалось пригнічення ФІ, що склало близько 20,2% ($p < 0,05$), зменшення ФЧ на 23,5% ($p < 0,05$). Отримані нами результати також підтверджують літературні дані.

Використання добавки «В-глюкан» та «Біовір» у раціоні поросят з 5- до 45-добового віку сприяло збільшенню кількості основних представників мікробіоти кишечника тварин через 20 діб після відлучення (в основному за рахунок вірогідного зростання кількості біфідобактерій в усіх відділах кишок, а в поросят Д₂ групи, яким згодовували добавку «Біовір», ще й за рахунок кількості лактобактерій), а також сприяло стабілізації кількісного складу мікробіоти у тонких та товстих кишках поросят насамперед Д₂ групи (за рахунок стабільно і вірогідно вищої кількості біфідо- і лактобактерій, а також перерозподілу кишкової палички та бацил) навіть після припинення згодовування добавок (через 60 діб після відлучення), що вказує їх на пролонговану дію в організмі тварин. Про стимулюючу дію добавки «Біовір» свідчать результати дослідження імунних структур кишечника поросят Д₂ групи. Зокрема, було встановлено, що через 20 та 60 діб після відлучення у клубовій кишці збільшувалася довжина нетипових бляшок до $6,70 \pm 2,90$ см. Згодовування добавки забезпечувало інтенсивне фарбування, візуалізацію вузликів, формування первинних куполоподібних вузликів з чітким обідком, у яких щільно розташовуються клітинні елементи, підвищення інтенсивності В-лімфоцитопоезу, розвиток плазматичної реакції і насичення лімфоїдних вузликів імунокомпетентними клітинами у складі єюно-ілеальної ПБ в період відлучення, а також на різних етапах стадії резистентності (через 20 і 60 діб після відлучення).

Таким чином, на підставі проведених досліджень можна підсумувати, що однакові за силою і тривалістю дії стрес-фактори викликають в поросят контрольної та дослідних груп адаптаційно-компенсаторні реакції різного характеру, які залежать в першу чергу від вихідного рівня загальної

реактивності організму. Залежно від тривалості та інтенсивності дії стресора тварини різних груп адаптуються до нього по різному, проте завжди процес адаптації досягається завдяки складним взаємообумовленим біохімічним, морфологічним, імунологічним перебудовам з боку різних системи органів на стадії тривоги та резистентності. Проте, використання в годівлі поросят добавки «В-глюкан» та, насамперед, «Біовір» з 5- до 45-добового віку дозволяє нівелювати наслідки стресового стану на стадії резистентності, а також підвищує адаптаційні можливості їх організму за рахунок зміни стану природної резистентності, активації імунологічної реактивності після завершення розвитку стресу, що обумовлено перерозподілом кількості основних представників мікробіоти та підвищенням реактивності імунного бар'єру кишечника.

ВИСНОВКИ

У дисертації відповідно до поставленої мети і завдань досліджень отримано нові дані про фізіологічні та імунобіологічні механізми формування функціональної адаптації організму поросят до дії стресу-відлучення в різні стресорні періоди і науково обґрунтовано нові підходи ефективної профілактики негативної дії технологічного стресу на організм тварин за умови використання добавки на основі бета-глюкану «В-глюкан» та добавки на основі низькомолекулярних пептидів клітинних стінок бактерій «Біовір».

1. Установлено, що функціональна адаптація організму поросят за дії стресу-відлучення на стадії тривоги (через одну добу після відлучення) супроводжується зменшенням кількості еритроцитів на 16,3 % ($p < 0,05$), абсолютної та відносної кількості гранулоцитів і лімфоцитів на 15,8 і 12,9 % та 31,2 % ($p < 0,01$) і 11,9 %, абсолютного числа моноцитів – на 19,3 % ($p < 0,05$), збільшення концентрації гемоглобіну на 6,8 %, кількості тромбоцитів на 8,5 %, порівняно з періодом до відлучення.

2. Стадія резистентності у різні періоди розвитку характеризується поступовим зростанням концентрації гемоглобіну на 17,3 % ($p < 0,05$), кількості тромбоцитів на 12,5 %, збільшенням числа лейкоцитів на 28,3 % ($p < 0,01$) за рахунок збільшення абсолютного вмісту гранулоцитів на 19,1 % ($p < 0,05$) та зменшенням абсолютного числа моноцитів на 17,7 % через 7 діб після відлучення, тоді як через 20 і 60 діб після відлучення відмічається стабілізація показників еритропоезу, збільшення числа лейкоцитів в середньому в 1,6 рази ($p < 0,05$), зростанням величини гематокриту на 17,8 % ($p < 0,05$), порівняно з періодом до відлучення, а середній приріст маси тіла складає 14,1 кг.

3. Установлено, що додавання поросят Д₁, Д₂ групи добавок «В-глюкан» та «Біовір» у кількості 10 мг/кг маси тіла на добу в період з 5- до 45-добового віку сприяє покращенню киснево-транспортної функції крові, на

що вказує збільшення в середньому величини абсолютної кількості еритроцитів на 19,0 % ($p < 0,05$), концентрації гемоглобіну відповідно на 18,3 та 43,1 % ($p < 0,05$); нормалізації фізіологічного стану організму тварин у період адаптації до дії стресу відлучення, про що свідчить збільшення числових значень абсолютного вмісту лейкоцитів відповідно в 1,9 та 2,6 рази ($p < 0,01$), за рахунок гранулоцитів, лімфоцитів та моноцитів, порівняно тваринами К групи, а також чинить позитивний вплив на приріст маси тіла тварин в кінці дослідження, що складає відповідно 16,9 та 18,5 кг, з переважанням отриманих результатів в поросят D_2 групи, яким згодовували добавку «Біовір».

4. За дії стресу-відлучення адаптаційно-компенсаторні механізми проявляються зміною показників обміну білків, стану природної резистентності та імунологічної реактивності організму поросят, що на стадії тривоги характеризується зниженням рівня загального білка на 6,1 %, за рахунок зниження вмісту альбумінів і γ -глобулінів в середньому на 22,7 % і 24,2 % ($p < 0,05$), зниженням величини ЛАСК – на 23,1 % ($p < 0,05$), БАСК – на 31,1 % ($p < 0,01$), ФА – на 27,9 % ($p < 0,05$), ФІ – на 30,4 % ($p < 0,05$), зменшенням кількості Т- і В-лімфоцитів – на 17,2 і 14,9 % ($p < 0,05$) з наступною стабілізацією величин цих показників у різні періоди стадії резистентності через 20 та 60 діб після відлучення.

5. Установлено, що використання у годівлі поросят D_1 , D_2 групи добавки «В-глюкан» та «Біовір» до відлучення, а також у різні стресорні періоди після відлучення сприяє зростанню вмісту загального білка в середньому на 6,7 % та 16,9 % ($p < 0,05$) ($p < 0,05$), за рахунок збільшення в поросят D_1 групи вмісту альбумінів і γ -глобулінів – на 22,9 і 14,4 % ($p < 0,05$), у поросят D_2 групи – вмісту α_2 - та γ -глобулінів – на 23,2 і 22,2 % ($p < 0,01$); сприяє зростанню у крові тварин D_1 , D_2 групи відповідно в середньому величини ЛАСК на 27,4 і 33,1 % ($p < 0,05$), БАСК – на 30,3 % ($p < 0,01$) і 35,6 % ($p < 0,05$), ФА – на 11,8 і 24,5 % ($p < 0,05$), порівняно з тваринами К групи.

6. На різних етапах технологічного стресу функціональна та

структурна адаптація імунного бар'єру кишечника поросят К групи до і після відлучення характеризується сформованим мікробіоценозом, на що вказує кількість основних представників мікробіоти (біфідо- і лактобактерії, кишкова паличка, бацили) тонких та товстих кишок, а також функціонуванням єюно-ілеальної ПБ довжиною $109,34 \pm 8,95$ см, у якій на гістологічному рівні виявляються первинні лімфоїдні вузлики без чітко сформованого обідка у ділянці купола, дрібних ПБ у кількості $18,35 \pm 0,19$ шт та куполоподібних поодиноких ЛВ, кількість яких складає $10,50 \pm 0,08$ шт на 16 см^2 .

7. На стадії резистентності через 20 та 60 діб після відлучення – зниженням кількості біфідо- і лактобактерій та зростанням кількості кишкової палички в середньому на два порядки ($p < 0,05$) у порожнині та у пристінковому шарі клубової кишки, деструктивними змінами морфологічних параметрів лімфоїдних вузликів, їх спустошенням клітинними елементами в структурі єюно-ілеальної ПБ та реєстрацією у клубовій кишці нетипових бляшок довжиною до $1,22 \pm 0,70$ см, в структурі яких не виявляються куполоподібні вузлики.

8. Установлено, що згодовування поросятм добавки «В-глюкан» та «Біовір» сприяє вірогідному підвищенню кількості біфідо- і лактобактерій в середньому на один-два порядки ($p < 0,05$) у різних відділах кишечника тварин; забезпечує інтенсивне фарбування, візуалізацію вузликів, формування первинних куполоподібних вузликів з чітким обідком, у яких щільно розташовуються клітинні елементи, сприяє підвищенню інтенсивності В-лімфоцитопоезу, розвиток плазматичної реакції і насичення лімфоїдних вузликів імунокомпетентними клітинами у складі єюно-ілеальної ПБ в період відлучення, а також на різних етапах стадії резистентності, що вказує на пролонговану дію добавок в організмі тварин. Найбільш виражені значення цих показників виявились у тварин Д₂ групи, які отримували з основним раціоном добавку «Біовір».

9. В умовах науково-виробничого дослідження встановлено, що за дії

технологічного стресу відлучення поросят від свиноматки збереженість поголів'я поросят в К групі становила 97 %, у Д₁ і Д₂ групах відповідно – 98 % та 100 %. Прирости маси тіла поросят у Д₁ та Д₂ групах були відповідно на 15,2 % та 20,9 % вище, ніж у К групи тварин. При цьому, чистий економічний ефект на тлі застосування кормової добавки «В-глюкан» складав 1,5 грн. на 1 грн. затрат у – Д₁ групі тварин, а від добавки «Біовір» – 1,6 грн. на 1 грн. затрат – у Д₂ групі поросят.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для підвищення адаптаційних можливостей організму поросят полтавської м'ясної породи у ранньому віці та профілактики розвитку стресових явищ, пов'язаних з відлученням від свиноматки, перегруповуванням з різних гнізд з метою подальшого утримання у період відгодівлі і дорощування зі зміною структури раціону рекомендовано застосовувати кормову добавку «Біовір» у кількості 10 мг/кг маси тіла на добу щоденно в період з 5- до 45-добового віку.

2. Одержані результати з вивчення механізмів адаптогенезу імунних структур кишечника поросят доцільно використовувати у навчальному процесі з курсу «Нормальна та патологічна фізіологія», «Гістологія», «Імунологія та мікробіологія» для студентів факультету ветеринарної медицини ВНЗ України III-IV рівня акредитації та в науково-дослідній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии / Г.Г. Автандилов. — М.: Медицина, 1973. — 284 с.
2. Автандилов Г.Г. Введение в количественную патологическую морфологию / Г.Г. Автандилов. — М.: Медицина, 1980. — 216 с.
3. Акимов С. Оценка различных методов стрессчувствительности свиней / С. Акимов, Л. Яценко, А. Оксинюк // Свиноводство. — 1989. — № 22. — С. 34–35.
4. Алекперов Р.Т. Иммунная система и регенераторные процессы / Р.Т. Алекперов, В.П. Мягкова // Клиническая медицина. — 1999. — № 6. — С. 17–23.
5. Ангельські С. Клінічна біохімія / С. Ангельські, З. Якубовські, М. Домінічак // Сопот. — 1998. — 451 с.
6. Андрейчин М.А. Энтеросорбция в комплексном лечении инфекционных больных / М.А. Андрейчин, О.Л. Ивахив // Клин. мед. — 1994. — № 6. — С. 11–14.
7. Антипов В.А. Симбионтные микроорганизмы пищеварительного тракта, их роль и состав / В.А. Антипов // Сельское хозяйство за рубежом. — 1989. — № 12.
8. Арчаков А.И. Модификация белков активным кислородом и их распад / А.И. Арчаков, И.М. Михосоев // Биохимия. — 1998. — Т.54, № 2. — С. 179–186.
9. Астафьев Б.А. Достижения современной науки в изучении патогенеза гельминтозов / Б.А. Астафьев // Мед. паразитол. и паразит. болезни. — 1998. — № 2. — С. 8–11.
10. Афони́на Г.Б. О структурном антиоксиданте лимфоцитов. Г.Б. Афони́на, Е.В. Русин // Доп. НАН України. — 1997. — № 9. — С. 179–183.
11. Ашофф Ю. Биологические ритмы / Ю. Ашофф. — М.: Мир, 1984. — Т. 1. — 414 с.

12. Бабак С.В. Застосування етонію при гіпотрофії поросят / С.В. Бабак, І.М. Павлюк / Вчені аграрники — с/г виробництву / Міжвід. зб. наук. робіт. — Чернівці. — 1993. — С. 262–263.
13. Бабина М.П. Возрастные иммунные дефициты и их профилактика у молодняка животных / М.П. Бабина, И.М. Карпуть // Мат.междунар.конф. — Воронеж, 2000. — Том 1. — С. 256–257.
14. Балым Ю.П. Экспериментальная и клиническая фармакология органических и неорганических препаратов селена и эффективность применения их в ветеринарии: автореф. дисс. на соискание науч. степени д. вет. наук: спец. 16.00.04 «Ветеринарная фармакология с токсикологией» / Ю. П. Балым. — Воронеж, 2009. — 38 с.
15. Безлома В.С. Стресс в промышленном производстве (обзор) / В.С. Безлома // Сельское хозяйство за рубежом. — 1996. — №8. — С. 45–50.
16. Беленичев И.Ф. Регуляция антиоксидантного гомеостаза и системы детоксикации организма гормоном мелатонином. Роль мелатонин-зависимых рецепторов в реализации этой функции / И.Ф. Беленичев, Ю.И. Губский, Е.Л. Левицкий и др. // Совр. пробл. токсикол. — 2003. — № 2. — С. 8–17.
17. Бережная Н.М. Нейтрофилы и иммунологический гомеостаз / Н.М. Бережная. — К: Наукова думка. — 1998. — 187 с.
18. Биць Ю.В. Роль апоптозу у патогенезі атеросклерозу / Ю.В. Биць, В.Е. Досенко, В.В. Медведев // Фізіологічний журнал. — 2000. — Т.46, №5. — С. 83–93.
19. Біндюг Д.О. Використання різних режимів годівлі свиней / Д.О. Біндюг // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — № 1, 2011. — С. 176–179.
20. Богомолов В. КЛИМпиг — многофункциональная кормовая добавка для свиноводства /В. Богомолов, П. Прокофьев // Животноводство России. — 2012. — №8. — С. 43–44.

21. Буркова Е.И. Взаимосвязь уровня гормонов щитовидной железы и коры надпочечников и активность ферментов азотистого обмена у растущих поросят: автореф. дисс. на соискание науч. степени к. биол. наук: спец. 03.00.04 «Биохимия» / Е.И. Буркова. — Боровск, 1985. — 21 с.
22. Бутенко Г.М. Стресс и иммунитет / Г.М. Бутенко, О.П. Терешина // Международный медицинский журнал. — 2001. — № 3. — С. 91–93.
23. Валькер Ф.И. Морфологические особенности развивающегося организма / Ф.И. Валькер. — Л., 1989. — 305 с.
24. Вершигора А.Е. Основы иммунологии: руководство / А.Е. Вершигора [2-е изд.]. — К.: Вища школа, 1980. — 504 с.
25. Віщур О.І. Вплив препарату “Антоксан” на процеси перекисного окиснення ліпідів та глутатіонову систему антиоксидантного захисту поросят після відлучення від свиноматок [Текст] / О.І. Віщур // Вет. біотехнологія. — 2006. — № 9. — С. 32–37.
26. Віщур О.І. Біохімічні особливості формування та регуляції імунної відповіді у телят і поросят у ранньому віці [Текст] : Автореф. дис д-ра вет. наук (03.00.04) / О.І. Віщур. — Львів, 2008. — 32 с.
27. Влізло В.В. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В.В. Влізло, Р.С. Федорук, І.Б. Ратич [та ін.]; За ред. В.В. Влізла. — Львів: Сполом, 2012. — 764 с.
28. Воронин Е.С. Настоящее и будущее в профилактике болезней молодняка сельскохозяйственных животных / Е.С. Воронин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в России: Сб. научн.тр., посвящ. 100-летию вет. науки в России и 30-летию СО РАСІН; РАСХН Сиб отд-ние. — Новосибирск, 1998. — С. 131–139.
29. Воронов П. Использование кормов матками в разные периоды репродуктивного цикла / П. Воронов, В. Арсеев // Свиноводство. — 1979. — №10. — С. 33–34.

30. Величко В. О. "Корекція антиоксидантного статусу сільськогосподарських тварин мікроелементами", Монографія - Львів, 2011.- Вид. "Сполом", - 76 с.
31. Гамко Л. Теоретические основы кормления высокопродуктивных животных / Л. Гамко // Главный зоотехник. — 2011. — №9. — С. 24–29.
32. Гаращук М.И. Применение гумилада для профилактики послеотъемного стресса у поросят / М.И. Гаращук, Л.М. Степченко // Науковий вісник ветеринарної медицини. — Випуск 6 (79), 2010. — С. 51–54.
33. Гасанов А.С. Влияние сукцината железа на фагоцитарную активность крови / А.С. Гасанов // Материалы Всероссийской научно-произв. конф. по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. — Казань. — 2002. — С. 90–91.
34. Гноєвий І.В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні. Монографія. Інститут тваринництва УААН. — Харківська державна зооветеринарна академія Міністерства аграрної політики України. — Х.: ООО «Контур», 2006. — 400 с.
35. Голик М. Профілактика стресу в поросят при відлученні / М. Голик // Журнал ветеринарної медицини, 2000. — №5. — С. 39-41.
36. Головач В.М. Стреси сільськогосподарських тварин і птиці / В.М. Головач, В.В. Снітинський, Г.В. Аксьонова. — К.: Урожай, 1990. — 144 с.
37. Голушко В. В. Нормирование энергопротеинового питания свиней / В. В. Голушко [и др.] / тезисы докладов XIII межд. науч.-прак. конф. по свиноводству «Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ». — Жодио, 2006. — С. 35–37.
38. Голушко В.М. Применение кормовой добавки карнитина в рационах свиней / В.М. Голушко, Р.П. Сидоренко, В.А. Ситько // Ефективні корми та годівля. — 2009. — № 8. — С. 35–39.

39. Гончарова Г.И. Бифидофлора человека и необходимость ее оптимизации // В кн.: Бифидобактерии и их использование в клинике, медицинской промышленности и сельском хозяйстве. — М., 1986.

40. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології. / Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський // Житомир: «Полісся», 2005. — 288 с.

41. Грибан В.Г. К механизму действия препаратов гумусовой природы на организм животных / В.Г. Грибан // Органическое вещество торфа: Тезисы докл. междунар. симпозиума. — Минск (15–19 мая 1995). — Минск, 1995. — С. 120–121.

42. Гуфрій А.Д. Активність антиоксидантної системи слизової оболонки тонких кишок бичків за дії модельного стресу / А.Д. Гуфрій // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. — Львів, 2002. — Т. 4, № 2, Ч. 2. — С. 34–37.

43. Гуфрій А.Д. Активність системи антиоксидантного захисту та ферментів травлення у тонких кишках молодняка худоби за дії стресу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет наук: спец 03.00.04 “Біохімія”/ А.Д. Гуфрій. — Львів, 2004. — 18 с.

44. Гуцол А.А. Практическая морфометрия органов и тканей: Для врачей-патологоанатомов / А.А. Гуцол, Б.Ю. Кондратьев // — Томск: Изд. Том. ун-та, 1988. — 136 с.

45. Гущева-Митропольская А. Biolys - совершенная форма лизина / А. Гущева-Митропольская, А. Клименко // Животноводство России. — 2013. — Спецвыпуск. — С. 48–49.

46. Давидова Л.М. Проблемы эндокринологии / Л.М. Давидова. — М.: Медицина, 1997. — 93 с.

47. Давыдов В.В. Реакция гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы (ГГАС) на гормоны, физиологически активные вещества и системные стрессоры в динамике шокогенного стресса / В.В. Давыдов // Тез.

Всесоюз. сим поз.: Стресс, адаптация и функциональные нарушения. — Кишнев: «Штиинца», 1984. — С. 71–72.

48. Данчук В.В. Цитологічні аспекти постнатального оксидативного стресу у поросят / В.В. Данчук // Наук.-техн. бюл. Ін-ту. біол. тварин. — 2001. — Вип. 1–2. — С. 276–281.

49. Данчук В.В. Шляхи підвищення продуктивності свинарства / В.В. Данчук // Тваринництво України. — 2000. — № 7–8. — С. 2–3.

50. Дацьків О.М. Захисні фактори секретів молочної залози та імунітет новонароджених / О.М. Дацьків, Ю.Р. Кравців, Я.С. Кравців, Р.П. Маслянюк // Науковий вісник ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького. — 2001. — Т. 3(№ 4). — вип. 3. — С. 133–142.

51. Дворецкий Л.И. Железодефицитные анемии / Л.И. Дворецкий // Рус. мед. журнал. — 1999. — Т. 5. — № 19. — С. 34–42.

52. Демчук О.М. Активність ферментів глутатіонової системи в тканинах свиней в період неонатальної адаптації / О.М. Демчук, В.В. Данчук, В.В. Снітинський // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні проблеми ветеринарної медицини, зооінженерії та технології продуктів тваринництва”. — Львів, 1997. — С. 228–290.

53. Денисюк П.В. Основи осциляторної годівлі / П.В. Денисюк // Свинарство. — 2007. — Вип. 55. — С. 101–106.

54. Денисюк П.В. Біоритми у тваринництві / П.В. Денисюк // Свинарство. — 2008. — Вип. 56. — С. 67–72.

55. Довгій Ю.Ю. Спосіб визначення стрес-статусу свиней / Ю.Ю. Довгій, Д.В. Фещенко // Тваринництво України. — 2002. — №9. — С. 7–9.

56. Дорофейчук В.Г. Лизоцимная активность сыворотки крови / В.Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. — 1968. — №1. — С. 28–34.

57. Дребот Л.М. Патоморфологічна характеристика лімфогландулярного апарату кишкової трубки у свиней при набряковій хворобі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец.

16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин» / Л.М. Дребот. — Харків, 2001. — 15 с.

58. Эрнст Л. Основные факторы кормления и производство свинины / Л. Эрнст, Э. Филипович // Свиноводство. — 1988. — №6. — С. 19–20.

59. Єфімов В.Г. Особливості біохімічних показників крові кнурців після транспортування та в період адаптації за дії l-карнітину та e-селену / В.Г. Єфімов // Науково-технічний бюлетень. — Том 11, №2-3. — 2010. — С.47–51.

60. Жанадилов А. Повышение откормочной и мясной продуктивности свиней на основе реципрокного скрещивания. / А. Жанадилов // Свиноводство. — №5. — 2005. — С. 6.

61. Заводник И.Б. Изменения во времени параметров респираторной активности и системы антиоксидантной защиты митохондрий печени крыс при острой интоксикации и диабете. Кислород и свободные радикалы: материалы Республиканской научно-практической конференции / И.Б. Заводник, Е.А. Лапшина, В.Т. Черевик [и др.] // Под ред. В. В. Зинчука. — Гродно: ГрГМУ, 2014. — 228 с.

62. Засуха Ю.В. Поведінка, споживання кормів, ріст та розміри шлунку поросят у залежності від режиму їх підсису / Ю.В. Засуха // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2004. — № 2. — С. 18–21.

63. Засуха Ю.В. Оптимізація годівлі свиней в умовах промислової технології [Текст]: Автореф. дис. д-ра с.-г. наук (06.02.02) / Ю. В. Засуха. — Львів, 2005. — 40 с.

64. Земсков А.М. Иммунокорректирующие нуклеиновые препараты и их клиническое применение / А.М. Земсков, В.Г. Передерий, В.М. Земсков, Н.Г. Бычкова. — К.: Здоров'я, 1994. — 232 с.

65. Зорикова А.А. Специальные ферментные добавки в стартерных комбикормах для поросят / А.А. Зорикова // Материалы III междунар. симпозиума. — СПб, 2005. — С. 132–134.

66. Иванов В.А. Морфологические особенности свиней с различной адаптивной нормой / В.А. Иванов, А.В. Комаров // Морфо-экологические проблемы в животноводстве и ветеринарии: матер. докл. респ. науч. конф. морфологов. — К.: — 1991. — С. 40.
67. Иваняк В.В. Обмен липидов в организме поросят при отёме в разном возрасте и скармливании жировых добавок : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.04 «Биохимия» / В.В. Иваняк. — Л., 1985. — 21 с.
68. Іскра Р.Я. Вплив мікроелементів на антиоксидантну систему поросят раннього віку / Р.Я Іскра, О.М Бучко // Біологія тварин. — 2000. — Т.2(1). — С. 100–105.
69. Кадыров С.О. Иммуноглобулины свиньи: IgG, IgM, IgA, sIgA (выделение, очистка, идентификация, содержание). / С.О. Кадыров // автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.04 «Биохимия» — М., 1986. — 23 с.
70. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
71. Камрацька О.І. Макроморфологія імунних структур кишечника поросят за дії стресу в період відлучки при включенні препаратів різного пробіотичного складу / О.І. Камрацька // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. — Львів, 2012. — Вип. 14, № 2 (53). — С. 104–107.
72. Камрацька О.І. Стан імунних структур кишечнику поросят за дії стресу у період відлучки / О.І. Камрацька, В.Г. Стояновський // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2012. — Вип. 13, № 1–2. — С. 395–398.

73. Камрацька О.І. Стан мікробіоценозу кишечника поросят за використання пробіотичних препаратів в умовах технологічного стресу / О.І. Камрацька // Сільський господар. — Львів, 2012. — Вип. № 1,2. — С. 23–26.

74. Кандыба В.Н. Актуальные проблемы и приоритетные направления науки о кормлении сельскохозяйственных животных в начале XXI века / В.Н. Кандыба // Вісник аграрної науки. — №9. — 1999. — С. 51–84.

75. Кандиба В.М. Пріоритетні напрями підвищення продуктивності свиней і рентабельності галузі свинарства в Україні / В.М. Кандиба, Д.Д. Чертков, Б.Д. Чертков // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Зб. наук. праць. — Харків, 2008. — Вип. 16 (41), Ч. 1. — С. 167–171.

76. Караулов А.В. Клиническая иммунология / А.В. Караулов. — М.: МИА. — 1999. — 604 с.

77. Карповський В.І. Вміст загального білка та його фракцій у сироватці крові свиней різних типів вищої нервової діяльності / А.В.Трокоз, В.І.Карповський, В.О.Трокоз, Д.І.Криворучко та ін. // Біологія тварин. — Львів. — 2012. — Том 14. — №1–2. — С. 202–206.

78. Карпуть И.М. Иммуные факторы молозива и устойчивость поросят к острым желудочно-кишечным заболеваниям / И.М. Карпуть, Л.М. Пивовар // Ветеринария. — 1983. — №11. — С. 57–59.

79. Квасницкий А.В. Физиология пищеварения у свиней / А.В. Квасницкий. — М.: Сельхозиздат, 1951. — 221 с.

80. Квасницкий А.В. Применение учений И.П. Павлова в животноводстве / А.В. Квасницкий, В.А. Конюхова. — К.: Изд-во АН УССР, 1954. — 181 с.

81. Камбур М.Д. Рост и развитие поросят после отлучения от свиноматок с разными типами высшей нервной деятельности [Электронный ресурс] / М. Д. Камбур, А. А. Замазий, А. В. Пихтирева // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XVII Международной научнопрактической конференции

(Гродно, 16 мая 2014 года) : ветеринария. Зоотехния / Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет" ; отв. за вып. В. В. Пешко. Гродно, 2014. С. 202204.

82. Кетлинский С.А. Роль Т-хелперов типов 1 и 2 в регуляции клеточного и гуморального иммунитета. С. А. Кетлинский / С.А. Кетлинский // Иммунология. — 2002. — Т.23, №2. — С. 77–80.

83. Кирилов М.П. Эффективность использования нетрадиционных кормов / М.П. Кирилов, Р.В. Некрасов, Н.И. Анисова, В.И. Носенко // Практика животноводства. — 2008. — №1. — С. 61–65.

84. Кичун І.В. Гормональний статус і показники метаболізму в крові свиноматок у зв'язку із фізіологічним станом та вмістом в раціоні обмінної енергії і селену // Автореф. дис... канд. біол. наук. — Львів, 1996. — 23с.

85. Клімова О. Зміна співвідношення білкових фракцій сироватки крові у експериментальних тварин різного віку після імунізації цитотоксичною сироваткою хворих з аутоімунним захворюванням — міастенією / О. Клімова, О. Звягінцева А. Малишев // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. — 2011. — Вип. 55. — С. 27–33.

86. Коваленко Н.А. Обмен веществ и энергии у свиней при ритмичном способе кормления / Н.А. Коваленко, С.И. Горилей // Сельскохозяйствен- ная биология. — 1976. — Т. 11. — № 5. —С. 736–739.

87. Коваленко Я.Р. Действие факторов стресса на иммунобиологические процессы у свиней / Я.Р. Коваленко // Профилактика болезней сельскохозяйственных животных в промышленном животноводстве: науч. тр. ВАСХНИЛ. — М.: Колос, 1975. — С. 26–37.

88. Козырь В.С. Свиноводство в агроформированиях и приусадебных хозяйствах / В.С. Козырь, Д.Д. Чертков. — Днепропетровск, 2003. — 101 с.

89. Кононский А.И. Гистохимия / А.И. Кононский // Изд. об. «Вища школа»: Киев, 1976. — 278с.

90. Константинов В. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах свиней / В. Константинов, Н. Солдатенков, Е. Кудряшов // Свиноводство. — 2005. — №2. — С.21–23.
91. Коршун В.П. Влияние ритма питания на обмен веществ у свиней / В.П. Коршун // В сб.: Выращивание молодняка сельскохозяйственных животных. — М., 1957. — №3. — С. 32–34.
92. Костенко В.М. Ефективність використання нехарчової соняшникової олії в годівлі відлучених поросят / В.М. Костенко, С.М. Суховуха // Збірник наукових праць ВНАУ, 2011. — № 9 (49). — С. 55–58.
93. Кравців Р. Й. Ветеринарна гематологія / Р.Й. Кравців, В.П. Романишин, Ю.Р. Кравців. — Л., 2001. — 320 с.
94. Кравців Р.Й. Гумат натрію, як екологічно чистий продукт / Р.Й. Кравців, Р.Л. Ковальчук // Наук. вісник Львів.нац. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. — Львів, 2003. — Т.5 (№4). — С. 188–189.
95. Красноголовцев В.Н. Дисбактериозы кишечника / В.Н. Красноголовцев. — М.: Медицина, 1989.
96. Криштофорова Б.В. Особливості морфогенезу шлункових лімфатичних вузлів поросят / Б.В. Криштофорова, О.Г. Прокушенкова // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького. — Львів, 2005. — Т. 7 (№2). — Ч. 1. — С. 87–91.
97. Кропивина Е.В. Влияние биохимически активных препаратов на резистентность поросят / Е.В. Кропивина // Ветеринария. — 2001. — № 6. — С. 38–43.
98. Кузнецова Т.С. КЛИМпиг - премиксы для свиноматок и поросят / Т.С. Кузнецова // Зоотехния. — 2007. — №5. — С. 16–17.
99. Кучерявий В.П. Показники продуктивності ранньовідлучених поросят при згодовуванні лактину К-1 змацеразою / В.П. Кучерявий // Збірник наукових праць ВДАУ. — Вінниця, 2004. — Вип. 18. — С. 26–29.
100. Кучерявий В.П. Забійні показники та стан структур шлунка і кишечника свиней при згодовуванні лактину К-1 з мацеразою / В.П.

Кучерявий // Наук. вісник Нац. аграр. ун-ту. — 2006. — Вип. 102. — С. 165–170.

101. Кучерявий В.П. Стан морфологічних показників залоз ранньовідлученого молодняку свиней при згодовуванні Лактину к-1 / В.П. Кучерявий // “Наукові доповіді НАУ”, 2007. — 2 (7). — С. 34–38.

102. Кушнір І.М. Застосування пробіотика споробак для лікування розладів травного тракту поросят / І.М. Кушнір // Аграрні вісті. — 2004. — № 1. — С. 26–27.

103. Левантин Д.А. Влияние транспортного стресса, предубойной выдержки и аминазина на потери живой и убойной массы и химико-физические показатели мяса бычков и кастратов / Д.А. Левантин, Ю.П. Фомичев, Е.С. Афанасьева // В кн.: 23-й Европейский конгресс науч. работн. м'ясний промисленности. — М., 1980. — С. 55–59.

104. Лемещенко В.В. Морфофункціональні особливості кровоносних судин і тканинних компонентів печінки поросят, як ускладнюючі фактори при хворобах органів травлення / В.В. Лемещенко // Вет. медицина України. — 2002. — №11. — С. 35–37.

105. Лукашкина В.Г. Состояние естественной резистентности поросят в период постнатального онтогенеза / В.Г. Лукашкина, Л.В. Бурмакова // Труды Омского аграрного университета. — 1996. — С. 51–54.

106. Лясота В.П. Роль структурованого ізотонічного розчину в становленні функціональної активності факторів клітинного і гуморального імунітету молодняку свиней / В.П. Лясота, А.М. Нікітенко, В.В. Малина, П.І. Головач / Ж. Вет.мед. — 2005. — №1. — С. 30–32.

107. Мазилкин И. Откормочные качества и интенсивность формирования свиней / И. Мазилкин // Свиноводство. — 1982. — №4. — С. 24.

108. Мазуренко М.О. Морфологічні особливості кишечника свиней при згодовуванні кормових добавок / М.О. Мазуренко // Зб. наук. праць ВДАУ. — Вінниця, 2005. — Вип.20. — С. 17–22.

109. Мазуров Д. В. Изучение способности моноцитов периферической крови человека расщеплять пептидогликаны клеточной стенки бактерий с образованием глюкозаминилмурамилолигопептидных фрагментов [Текст] / Д.В. Мазуров, В.Л. Львов, М.И. Карсонова, Б.В. Пинегин // Иммунология. — 2001. — № 3. — С. 21–23.
110. Максимюк Н.Н. Физиология кормления животных: теории питания, прием корма, особенности пищеварения: Учеб. пособие / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. — СПб: Лань, 2004. — 256 с.
111. Малахов А.Г. Исследование содержания гормонов в крови КРС при различных способах содержания и кормления / А.Г. Малахов // Тез. докл. Всесоюзн. симпоз. по биохим. с.-х. животных. — Витебск, 1982. — 8 с.
112. Марк Деку. Стимуляция роста поросят и увеличение рентабельности производства за счет применения хелатных микроэлементов Минтрекс / Марк Деку // Животноводство России. — 2012. — №9. — С. 24–25.
113. Мацюк О. І. Динаміка маси тіла поросят у різні стресорні періоди онтогенезу при згодовуванні добавок «В-глюкан» та «Біовір» / О. І. Мацюк // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького. — 2015. — Т.17, Ч.2. — С. 162–168.
114. Маслянюк Р.П. Показники неспецифічної резистентності свиноматок за корекції залізодефіцитних раціонів / Р.П. Маслянюк, Л.Я. Пукало // Науковий вісник ЛНУВМтаБТ імені С.З. Гжицького 2007. — Т. 9. — №3(34). — Ч. 1. — С. 126–129.
115. Маслянюк Р.П. Основы імунології [Текст] / Р. Маслянюк. — Львів: Вертикаль, 1999. — 427 с.
116. Мацюк О.І. Адаптаційні аспекти організму поросят за дії технологічного стресу після згодовування добавки «В-глюкан» та «Біовір» / О.І. Мацюк // Науковий журнал «Біологія тварин». — 2015. — Т.17. — № 3. — С. 92–96.

117. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон // Изд-во "Наука". — М., 1981. — 278 с.
118. Меркулов Г.А. Курс патогистологической техники. — Л.: Медицина, 1969. — 424 с.
119. Мишкutelо И.И. Прибиотический препарат ПДК в системе выращивания поросят / И.И. Мишкutelо, П.В. Александров, В.П. Северин, Д.Ф. Рындина // Зоотехния. — 2010. — №5. — С. 10–12.
120. Мацюк О.І. Резистентність організму поросят у різні стадії стресу на тлі згодовування добавок «Бета- глюкан» та «Біовір» / О.І Мацюк, В.Г. Стояновський, І.А. Коломієць, В.А. Колотницький // Фізіологічний журнал. Т. 61. — №3. — 2015. С 136 -137.
121. Наumenко В.В. Фізіологія сільськогосподарських тварин: Підручник.-2-ге вид., перероб. і допов. / В.В. Наumenко, А.С. Дячинський, А.С. Демченко, І.Д. Дерев'янко. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 568 с.
122. Нестеров Н. Влияние транспортировки на секрецию адренокортикотропного гормона, 17- оксикортикостероидов на белковый и жировой обмен у свиней / Н. Нестеров, Т. Томов, А. Кристев, Н. Седлов // В кн...: 23-й Европейский конгр. науч. работн. м'ясний промисленности. — М., 1980. — С. 64–66.
123. Никитин Ю.И. Секреторная и ферментативная деятельность кишечника свиней / Ю.И. Никитин // Автореф. дис... д-ра. биол.. наук: 03.00.13. — Львів, 1974. — 35 с.
124. Никанова Л.А. Использование нетрадиционных кормов в кормлении свиней / Л.А. Никанова, Ю.П. Фомичев // Зоотехния. —2012. — №4. — С.15–16.
125. Никитченко И.Н. Адаптация, стресс и продуктивность сельскохозяйственных животных / И.Н. Никитченко, С.И. Плященко, А.С. Зеньков. — Минск: Ураджай, 1988. — 200 с.

126. Новиков Б.В. Влияние и количественная оценка субпопуляций Т-лимфоцитов свиньи / Б.В. Новиков, В.В. Дмитренко, В.Ф. Ковалишин и др. // С.-х. биология. — 1995. — № 2. — С. 103–110.

127. Огий В.Г. Рост свиней разных пород и их помесей при равномерном и переменном уровне кормления / В.Г. Огий. — К., 1963. — С. 35–38.

128. 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 та ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2009. — Вип. 10, №1–2. — С. 120–126.

129. Остапчук П. Структура рациона и продуктивность свиней / П. Остапчук // Свиноводство. — 1982. — №5. — С. 17–18.

130. Острикова Э. Е. Влияние пробиотиков на становление кишечного биоценоза у поросят-сосунов / Э.Е. Острикова // Научный журнал КубГАУ. — №74(10), 2011.

131. Панин А.Н. Прибиотики - неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин // Ветеринария. — 2006. — №7. — С. 19–22.

132. Патент № 78254 Україна, МПК (2006), A01K 67/00, A23K 1/00, A61D 99/00. Спосіб ритмічної годівлі тварин / П.В. Денисюк, Н.А. Мартиненко, В.О. Лобченко, О.І. Підтереба, О.Г. Чирков; заявл. 16.01.2006; опубл. 15.03.2007, Бюл. № 3.

133. Пастер Є.У. Імунологія [Текст] / Є.У. Пастер. — К.: Вища школа, 2005. — С. 422–429.

134. Патент України на корисну модель № U 201206817 МПК A01K 1/02 A 61 K 35/66 № 76534. Спосіб підвищення імунного статусу поросят раннього віку при відлучці / О.І. Камрацька, В.Г. Стояновський, В.О. Карпінчик, І.А. Коломієць, В.М. Соколовський; заявник і патентовласник Львівський національний університет ветеринарної медицини та

біотехнологій імені С. З. Гжицького; заявл. 05.06.2012 ; опубл. 10.01.2013, Бюл. № 1.

135. Патент України на винахід № 85791 С2, МПК (2009), А61D 7/00, А01К 67/00, А61В 10/00 Спосіб визначення стрес-статусу свиней / Ю.Ю. Довгій, Д.В. Фещенко; заявник та власник ДВНЗ “Державний агроекологічний університет”. — № а 2007 11288; заявл. 11.10.2007; опубл. 25.02.2009, Бюл. № 4.

136. Патент України № 16638., МПК (2006) G 01N33/49. Спосіб функціональної оцінки макрофагальної трансформації мононуклеарів / О. І. Віщур, Л. М. Кандяк, Н. З. Огородник / Заявка № U 2006 02121. Заявлено 27.02.2006; опубл. 15.08.2006 р., бюл. № 8.

137. Патент України на корисну модель № 102876. Спосіб підвищення ефективності функціонування мікроекологічної системи кишечника поросят в умовах технологічного стресу / Стояновський В. Г., О. І. Мацюк, Колотницький В. А., Коломієць І. А., Коваленко О. В.; заявник і власник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького. — № u завл. Опубл. Бюл. № 22; від 25.11.2015 р.

138. Пелих В.Г. Інтенсивність росту свиней різних генотипів / В.Г. Пелих, В. Г. Тарасов // Вісник аграрної науки Причорномор’я. —1999. — Вип. 2. — С. 125–127.

139. Першин Б.Б. Система лимфоидной ткани пищеварительного тракта животных и перорально индуцированная иммунная толерантность / Б.Б. Першин, А.Б. Гелиев, Д.В. Толстов, Л.В. Ковальчук // Иммунология. — 2001. — № 6. — С. 10–12.

140. Петрухин И.В. Секреция и состав молока свиноматок / И.В. Петрухин, В.С. Крюков // Труды ВНИИ физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных. — Боровск, 1967. — Т. IV. — С. 196–200.

141. Петров Р.В. Формы взаимодействия генетически различающихся клеток лимфоидной ткани (трехсистемный иммуногенез) / Р.В. Петров // Успехи современной биологии. — 1970. — Т. 69, вып. 2. — С. 261.

142. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. — М.: Колос, 1969. — 352 с.
143. Походня Г. Причины гибели поросят-сосунов /С. Околышев, А. Анисимов // Животноводство России. - 2013. - №2. - С. 38.
144. Подобед Л.И. Оптимизация кормления и содержания поросят раннего возраста / Л.И. Подобед. Киев. — 2004. — С.105–113.
145. Подъяблонский С. Совершенствование системы кормления маток на комплексе / С. Подъяблонский // Свиноводство. — 1982. — №8. — С. 17–18.
146. Потапова И.Н. Патоморфология желез внутренней секреции / И.Н. Потапова. — М.: Медицина, 1981. — 145 с.
147. Прокушенкова О.Г. Морфогенез тканинних компонентів та імунних структур різних частин шлунка поросят: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.02 "Патологія, онкологія і морфологія тварин" / О.Г. Прокушенкова. — Київ, 2007. — 22 с.
148. Простяков А.П. Повышение резистентности поросят раннего возраста / А.П. Простяков // Ветеринарные проблемы промышленного свиноводства. Тез докл. конф. — Киев. — 1983. — С. 134–135.
149. Пукало Л.Я. Імунні фактори молозива та протиінфекційний захист поросят / Л.Я. Пукало, Р.П. Маслянко, Л.Я. Божик // Науковий вісник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. — 2008. — Т. 9., №3(34). — Ч.1. — С. 142–145.
150. Рибалко В.П. Як відродити галузь свинарства / В.П. Рибалко, В. Зленко // Тваринництво України. — 1998. — №1. — С. 2–4.
151. Рибалко В.П. Сучасні методики у свинарстві: зб. наук. праць / В.П. Рибалко. — Полтава, 2005. — 310 с.
152. Рибалко В.П. Технологічні аспекти ведення галузі свинарства / В.П. Рибалко // Шляхи розвитку тваринництва у ринкових умовах:

Матеріали наук.-вироб. конф. / В.П. Рибалко. — Дніпропетровськ, 2001. — С. 41.

153. Робу А.И. Стресс и гипоталамические гормоны / А.И. Робу. — Кишинев: Штиинца, 1989. — 220 с.

154. Ромейс Б.В. Микроскопическая техника / Б.В. Ромейс. — М.: Изд. ин. л-ры., 1954. — 506 с.

155. Рудіченко В.М. Кишечна мікрофлора: вплив на неї пробіотиків та пребіотиків / В.М. Рудіченко, М.О. Одинець, І.І. Тодорашко, В.В. Черватюк // Фармакотерапія. — №9 (185). — 2014. С. 32–35.

156. Синицын А. Новые ферментные препараты / А. Синицын // Комбикорма. — 2005. — №4. — С. 57.

157. Савчук Л.Г. Моделювання показників росту молодняка свиней різних генотипів / Л.Г. Савчук // Вісник Аграрної науки Причорномор'я. — 2005. — Вип.1. — С. 209–211.

158. Салига Н.О. Концентрація імуноглобулінів у сироватці крові поросят при введенні імуномодуляторів риботину, тималіну та левамізолу / Салига Н.О. // Біологія тварин. — 2004. — Т. 6. — С. 175–179.

159. Сапин М.Р. Иммунная система, стресс и иммунодефицит / М. Р. Сапсин, Д. Б. Никитюк. — М.: АПП Джангар, 2000. — 182 с.

160. Свеженцов А.И. Основы полноценного кормления свиней / А.И. Свеженцов. — Днепропетровск, Арт-Пресс, 2000. — 487 с.

161. Свечин Ю.К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте / Ю.К. Свечин // Вестник с.-х. науки. — 1985. — № 4. — С. 103–108.

162. Селье Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. — М., 1979. — (пер. с англ.). 150 с.

163. Селье Г. Эмоциональный стресс / Г. Селье. — Л., 1970 — (пер. с англ.). 130 с.

164. Сергієнко О.І. Особливості розвитку синдрому подразненого кишечника у хворих із гострими кишковими інфекціями в анамнезі. /

Сергієнко О.І., Коротких О.М. // Зб. наук. праць Харківська медична академія післядипломної освіти. — Харків, 2005. — Вип.31. — С. 19–24.

165. Синещеков А.Д. Биология питания сельскохозяйственных животных / А.Д. Синещеков. — М.: Колос. — 1965. — 398 с.

166. Сімрок В.В. Анемія вагітних – фактор ризику для матері і плода / Сімрок В.В., Германов В.Т., Гордієнко О.В., Башмакова Н.В. // Педіатрія, акушерство та гінекологія. — 1992. — № 4. — С. 48–49.

167. Склярів О.Я. Фізіологічні та клінічні основи гастроентерології / О.Я. Склярів, Є.Р. Косий, Є.Я. Склярів // Навчальний посібник. — Львів. — 1997. — 349 с.

168. Слабівський Я.І. Вплив рівня енергії на засвоєння поживних речовин корму організмом свиноматок та продуктивність поросят / Я.І. Слабівський, О.І. Віщур, О.М. Равлик та ін.: Тези доп. Міжнар. конф. “Біологічні основи живлення сільськогосподарських тварин”. — Львів, 1998. — С. 60–61.

169. Смирнов А.Н. Естественная реактивность поросят / А.Н. Смирнов, М.Ф. Васильев // Ветеринария. — 1980. — №3. — С. 39.

170. Снітинський В.В. Обмен веществ и его регуляция у свиней на ранних стадиях постнатального развития: автореф. дис. на здобуття наук. ступення д-ра біол. наук: спец. 03.00.04 «Біохімія» / В.В. Снітинський. — К., 1989. — 34 с.

171. Снітинський В.В. Вплив техногенного стресу на фізіологічний стан тварин і активність антиоксидантної системи / В.В. Снітинський, А.Є. Шах, Р.Я. Іскра, Ю.В. Микитин // Фізіол. журн. — 2002. — Т. 48. — № 2. — С.191–196.

172. Снітинський В.В. Промислова технологія вирощування свиней / В.В. Снітинський, Р.Я. Іскра, Ю.В. Микитин, І.Я. Максимович // Методичні рекомендації. — Львів, 2006. — 40 с.

173. Степченко Л.М. Механизм адаптогенного действия препаратов из торфа / Л.М. Степченко // Вісник Дніпропетр. держ. аграр. ун-ту. – Дніпропетровськ, 2001. — №2. — С. 125–128.

174. Степченко Л.М. Роль гуминовых препаратов в управлении обменными процессами при формировании биологической продукции сельскохозяйственных животных / Л.М. Степченко // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 100-річчю від дня народження проф. Л.А. Христової. — Дніпропетровськ, 2008. — С. 70–74.

175. Стойнер Т. Здоровый пищеварительный тракт - ключ к продуктивности животных / Т. Стойнер // Комбикорма. — 2007. — №3. — С. 95–96.

176. Стояновський В.Г. Влияние стрессоров на адаптационные реакции у молодняка крупного рогатого скота / В.Г. Стояновський, Г.В. Аксьонова, М.Д. Ганин // Науч-техн. бюл. УНИИФиБ с.-х. животных. — Львів, 1985. — Вып. 7 (3). — С. 17–20.

177. Стояновський В.Г. Патогенез порушення секреторно-ферментативної функції тонкого кишечника у відгодівельної худоби при стресі і роль факторів годівлі у його попередженні / В.Г. Стояновський // Вет. медицина України. — 1999. — № 10. — С. 42–44.

178. Стояновський В.Г. Функціональний стан тонкого кишечника та особливості процесів адаптації у молодняку великої рогатої худоби при стресах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра вет наук : спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварини» / В.Г. Стояновський. — Львів, 2000. — 36 с.

179. Стояновський В.Г. Шляхи підвищення адаптаційних можливостей організму поросят в умовах технологічного стресу / В.Г. Стояновський, О.І. Мацюк, І. А. Коломієць // Сільський господар. — Львів, 2013. — № 11–12. — С. 21–25.

180. Стояновський В. Г. Нормалізація складу мікрофлори кишечника поросят пробіотиками в період відлучення / В.Г. Стояновський, О.І. Камрацька, В.А. Колотницький, І.А. Коломієць // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. — Львів, 2013. — Т. 15, № 3(57), Ч. 1. — С. 315–319.

181. Стояновский В.Г. Использование препаратов на основании *bacillus subtilis* для профилактики развития стрессовых явлений у поросят / В.Г. Стояновский, О.И. Камрацка, И.А. Коломиец, О.И. Мацюк, В.А. Колотныцкий // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» Государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 2014. — Т. 50. Вып. 1. — Ч. 2.

182. Стояновський В.Г. Стан неспецифічної резистентності організму поросят у різні стресорні періоди онтогенезу при включенні в раціон добавок «В-глюкан» та «Біовір» / В.Г. Стояновський, О.І. Мацюк, В.А. Колотницький, І.А. Коломієць, О.І. Камрацька // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. — 2015. — Т.17. — Ч.2. — С. 162–168.

183. Стояновський В.Г. Особливості функціонування єюно-ілеальної пейєрової бляшки кишечника поросят у різні стресорні періоди за включення в раціон добавок «В-глюкан» і «Біовір» / В.Г. Стояновський, О.І. Мацюк, І.А. Коломієць // Науковий вісник НУБІП. — 2015. — № 227. — С. 203–209.

184. Стояновский В.Г. Иммунологическая реактивность организма поросят и ее коррекция в условиях технологического стресса / В.Г. Стояновский, О.И. Мацюк, И.А. Коломиец, В.А. Колотныцкий // Сборник материалов XXII международной научно-практической конференции «Научной фактор в стратегии инновационного развития свиноводства». — Гродно, 2015. — С. 410–417.

185. Стояновський С.В. Физиологические реакции у молодняка КРС на транспортный стресс / С.В. Стояновський, В.П. Романюк // Тез. докл.

всесоюз. симпоз.: Стресс, адаптация и функциональные нарушения. — Кишнев: «Штиинца», 1984. — С. 206–209.

186. Субботин В.В. Биотехнология пробиотика лактобифадола (бифацидобактерина) и его лечебно-профилактическая эффективность. Дисс... доктора ветеринарных наук. — М., 1999.

187. Субботин В.В. Становление нормального микробиоценоза в постнатальном периоде у домашних животных/ В.В. Субботин // Материалы первого съезда фармакологов России. — Воронеж, 2007. — С. 570–575.

188. Тараканов Б.В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы / Б.В. Тараканов. — Боровск: ВНИИФБиП с.-х. животных, 1998. — 145 с.

189. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животного/ Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева // Ветеринария. — 2000. — С. 47–54.

190. Тарасов И.И. Стрессовый синдром у свиней / И.И. Тарасов // Сельское хозяйство за рубежом. — 1982. — № 4. — С. 47–49.

191. Терехов В. Эффективность использования препаратов для профилактики заболеваний у поросят-отъемышей / В. Терехов, А. Скориков, В. Псиола // Свиноводство. — 2008. — №3. — С. 29–31.

192. Тигранян Р. А. Гормонально-метаболический статус организма при экстремальных воздействиях / Р. А. Тигранян. — М.: Наука, 1990. — 288 с.

193. Титаренко Е. Молоко & Корма. Менеджмент / Е. Титаренко // Свиноводство. — 2006. — Спецвыпуск №1. — С. 17–18.

194. Ткач С.М. Трансплантация фекальной микробиоты — революционный прорыв в лечении инфекции *Clostridium difficile* и других заболеваний / С.М. Ткач, А.К. Сизенко, К.С. Пучков // Здоров'я України. — 2014. — №1 (31).

195. Топорова Л. Эффективность органоминеральных добавок в кормлении животных / Л. Топорова // Главный зоотехник. — 2012. — №1. — С. 16–26.
196. Уголев А.М. Организация и регуляция процессов мембранного пищеварения и транспорта / А.М. Уголев // Физиол. Журн. СССР. — 1970. — Т. 56, №4. — С. 651–662.
197. Федорук Р.С. Функціональна активність молочної залози корів-первісток в період адаптації до машинного доїння і застосування різних доз аміназину / Р.С. Федорук // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. — 2001. — Т. 3, № 2. — С. 178–182.
198. Фурдуй Ф.И. Физиологические механизмы стресса и адаптации при остром действии стресс-фактора / Ф.И. Фурдуй. — Кишинев, 1986. — 239 с.
199. Фурдуй Ф.И. Состояние и перспективы исследований проблемы стресса и адаптации в промышленном животноводстве / Ф.И. Фурдуй // Сельскохозяйственная биология. — 1990. — № 2. — С. 11–12.
200. Халак В.І. Ефективність відлучення поросят в 30-45-денному віці / В.І. Халак, Д.Д. Чертков, Р.І. Калачнюк // Новітні технології в тваринництві: Матеріали ІХ (XXII) всеукр. науково-практ. конф. ІТЦР УААН, ДДАУ. — Дніпропетровськ, 2004. — С. 119–124.
201. Харитонова И. Г. Функциональное состояние иммунной системы и поиск способов повышения резистентности молодняка свиней [Текст]: Автореф. дис... канд. биол. наук. (03.00.04) / И.Г. Харитонова. — Боровск, 1992. — 21 с.
202. Хайгер К. Содержание животных в естественных условиях / К. Хайгер. — Штутгарт, 1998. — 87 с.
203. Холод В.М. Иммуноглобулины молозива и пассивный иммунитет новорожденных животных / В.М. Холод // Сельскохозяйственная биология. — 1983. — № 6. — С. 127–132.

204. Чернушенко Е.Ф. Иммунологические методы исследования в клинике / Е.Ф. Чернушенко, Л.С. Когосова. — К.: Здоров'я, 1978. — 159 с.
205. Чертков Д.Д. Маловитратна технологія — основа високорентабельного свинарства / Д.Д. Чертков, І.Г. Колот, В.В. Гламазда // Тваринництво України. — 2003. — №7. — С. 10–11.
206. Чертков Д.Д. Використання біопрепарату “Кюсей” в свинарстві / Д.Д. Чертков, Г.Б. Коровніков, В.В. Гламазда та ін. // Тваринництво України. — 2003. — №10. — С. 26–27.
207. Чертков Д.Д. Научное обоснование альтернативной технологии однофазного содержания свиноматок в цехе воспроизводства / Д.Д. Чертков, Б.Д. Чертков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — № 3. — 2008. — С. 72–76.
208. Чумаченко В. В. Адаптація тварин до впливу стрес-факторів / В.В. Чумаченко // Ветеринарна медицина України. — 1999. — № 11. — С. 12–13.
209. Чумаченко В.В. Показники загального білка і його фракцій у сироватці крові поросят при стресі / В.В. Чумаченко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. — Вип. 5., час.3. — 2003. — С. 162–166.
210. Чумаченко В.В. Біохімічні та імунологічні основи системи профілактики стресу в свиней: автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 03.00.04. “Біохімія” / В.В. Чумаченко. — К., 2007. — 36 с.
211. Чухліб Є. Хімічний склад і оцінка якостей м'яса свиней різного напрямку продуктивності / Є. Чухліб, О. Бондаренко // Тваринництво України. — 2004. — № 1–2. — С. 6–8.
212. Шайдуллина Т.В. Влияние токоферолсинтезирующего пробиотика на микрофлору желудочно-кишечного тракта и организм телят: Дис...канд.баол.наук. — Дубровцы, 2004. — 18 с.

213. Шах А.Є. Вплив стресу–відлучення і регуляторних факторів на активність антиоксидантної системи в організмі поросят [Текст]: Автореф. дис. канд. біол. наук (03.00.04) / А. Є. Шах. — Львів, 2004. — 16 с.
214. Шахов А.Г. Роль процессов свободнорадикального окисления в патогенезе инфекционных заболеваний / А.Г. Шахов // Международная научно-практическая конференция “Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных” Сборник статей. — Воронеж, 2004. — С. 3–9.
215. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора кишечника и некоторые вопросы микрoэкологической экологии / Б.А. Шендеров // Антибиотики и медицинская биотехнология. —1987. — №3. — С.164–170.
216. Шендеров Б.А. Функциональное питание и пробиотики: микрoэкологические аспекты / Б.А. Шендеров, М.А. Манвелова. — М.: Агар, 1997.
217. Шкурупий В.А. Влияние состояния острого стресса на резистентность паренхимы печени к токсическому повреждению / В.А. Шкурупий // Бюл. Сибирского отд. акад. мед. наук СССР. — 1986. —№ 3. — С. 16–19.
218. Шумейко С.А. Функциональная морфология надпочечников и мышечной ткани поросят при отъемном стрессе и его профилактике тема диссертации и автореферата по ВАК 16.00.02, кандидат ветеринарных наук Диссертация Год: 2007, Воронеж.
219. Шумилов Б.В. Пробиотики-симбионты вместо кормовых антибиотиков в рационе супоросных свиней и поросят-сосунов / Б.В. Шумилов // Ефективні корми та годівля. — 2007. — № 5 (21). — С. 34–35.
220. Якоб Хегес. Альтернативы в содержании свиней / Якоб Херес // Немецкое птицеводство и свиноводство. — 1997. — №5. — С. 41–75.
221. Якобисяк М. Імунологія / М. Якобисяк; під ред. проф. В.В. Чопяк. — Вінниця: Нова книга, 2004. — 672 с.

222. Ярилин А.А. Межклеточная кооперация при иммунном ответе. Выбор клеткой формы ответа / А.А. Ярилин // Иммунология. — 1999. — № 1. — С. 17–19.
223. Яцута Л.В. Изменение гистологической структуры некоторых эндокринных желез КРС при полном экспериментальном голодании / Л.В. Яцута // Научные труды УСХА. — 1980. — В. 241. — 66с.
224. Abbas A. Cellular and Molecular Immunology / A. Abbas, A.H. Lichtman, J.S. Pober. — W. B. Saunders Company, Philadelphia / London / Toronto / Montreal / Sydney / Tokyo, 1994, 4–46.
225. Allen L.H. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview / L.H. Allen // Am. J. Clin. Nutr. — 2005. — V. 81. — P. 1206–1213.
226. Annacrer O. On the ontogeny and physiology of regulatory Tcells in pigs / O. Annacrer // Immunol. Rev. — 2001. — V. 182. — P. 5–17.
227. Aoyama K. Regulation of neuronal glutathione synthesis / K. Aoyama, W. Masahiko, N. Toshio // Journal of pharmacological sciences. — 2008. — Vol. 108. 3. — P. 227–238.
228. Azpiroz F. Mechanisms of hypersensitivity in IBS and functional disorders / F. Azpiroz, M. Bouin, M. Camiller [et al.] // Neurogastroenterol. Motil. — 2007. — Vol.19. — P. 62–88.
229. Bhatnagar S. Neuroanatomical basis for facilitation of hypothalamic-pituitary – adrenal responses to a novel stressors after chronic stress / S. Bhatnagar, M. Dallman // Neuroscience. — 1998. — V. 84. — P. 1025–1039.
230. Bifidobacterium breve CNCM I-4035 and Lactobacillus rhamnosus CNCM I-4036 on Hepatic Steatosis in Zucker Rats // PLoS ONE. — 2014.
231. Breuner C.W. Plasma binding globulins and acute stress response / C.W. Breuner, S.E. Lynn, G.E. Julian [et al.] // Hormones and Metabolic Research. — 2006. — Vol. 38. — P. 260–268.
232. Butler J.E. The immunoglobulins and immunoglobulin genes of swine / J.E. Butler, W.R. Brown // Vet. Immunol. and Immunopathol. — 1994. — Vol. 43. — P. 5–17.

233. Butler J.B. Antibody repertoire development in fetal and neonatal piglets / J.B. Butler, P. Weber, U. Sikora et al. // Immunology. — 2002. — V. 169. — P. 6822–6830.
234. Chowhan R.K. Polyamines in modulating protein aggregation / R.K. Chowhan, L.R. Singh // Journal of Proteins & Proteomics. — 2013. — Vol. 3(2). — P. 160–162.
235. Clarke G. Gut Microbiota / G. Clarke, R.M. Stilling, P.J. Kennedy et al. // Endocrine Society. — 2014.
236. Clarkson P.M. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? / P.M. Clarkson, H.S. Thompson // Am. J. Clin. Nutr. — 2000. — Vol. 72, № 2 (Suppl). — P. 637S–646S.
237. Cukrowska B. Thymic B-cells in pig fetuses and germ-free pigs spontaneously produce IgM, IgG and IgA: detection by ELISPOT method / B. Cukrowska, J. Sincora, L. Mandel et al. // Immunology. — 1996. — Vol. 87. — P. 487–493.
238. Curtis J. Porcine immunoglobulins / J. Curtis // Biochem Biophys. Acta. — 1971. — V. 236. — P. 319–323.
239. D'Alessio P. ICAM-1 and VCAM-1 expression induced by TNF- α and inhibited by a glutathione peroxidase mimic / P. D'Alessio, M. Moutet, E. Coudrier et al. // Free Radical Biol. Med. — 1998. — V. 24. — P. 979–985.
240. Das S.K. Effects of long term ethanol consumption on cell death in liver / S.K. Das, S. Mukherjee, D.M. Vasudevan // Clin. Biochem. — 2011. — Vol. 26, № 13. — P. 84–87.
241. Dringen R. Glutathione pathways in the brain / R. Dringen, J. Hirrlinger // Biol. Chem. — 2003. — Vol. 384. — P. 505–516.
242. Eckburg P. Diversity of the human intestinal microbial flora / P. Eckburg, E. Bik, C. Bernstein [et al.] // Science. — 2005. — Vol. 308. — P. 1635–1638.

243. Farmer A.D. It's a gut feeling: How the gut microbiota affects the state of mind / A.D. Farmer, H.A Randall., Q. Aziz // *J. of Physiology*. — 2014. — Vol. 592 (14). — P. 2981–2988.
244. Finch C.A. Perspectives in iron metabolism / C.A. Finch // *New. Engl. J. Med.* — 1982. — V. 306. — P. 1520–1528.
245. Ford A. Small intestinal bacterial overgrowth in irritable bowel syndrome: systematic review and meta-analysis / A. Ford [et al.] // *Clin. Gastroenterol. and Hepatol.* — 2009. — Vol.7. — N.12. — P. 1279–1286.
246. Haenel H. Intestinal flora in health and disease / H. Haenel, J. Bending // *Progr. Food. And Nutz. Sci.*, 1975. — Vol. 21. — № 1.
247. Heassing A. Flavonoids and tannins: plant-based antioxidants with vitamin character / A. Heassing, W. Liang, H. Schwabl, K. Stampfli // *Med. Hypotheses*. — 1999. — Vol. 8(3). — P.479–481.
248. Hessing M.J. Individual differences in cell-mediated and humoral immunity in the pig / M.J. Hessing, G.J. Coenen // *Vet. Immunol. Immunopatol.* — 2005. — V. 55. — P. 97–113.
249. Jacobs P. Erythrocytes: better tolerance of iron – polymaltose complex compared with ferrons sulphate in the treatment of anemia / P. Jacobs // *Hematology*. — 2005. — V. 5. — P. 77–83.
250. Good R.A. Nutrition and Immunity / R.A. Good // *J. Clin. Immunology*. — 1981. — V. 1(1). — P. 3–11.
251. Graing E.A. The heat shock response / E.A. Graing // *Crit. Rev. Bioch.* — 1985. — № 18. — P. 239–280.
252. Keelan J. Quantitative imaging of glutathione in hippocampal neurons and glia in culture using monochlorobimane / J. Keelan, N.J. Allen, D. Antcliffe [et al.] // *J. Neurosci. Res.* — 2001. — Vol. 66(5). — P. 87 – 88.
253. Kerckhoffs A. Critical evaluation of diagnosing bacterial overgrowth in the proximal small intestine / A. Kerckhoffs, M. Visser, M. Samsom et al. // *J. Clin. Gastroenterol.* — 2008. — Vol.42. — N.10. — P.1095–1102.

254. Kerckhoffs A. Lower Bifidobacteria counts in both duodenal mucosa-associated and fecal microbiota in irritable bowel syndrome patients / A. Kerckhoffs, M. Samsom, M. Rest [et al.] // World J. Gastroenterol. — 2009. — Vol.21. — N.23. — P. 2887–2892.

255. Khalesi S. et al. Effect of Probiotics on Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials // Hypertension. — 2014.

256. Klobasa F. et al. Regulation of humoral immunity in the piglet by immunoglobulins of maternal origin // Res. Vet. Sci. — 1981. — Vol.31. — P. 263–266.

257. Kmiec M. Study on a relation between estrogen receptor (*ESR*) gene polymorphism and some pig reproduction performance characters in Polish Landrace breed / M. Kmiec, J. Dvorak, I. Vrtkova // Czech J. Anim. Sci. — 2002. — Vol. 47, № 5. — P. 189–193.

258. Lopez S.H.H. Efecto de genes candidatos sobre características reproductivas de hembras porcinas / Silvia Hortencia Hernandez Lopez, Clemente Lemus Flores, Rogelio Alonso // Revista Científica, FCV-LUZ. — 2006. — Vol. XVI. — №6. — P. 648–654.

259. Maher P. The effects of stress and aging on glutathione metabolism / P. Maher // Ageing research reviews. — 2005. — Vol. 4.2. — P. 288.

260. Malisch J.L. How acute is the acute stress response? Baseline corticosterone and corticosteroid-binding globulin levels change 24h after an acute stressor in Japanese quail / J.L. Malisch, D.G. Satterlee, J.F. Cockrem [et al.] // General and comparative endocrinology. — 2010. — Vol. 165(2). — P. 345–350.

261. Mann N. The prevalence of small intestinal bacterial overgrowth in irritable bowel syndrome / N. Mann, M. Limoges-Gonzales // Hepatogastroenterol. — 2009. — Vol.56. — N.91-92. — P.718–721.

262. Marti O. Inhibition of corticosteroid-binding globulin caused by a severe stressor is apparently mediated by the adrenal but not by glucocorticoid

receptors / O. Marti, M. Martin, A. Gavalda // *Endocrine*. — 1997. — Vol. 6. — P. 159–164.

263. Matti V. Interaction of polyamines with proteins of human plasma: a preferential aggregation of fibrinogen and fibronectin (cold insoluble globulin) / V. Matti, S. Eija, R. Pekka // *Biochimie*. — 1980. — Vol. 62. — P. 99–104.

264. Minni A.M. Critical role of plasma corticosteroid-binding-globulin during stress to promote glucocorticoid delivery to the brain: impact on memory retrieval / A.M. Minni, R. Dorey, C. Piérard [et al.] // *Endocrinology*. — 2012. — Vol. 153(10). — P. 4766–4774.

265. Mullan B.P. Effects of continual fluctuation in feed intake on growth performance response, and carcass fat-to-lean ratio in grower-finisher pigs / B.P. Mullan, M. Trezona, D.N. D'Souza and J.C. Kim // *J. Anim Sci* published online. — Sep 2, 2008. — V. 34. — P. 1156–1161.

266. Official Journal of the European Union L276/33. Directive 2010/63/eu of the european parliament and of the council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. 86/609/EC. 20. 10. 2010.

267. Omelka R. Simultaneous Detection of Malignant Hyperthermia and Genetic Predisposition for Improved Litter Size in Pigs by Multiplex PCR-RFLP / R. Omelka, D. Vašieek, M. Martiniakova, J. Bulla and M. Bauerova // *Folia biologica (Krakow)*. — 2004. — Vol. 52. — №1-2. — P. 115–118.

268. Patience J.F. Feeding growing and finishing pigs to maximize net income / J.F. Patience, R.T. Zijlstra, D. Beaulieu // *Advances in Pork Production*. — 2002. — V. 13. — P. 61–68.

269. Probiotics Microbes: The Scientific Basis / R.J. Collier, et al. // *A Report from American Academy of Microbiology*. – Washington, 2006. – 28 p.

270. Plaza-Diaz J. et al. Effects of *Lactobacillus paracasei* CNCM I-4034, *Bifidobacterium breve* CNCM I-4035 and *Lactobacillus rhamnosus* CNCM I-4036 on Hepatic Steatosis in Zucker Rats // *PLoS ONE*. — 2014.

271. Qian X. A rapid release of corticosteroid-binding globulin from the liver restrains the glucocorticoid hormone response to acute stress / X. Qian, S.K.

Droste, M. Gutiérrez-Mecinas [et al.] // *Endocrinology*. — 2011. — Vol. 152(10). — P. 3738–3748.

272. Reeder D.M. Stress in free-ranging mammals: integrating physiology, ecology, and natural history / D.M. Reeder, K.M. Kramer // *J. Mammal.* — 2005. — Vol. 86. P. 225–235.

273. Ritchie R. Wellness assessment: Targeted testing for specific problems which are not the measurement of health / R. Ritchie // *Serum Proteins in Clinical Medicine. Clinical Section*. — Foundation for Blood Research. Publishers: Scarborough. — 1999. — Vol. II. — P. 120. 00-1–120. 00-9.

274. Rouse R.V. Human thymomas evidence of immunohistologically defined and abnormal microenvironmental differentiation / R.V. Rouse, L.M. Weiss // *Cell. Immunol.* — 1988. — V. 111, № 1. — P. 94–106.

275. Rook G.A.W. Glucocorticoids and immune function / G.A.W. Rook // *Best Pract. and Res. Clin. Endocrinol. and Metab.* — 1999. — Vol. 13. — № 4. — P. 567–581.

276. Rosa A.R. Altered plasma glutathione levels in bipolar disorder indicates higher oxidative stress; a possible risk factor for illness onset despite normal brain-derived neurotrophic factor (BDNF) levels / A.R. Rosa, N. Singh, E. Whitaker [et al.] // *Psychological medicine*. — 2014. — P. 1–10.

277. Rossi R. Oxidized forms of glutathione in peripheral blood as biomarkers of oxidative stress / R. Rossi, I. Dalle-Donne, A. Milzani, D. Giustarini // *Clinical chemistry*. — 2006. — Vol. 52(7). — P. 1406–1414.

278. Sanandam M.R. Impact of endotoxin on physiological responses of rat exposed to textile environment / M.R. Sanandam // *International Journal of Pharmaceutical Applications*. — 2011. — Vol. 2. 3. — P. 155–158.

279. Sapolsky R.M. How do glucocorticoids influence stress responses? integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions / R.M. Sapolsky, L.M. Romero, A.U. Munck // *Endocr. Rev.* — 2000. — Vol. 21. — P. 55–89.

280. Shevach E.M. Macrophage and other accessory cell / E.M. Shevach // *Fundamental Immunology*. — New York: Raven Press, 1984. — P. 71–107.
281. Soulsby E.I. Some immunological phenomena in parasitic infections / E.I. Soulsby // *The vet. record*. — 1957. — Vol. 69. — № 49. — P. 1129–1135.
282. Stephenko L. Role of humic preparations in regulating protein metabolism of fast growing chicks / L. Stephenko, V. Chornaga // *International Peat Congress (27 may – 2 june 1996), Bremen, Germany, Peat lams Use – Present, Past and Future*. — Vol.2.: Proceeding, editor Gerd W.Luttig, — Stuttgart, 1996. — P.555–558.
283. Stewart D.F. “Self-cure” in nematode infestations of sheep / D.F. Stewart // *Nature*. — 1955. — Vol. 176. — P. 1273–1274.
284. Stohr K. Human-to-human transmission of *Salmonella enteritidis* / K. Stohr, B. Hoppe // *Zentralbl. Hyg. Und Umweltmed*. — 1995. — Vol. 197, № 6. — P. 543–551.
285. Thompson J.P. Disorders of the immune system. In: *The Cat: Diseases and Clinical Management*. Ed. Sherding R.G. / J.P. Thompson // New York, Churchill Livingstone. — 1994. — P. 311–322.
286. Thrall M.A. Laboratory evaluation of plasma and serum proteins. In : *Veterinary hematology nd clinical chemistry. (Ed.)* / M.A. Thrall // Philadelphia, USA : Lippincott Williams and Wilkins, 2004. — P. 401–415.
287. Tinnikov A.A. Responses of serum corticosterone and corticosteroid-binding globulin to acute and prolonged stress in the rat / A.A. Tinnikov // *Endocrine*. — 1999. — Vol. 11. — P. 145–150.
288. Towbin H. Immunobloting and not immunobloting current status and autlook / H. Towbin , J. Gordon, H. Towbin , J. Gordon, H. Towbin, J. Gordon // *J. Immunol. Meth*. — 1984. — V. 72, № 1. — P. 313–340.
289. Van Heugten E. Immune response of growth of stressed weanling pigs diets supplemented with organic and inorganic forms of iron / Van Heugten E., Spoars J.W. // *Anim. Sci*. — 1997. — V. 75. — P. 409–416.

290. Warwick R.M. New 'biodiversity' measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress / R.M. Warwick, K.R. Clarke // Mar. Ecol. Prog. Ser. — 1995. — Vol. 129. — P. 301–305.

291. Werz O. Selenium-dependent peroxidases suppress 5-lipoxygenase activity in B-lymphocytes and immature myeloid cells. The presence of peroxidase-insensitive 5-lipoxygenase activity in differentiated myeloid cells / O. Werz, D. Steinhilber // Eur. J. Biochem. — 1996. — 242, P. 90–97.

292. Yokoyama W.M. Natural Killer Cell receptor / W.M. Yokoyama // Curr. Opin. Immunol. — 1995. — Vol.7. — P. 110–120.

ДОДАТКИ