

УДК 636.4:612.11:591.436:636.087.7

DOI <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2026-1-17>

Леньков Л. Г.

кандидат сільськогосподарських наук, докторант,
кафедра технологій у тваринництві,

Національний університет біоресурсів і природокористування України
Київ, Україна

E-mail: lenkovleonid@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1596-6740

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ СОРБЦІЙНО-ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ РЕМОНТНИХ СВИНОК

Анотація

Інтенсивне промислове свинарство підвищує вимоги до вирощування ремонтних свинок, адже їхній метаболічний і фізіологічний стан визначає подальшу їх продуктивність в якості основного маточного стада. Ключову роль у гомеостазі відіграють печінка й нирки, функцію яких об'єктивно відображають біохімічні показники крові. Ставилося за мету оцінити вплив комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» у дозі 1500 г/т комбікорму на біохімічні показники крові ремонтних свинок як інтегральні маркери функціонального стану печінки та інтенсивності обмінних процесів. Дослідження проводили на клінічно здорових ремонтних свинках поєднання велика біла × ландрас, яких утримували в умовах промислової технології приватно-орендного підприємства «Вікторія» Бахтанського району Миколаївської області. Тварин було розподілено на контрольну групу, що отримувала стандартний раціон, та дослідну групу, до раціону якої вводили «Гепасорбекс», у кожній по 40 голів. У віці 190 діб у п'яти тварин з кожної групи визначали біохімічні показники сироватки крові. Встановлено, що використання «Гепасорбексу» сприяло покращенню синтетичної функції печінки, що підтверджується підвищенням вмісту альбумінів з 24,42 до 27,80 г/л ($p < 0,05$) та загального білка з 54,24 до 58,49 г/л ($p < 0,05$). Виявлено виражений позитивний вплив на пігментний обмін: концентрація загального білірубіну знизилася з 7,49 до 2,64 мкмоль/л ($p < 0,001$), прямого – з 1,80 до 0,79 мкмоль/л ($p < 0,05$), а активність лужної фосфатази нормалізувалася (173,34 → 115,85 од./л; $p < 0,01$). Застосування добавки супроводжувалося стабілізацією ферментативної активності печінки, що проявлялося зниженням активності аспартатамінотрансферази та оптимізацією індексу де Рітіса (1,26 → 0,84). У дослідній групі відзначено покращення енергетичного та ліпідного обміну, зокрема підвищення концентрації глюкози у межах фізіологічної норми і зниження вмісту холестерину на 38,4 % ($p < 0,01$). Концентрація креатиніну підвищилася до референтних значень (91,84 → 141,45 мкмоль/л; $p < 0,01$), що свідчить про інтенсифікацію обмінних процесів без ознак порушення функції нирок. Отже, включення комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» у раціони ремонтних свинок є доцільним як ефективний засіб метаболічної підтримки та стабілізації функціонального стану печінки в умовах інтенсивного свинарства.

Ключові слова: білковий обмін, біохімічні показники крові, годівля, кормова добавка, мінеральний обмін, ремонтний молодняк, свині, технологія, ферментативна активність, функціональний стан організму.

Вступ. Інтенсивний розвиток промислового свинарства зумовлює підвищені вимоги до вирощування ремонтного молодняку, оскільки саме від його фізіологічного стану, рівня обміну речовин та адаптаційних можливостей залежить подальша відтворна здатність і продуктивність свиноматок. У сучасних умовах значну увагу приділяють оптимізації годівлі ремонтних свинок шляхом використання функціональних кормових добавок, спрямованих на підтримання метаболічної рівноваги та зниження негативного впливу технологічних і кормових стресів [9; 20].

Особливу роль у забезпеченні гомеостазу організму відіграє функціональний стан печінки та нирок, які є ключовими органами детоксикації, обміну білків, вуглеводів, ліпідів і мінеральних речовин. Порушення їхньої діяльності відображається на біохімічному профілі крові, що робить біохімічні показники інформативним інструментом оцінки фізіологічного стану тварин [14; 17].

У цьому контексті актуальним є використання комплексних кормових добавок сорбційно-гепатопротекторної дії, до складу яких входять мінеральні сорбенти, біологічно активні сполуки та рослинні компоненти. Такі добавки здатні знижувати токсичне навантаження на організм, покращувати показники білкового та енергетичного обміну, нормалізувати активність ферментних систем і мінеральний баланс [7; 8; 11]. Загальновизнано, що свині серед сільськогосподарських тварин характеризуються найвищою чутливістю до дії мікотоксинів, які можуть контамінувати практично всі види кормової сировини та комбікормів. У зв'язку з цим проблема профілактики та корекції мікотоксикозів у свинарстві набула особливої актуальності, що зумовило інтенсифікацію наукових досліджень і практичних розробок у цій сфері протягом останніх десятиліть [7–9; 12; 15; 17].

Важливим рослинним компонентом подібних добавок є розторопша плямиста (*Silybum marianum* (L.) Gaertn., родина *Asteraceae*) – один із найбільш вивчених природних гепатопротекторів. Біологічно активний комплекс

силімарину, отриманий зі зрілих плодів рослини, характеризується здатністю нейтралізувати екзогенні та ендогенні токсини, стимулювати синтез структурних фосфоліпідів і відновлення мембран гепатоцитів, а також проявляє антиоксидантні, протизапальні та антифібротичні властивості. Позитивний вплив силімарину поширюється не лише на функціональний стан печінки, а й на діяльність усього шлунково-кишкового тракту, що зумовлює доцільність використання розторопші у годівлі тварин у вигляді порошку або подрібненої сировини [7; 9; 16; 18; 19].

Однією з таких добавок є «Гепасорбек», дія якої поєднує сорбційні, детоксикаційні та метаболічно-регулювальні властивості. Водночас питання її впливу на біохімічні показники крові ремонтних свинок у період вирощування залишається не досить вивченим, що й зумовило актуальність проведення цих досліджень.

Мета дослідження – оцінити вплив комплексної кормової добавки «Гепасорбек» на біохімічні показники крові ремонтних свинок та функціональний стан їхнього організму в період вирощування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження виконували протягом 2024–2025 рр. в умовах приватно-орендного підприємства «Вікторія» Баштанського району Миколаївської області на 80 клінічно здорових двопородних ремонтних свинках поєднання велика біла × ландрас (селекції компанії «PIC», Великобританія). На початку вирощування у 11-тижневому віці тварин за принципом аналогів розподілили на дві групи по 40 голів у кожній. Упродовж усього експериментального періоду всі групи отримували стандартний основний раціон. Науково-господарському дослідженню передувала зрівняльний період тривалістю 7 діб (з 11- до 12-тижневого віку). Свинки контрольної групи (I) споживали лише стандартний основний раціон без додавання кормових добавок, тоді як тварини дослідної групи (II) у період вирощування з 12 до 28 тижнів додатково отримували комплексну кормову добавку «Гепасорбек» у дозі 1500 г/т комбікорму відповідно до рекомендацій виробника [3; 4; 9]. Дослідну добавку вводили безпосередньо до складу комбікорму під час його виробництва на комбікормовому заводі.

До досягнення живої маси 60 кг ремонтним свинкам згодовували раціон типу «Гроуер» у кількості 1,00–2,00 кг на голову за добу із вмістом сирого протеїну 166,0 г/кг та обмінною енергією 13,14 МДж/кг. Починаючи з живої маси 60 кг і до першого осіменіння тварин переводили на повнораціонний комбікорм «Ремонтний молодняк» у дозі 2,00–2,52 кг на голову за добу з поживною цінністю: сирий протеїн – 155,0 г/кг, обмінна енергія – 12,36 МДж/кг, відповідно до прийнятої схеми вирощування ремонтного молодняку, розроблених у господарстві за методичними рекомендаціями генетичної та годівельної компаній [6; 10].

До складу 1 кг повнораціонного комбікорму «Гроуер» входили (%): кукурудза – 30, пшениця – 30, ячмінь – 15, соняшниковий шрот – 5, соєвий шрот – 16, вапнякове борошно – 1, премікс *Cechavit Pig Premix Grower* – 2,5. Комбікорм «Ремонтний молодняк» містив (%): кукурудзу – 35, пшеницю – 21, ячмінь – 10, пшеничні висівки – 12, соняшниковий шрот – 10, соєвий шрот – 7, премікс *Cehavit Sow Premix* – 5. Напування тварин здійснювали за допомогою ніпельних напувалок.

Кормова добавка «Гепасорбек» (ТОВ «Ветсервіспродукт», Україна) у 1 кг містила такі активні компоненти (%), як: діоксид кремнію – 60,2–70,8; оксид алюмінію – 8–12; карбонат магнію – 1,0–2,5; діоксид титану – 0,8–1,5; селен – 0,32–0,35; кліноптилоліт – 4,2–4,5; активні кормові дріжджі – 8–10; розторопша плямиста – 18–20 [7; 9; 14; 17].

Умови утримання піддослідних тварин відповідали вимогам ВНТП-АПК 02.05 «Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)» та рекомендаціям генетичної компанії [2; 10]. Ремонтних свинок утримували групами по 20 голів у станках із бетонною щільною підлогою за щільності 1,0–1,65 м² на голову. Ветеринарно-профілактичні заходи проводили за єдиною схемою, прийнятою в господарстві, для всіх груп тварин. Параметри мікроклімату в приміщенні забезпечувалися системою негативної вентиляції, робота якої регулювалася мікропроцесорною системою керування. Видалення гною здійснювали вакуумно-самопливною системою періодичної дії з використанням гнойових ванн та трубопроводів для транспортування стоків у проміжні гнойозбірники за межами приміщення.

Годівлю, напування, утримання, догляд і профілактику тварин проводили з дотриманням вимог європейського та українського законодавства щодо благополуччя сільськогосподарських тварин [5; 13].

Біохімічні дослідження крові ремонтних свинок контрольної та дослідної груп наприкінці періоду вирощування (у 190-денному віці) проводили з метою оцінки функціонального стану печінки і нирок, особливостей білкового, вуглеводного та мінерального обміну, а також ферментативної активності організму. Відбір крові здійснювали у ранковій годині до годівлі шляхом пункції яремної вени у п'яти клінічно здорових тварин з кожної групи, відібраних рандомізовано. Зразки крові збирали у пробірки з активатором згортання та після центрифугування отримували сироватку. Біохімічні аналізи виконували в незалежній лабораторії ТОВ «Експертний центр «Біолайтс»» з використанням автоматичного біохімічного аналізатора *ERBA XL-640* і сертифікованих реактивів [3; 20].

У сироватці крові визначали вміст альбумінів (*ALB*), загального білка (*TP*), глобулінів (*GLB*), активність лужної фосфатази (*ALP*), аланінамінотрансферази (*ALT*), аспартатамінотрансферази (*AST*), альфа-амілази (*AMY*), гама-глутамілтрансферази (*GGT*), концентрацію білірубину (загального, прямого і непрямого), холестерину, глюкози, креатиніну, заліза, кальцію, фосфору та магнію. Додатково розраховували білковий коефіцієнт (*ALB/GLB*), індекс Рітиса (*AST/ALT*) і співвідношення Ca/P як інтегральні показники функціонального та мінерального обміну. Отримані результати порівнювали з референтними значеннями для свиной відповідного віку [20].

Отримані в ході досліджень результати опрацьовували статистичними методами із застосуванням сучасних засобів комп'ютерної техніки та пакета прикладних програм відповідно до загальноприйнятих методик [1].

Біохімічний профіль сироватки крові ремонтних свинок наприкінці періоду вирощування (190-добовий вік) засвідчив виражені відмінності між контрольною групою та дослідною групою, яка отримувала комплексну кормову добавку «Гепасорбекс» у дозі 1500 г/т комбікорму (табл. 1). Виявлені зміни свідчать про спрямований вплив добавки на синтетичну функцію печінки, пігментний обмін та загальний метаболічний гомеостаз організму.

Білковий обмін і синтетична функція печінки. У контрольній групі вміст альбумінів у сироватці крові становив 24,42 г/л, що було нижче нижньої межі фізіологічної норми (25–45 г/л) і може свідчити про зниження білоксинтезувальної активності печінки. Застосування кормової добавки «Гепасорбекс» зумовило достовірне підвищення концентрації альбумінів до 27,80 г/л, що відповідає приросту на 3,38 г/л (+13,8 %; $p < 0,05$) та переходу показника в межі референтного діапазону. Така динаміка вказує на покращення синтетичної функції печінки та оптимізацію білкового обміну у ремонтних свинок дослідної групи.

Таблиця 1. Біохімічні показники крові ремонтних свинок за використання комплексної кормової добавки «Гепасорбекс», ($n = 5$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Ознака	Норма	Група		+/- II до I
		I контрольна	II дослідна	
Вміст альбумінів (ALB), г/л	25–45	24,42 ± 1,301	27,80 ± 0,442	3,38*
Лужна фосфатаза (ALP), у/л	30–150	173,34 ± 9,557	115,85 ± 2,819	-57,49**
Аланінамінотрансфераза (ALT), у/л	12–54	55,55 ± 4,980	58,17 ± 6,748	2,62
Альфа-амілаза (AMY), у/л	до 3500	1799,62 ± 316,358	2103,58 ± 31,989	303,96
Аспартатамінотрансфераза (AST), у/л	12–42	64,75 ± 10,759	48,39 ± 3,127	-16,36
Кальцій (CAL), ммоль/л	2,0–3,0	2,34 ± 0,049	2,32 ± 0,023	-0,02
Холестерин (CHOL), ммоль/л	1,1–3,4	2,81 ± 0,085	1,73 ± 0,025	-1,08**
Креатинін (CRE), умоль/л	100–208	91,84 ± 5,063	141,45 ± 7,807	49,61**
Прямий білірубін (DBIL), умоль/л	0–5,3	1,80 ± 0,261	0,79 ± 0,121	-1,01*
Гама-глутамілтрансфераза (GGT20), у/л	10–60	38,41 ± 9,974	41,61 ± 2,075	3,2
Глюкоза (GLUC)	2,5–8,1	3,15 ± 0,171	7,57 ± 1,357	4,42**
Фосфор (PHOS), ммоль/л	1,5–3,2	4,15 ± 0,099	3,80 ± 0,260	-0,35
Залізо (IRON), умоль/л	15–38	14,73 ± 4,865	15,32 ± 3,831	0,59
Магній (MG), ммоль/л	0,74–1,32	1,05 ± 0,017	1,00 ± 0,074	-0,05
Загальний білірубін (TBILG), умоль/л	0,1–6,84	7,49 ± 0,952	2,64 ± 0,262	-4,85***
Загальний білок (TR), г/л	50–85	54,24 ± 1,521	58,49 ± 1,611	4,25*
Вміст глобулінів (GLB)	20–35	29,80 ± 1,279	30,70 ± 1,946	0,9
Білковий коефіцієнт	0,8–1,2	0,82 ± 0,058	0,92 ± 0,073	0,1
Індекс де Рітца	0,8–1,3	1,26 ± 0,370	0,84 ± 0,060	-0,42
Ca/P	1,2–1,8	0,54 ± 0,024	0,60 ± 0,045	0,06
Непрямий білірубін (IdBILC)	1,7–8,6	3,48 ± 0,772	3,56 ± 0,448	0,08

Примітки: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$.

Аналогічна тенденція простежувалася і за вмістом загального білка, який у дослідній групі підвищився з 54,24 до 58,49 г/л (+4,25 г/л; +7,8 %; $p < 0,05$), тоді як концентрація глобулінів залишалася відносно стабільною (29,80 та 30,70 г/л відповідно). У результаті білковий коефіцієнт (ALB/GLB) зріс з 0,82 до 0,92, що наблизило його до оптимальних фізіологічних значень. Це свідчить про те, що зростання загального білка відбувалося переважно за рахунок альбумінової фракції, а не внаслідок неспецифічних запальних зрушень, що підтверджує стабілізуючий вплив добавки на функціональний стан печінки.

Пігментний обмін і активність печінкових ферментів. Найбільш виражені міжгрупові відмінності встановлено за показниками пігментного обміну. У контрольній групі вміст загального білірубину становив 7,49 мкмоль/л, що перевищувало верхню межу норми (0,1–6,84 мкмоль/л). У дослідній групі цей показник знизився до 2,64 мкмоль/л, тобто на 4,85 мкмоль/л (-64,8 %; $p < 0,001$), з повною нормалізацією значень. Вміст прямого білірубину також достовірно зменшився з 1,80 до 0,79 мкмоль/л (-56,1 %; $p < 0,05$), тоді як концентрація непрямого білірубину істотно не змінювалася. Така конфігурація змін свідчить про покращення процесів утворення та виділення жовчі, а також про зниження функціонального навантаження на печінку.

Паралельно відзначено суттєве зниження активності лужної фосфатази з 173,34 од./л у контрольній групі до 115,85 од./л у дослідній (-33,2 %; $p < 0,01$). При цьому в контролі активність ферменту перевищувала референтні значення, тоді як у тварин, що отримували «Гепасорбекс», вона відповідала фізіологічній нормі, що додатково підтверджує гепатопротекторну та детоксикаційну дію добавки.

Активність аланінамінотрансферази в обох групах залишалася на рівні верхньої межі норми або незначно її перевищувала (55,55 та 58,17 од./л відповідно). Водночас активність аспартатамінотрансферази у дослідній

групі зменшилася з 64,75 до 48,39 од./л ($-25,3\%$). У результаті індекс де Рітиса знизився з 1,26 у контрольній групі до 0,84 у дослідній, що вказує на більш збалансоване співвідношення трансаміназ і зменшення метаболічного стресу гепатоцитів.

Вуглеводний і ліпідний обмін. Застосування добавки «Гепасорбекс» істотно вплинуло на показники вуглеводного обміну. Концентрація глюкози у сироватці крові зросла з 3,15 ммоль/л у контрольній групі до 7,57 ммоль/л у дослідній (+4,42 ммоль/л; +140,3 %; $p < 0,01$), залишаючись при цьому в межах фізіологічної норми (2,5–8,1 ммоль/л). Переміщення показника від нижньої до верхньої межі норми може свідчити про покращення енергетичного забезпечення організму ремонтних свинок на завершальному етапі вирощування.

Одночасно відзначено достовірне зниження вмісту холестерину з 2,81 до 1,73 ммоль/л ($-38,4\%$; $p < 0,01$), що вказує на нормалізацію ліпідного обміну та потенційне зменшення метаболічного навантаження на печінку.

Показники функціонального стану нирок та інтенсивності обміну. У контрольній групі концентрація креатиніну становила 91,84 мкмоль/л, що було нижче референтного інтервалу (100–208 мкмоль/л). У дослідній групі цей показник підвищився до 141,45 мкмоль/л (+54,0 %; $p < 0,01$), досягнувши фізіологічних значень. Така динаміка може відображати інтенсифікацію білкового та м'язового обміну, а не порушення функції нирок, оскільки інші показники не вказували на нефропатологію.

Мінеральний обмін і травні ферменти. Концентрації кальцію та магнію у крові ремонтних свинок обох груп перебували в межах норми та істотно не відрізнялися. Вміст фосфору був підвищеним у тварин обох груп, однак у дослідній групі спостерігалася тенденція до його зниження (4,15 проти 3,80 ммоль/л). Відповідно, співвідношення Ca/P дещо зросло з 0,54 до 0,60, хоча й залишалося нижчим за оптимальні значення. Важливо, що застосування «Гепасорбексу» не погіршувало показники мінерального обміну та сприяло їх частковій корекції.

Активність альфа-амілази у дослідній групі помірно зросла (1799,62 → 2103,58 од./л), залишаючись значно нижче верхньої межі норми, що може свідчити про активізацію травно-метаболічних процесів без ознак перевантаження підшлункової залози. Вміст заліза мав тенденцію до підвищення до нижньої межі норми, що також можна розцінювати як позитивний зсув.

Отже, включення комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» у дозі 1500 г/т комбікорму асоціювалося з нормалізацією ключових біохімічних показників крові ремонтних свинок, насамперед тих, що характеризують функціональний стан печінки, інтенсивність білкового синтезу, пігментний, вуглеводний та ліпідний обмін. Отримані результати свідчать про зниження метаболічного навантаження на печінку та стабілізацію фізіологічного статусу тварин за умов інтенсивної технології вирощування.

Висновки. 1. Встановлено, що використання комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» у дозі 1500 г/т комбікорму достовірно покращує синтетичну функцію печінки ремонтних свинок, що підтверджується підвищенням вмісту альбумінів у сироватці крові на 13,8 %, $p < 0,05$ та загального білка на 7,8 %, $p < 0,05$, за стабільного рівня глобулінів.

2. Застосування добавки забезпечує виражений позитивний вплив на пігментний обмін і функціональний стан печінки, що проявляється зниженням концентрації загального білірубину на 64,8 %, $p < 0,001$ і прямого білірубину з 1,80 до 0,79 мкмоль/л ($-56,1\%$; $p < 0,05$), а також нормалізацією активності лужної фосфатази (173,34 → 115,85 од./л; $-33,2\%$; $p < 0,01$).

3. Включення добавки «Гепасорбекс» сприяє стабілізації ферментативної активності печінки, що підтверджується зниженням активності аспартатамінотрансферази з 64,75 до 48,39 од./л ($-25,3\%$) та оптимізацією індексу Рітиса з 1,26 до 0,84, що свідчить про зменшення метаболічного стресу гепатоцитів.

4. Кормова добавка позитивно впливає на показники енергетичного та ліпідного обміну, зумовлюючи підвищення концентрації глюкози у межах фізіологічної норми та достовірне зниження вмісту холестерину з 2,81 до 1,73 ммоль/л ($-38,4\%$; $p < 0,01$), що свідчить про оптимізацію метаболічного профілю.

5. Застосування комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» сприяє нормалізації інтенсивності обмінних процесів, що підтверджується підвищенням концентрації креатиніну з 91,84 до 141,45 мкмоль/л (+54,0 %; $p < 0,01$) до референтних значень без ознак порушення функціонального стану нирок, а також відсутністю негативного впливу на показники мінерального обміну.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на з'ясування механізмів дії комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» на клітинному рівні, вивчення дозозалежного ефекту та тривалого впливу на відтворювальні ознаки ремонтних свинок. Перспективним є розширення спектра показників за рахунок імунологічних, гормональних і мікробіологічних маркерів, а також порівняльна та економічна оцінка ефективності добавки в умовах промислового свинарства.

Список використаних джерел

1. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навчальний посібник / С. С. Крамаренко, С. І. Луговий, А. В. Лихач, О. С. Крамаренко. Миколаїв : МНАУ, 2019. 211 с.
2. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми), ВНТП-АПК – 02.05. Київ : Мінагрополітики України, 2005. 98 с. URL: https://lugdpss.gov.ua/images/bezpechnist_veterynariya/Svynarski-pidpruyemstva-VNTP-APK-02.05.pdf (дата звернення: 20.12.2025).

3. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод М. Г. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : підручник для аспірантів. Одеса : Олді+, 2023. 244 с.
4. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посібник / за ред. І. І. Ібатуліна, О. М. Жукорського. Київ, 2017. 328 с.
5. Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України № 224 від 08.02.2021 «Про затвердження вимог до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання». Зареєстр. від 18.02.2021 Міністерством юстиції України, № 206/35828.
6. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. Суми : ТОВ ВДТ «Університетська книга», 2007. 488 с.
7. Підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень : монографія / В. Я. Лихач, Р. В. Фаустов, П. О. Штебанін, А. В. Лихач, Л. Г. Леньков. Миколаїв : Іліон. 2022. 275 с., 75 табл., 32 рис. URL: <http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/9332>
8. Подобед Л. Нейтралізувати мікотоксини. URL: <https://agrotimes.ua/article/nejtralizuvaty-mikotoksynu/>
9. Резніченко В. І., Леньков Л. Г., Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В. Підвищення продуктивних ознак свиноматок за використання комплексного препарату «Гепасорбекс» в умовах промислової технології. *Подільський вісник: сільське господарство, економіка*. 2024. № 42. С. 47–54. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-1.7>
10. PIC – генетична компанія : вебсайт. URL: <https://pic-ukraine.com.ua> (дата звернення: 25.12.2025).
11. Bryden W. L. Mycotoxin contamination of the feed supply chain: Implication of animal productivity and feed security. *Animal Feed Science and Technology*. 2012. Vol. 173 (1–2). P. 134–158. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.12.014>
12. Caisin L., Harea V., Bivol L. Using enterosorbent Praimix Alfasob in feeding growing piglets. In: *Scientific Papers, UASVM of Bucharest. Series D: Animal science*, LIV. 2011. P. 25–30. http://dspace.uasm.md/bitstream/handle/123456789/4504/07_caisin_25-30.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Council Directive 2008/120/EC. (2008, December). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0120-20191214&from=NL> (дата звернення: 04.12.2025).
14. Faustov R., Lykhach V., Lykhach A., Shpetny M., Lenkov L. Effect of a new complex mycotoxin adsorbent on growth performance, and serum levels of retinol, tocopherol and 25-hydroxycholecalciferol in pigs fed on mycotoxin-contaminated feed. *Online Journal of Animal and Feed Research*. 2022. Vol. 12(1). P. 107–113. DOI: <https://dx.doi.org/10.51227/ojafr.2022.2>
15. Holanda D. M., Kim S. W. Efficacy of mycotoxin detoxifiers on health and growth of newly-weaned pigs under chronic dietary challenge of deoxynivalenol. *Toxins*. 2020. Vol. 12(5). P. 311. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins12050311>
16. Kępińska-Pacelik J., Biel W. Alimentary Risk of Mycotoxins for Humans and Animals. *Toxins*. 2021. Vol. 13(11). P. 822. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins13110822>
17. Lykhach V., Lykhach A., Faustov R., Barkar Y., Lenkov L. The Effect of a New Complex Sorbent of Mycotoxins in Pigs Diets on Their Growth Performance, Fattening and Meat Traits. *Animal Science and Food Technology*. 2022. Vol. 13(2). P. 26–34. DOI: [https://doi.org/10.31548/animal.13\(2\).2022.26-34](https://doi.org/10.31548/animal.13(2).2022.26-34)
18. Piotrowska M. Microbiological Decontamination of Mycotoxins: Opportunities and Limitations. *Toxins*. 2021. Vol. 13(11). P. 819. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins13110819>
19. Stoycho D. Stoev. Food Safety and Increasing Hazard of Mycotoxin Occurrence in Foods and Feeds. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2013. Vol. 53(9). P. 887–901. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.571800>
20. Welfare of pigs : monograph / V. Y. Lykhach, A. V. Lykhach, L. G. Lenkov, L. V. Chepil, E. V. Barkar. Mykolaiv : Ilyon, 2025. 435 p., 60 tables, 84 figures.

Lenkov L. G.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Doctoral Student at the Department of Animal Technology,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

E-mail: lenkov.leonid@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1596-6740

EFFECT OF A COMPLEX FEED ADDITIVE WITH SORBENT AND HEPATOPROTECTIVE ACTION ON THE BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD OF REPLACEMENT PIGS

Abstract

Intensive industrial pig farming increases the requirements for breeding replacement gilts, as their metabolic and physiological condition determines their future productivity as the main breeding stock. The liver and kidneys play a key role in homeostasis, and their function is objectively reflected in blood biochemical parameters. The aim was to evaluate the effect of the complex feed additive "Gepasorbex" at a dose of 1500 g/t of compound feed on the biochemical blood parameters of replacement gilts as integral markers of the functional state of the liver and the intensity of metabolic processes. The study was conducted on clinically healthy replacement sows of the Large White × Landrace combination, which were kept under industrial conditions at the Victoria private lease enterprise in the Bashtansky district of the Mykolaiv region. The animals were divided into a control group, which received a standard diet, and an experimental group, to which Gepasorbex was added to the diet, with 40 animals in each group. At 190 days of age, blood serum biochemical parameters were determined in five animals from each group. It was found that the use of Gepasorbex contributed to the improvement of the synthetic function of the liver, as confirmed by an increase in albumin content from 24.42 to 27.80 g/l ($p < 0.05$) and

total protein from 54.24 to 58.49 g/l ($p < 0.05$). A pronounced positive effect on pigment metabolism was observed: the concentration of total bilirubin decreased from 7.49 to 2.64 $\mu\text{mol/l}$ ($p < 0.001$), direct bilirubin decreased from 1.80 to 0.79 $\mu\text{mol/l}$ ($p < 0.05$), and alkaline phosphatase activity normalized (173.34 \rightarrow 115.85 U/L; $p < 0.01$). The use of the supplement was accompanied by stabilization of liver enzyme activity, manifested by a decrease in aspartate aminotransferase activity and optimization of the de Ritis index (1.26 \rightarrow 0.84). In the experimental group, there was an improvement in energy and lipid metabolism, in particular an increase in glucose concentration within the physiological norm and a decrease in cholesterol content by 38.4 % ($p < 0.01$). Creatinine concentration increased to reference values (91.84 \rightarrow 141.45 $\mu\text{mol/l}$; $p < 0.01$), indicating intensification of metabolic processes without signs of renal dysfunction. Therefore, the inclusion of the complex feed supplement "Gepasorbex" in the diets of replacement sows is advisable as an effective means of metabolic support and stabilization of the functional state of the liver in conditions of intensive pig farming.

Key words: protein metabolism, blood biochemical parameters, feeding, feed additive, mineral metabolism, replacement pigs, pigs, technology, enzymatic activity, functional state of the organism.

References

- Kramarenko, S. S., Lugovoy, S. I., Lykhach, A. V. & Kramarenko, O. S. (2019). *Analiz biometrychnykh danykh u rozvedenni ta selektsii tvaryn [Analysis of biometric data in animal breeding and selection]*. Mykolayiv : MNAU, 211 [in Ukrainian].
- Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannia. Svnarski pidpryemstva (kompleksy, fermy, mali fermy), VNTP-APK – 02.05 [Departmental norms of technological design Pig enterprises (complexes, farms, small farms), VNTP-APK – 02.05]. Kyiv : Minahropolityky Ukrainy, 2005, 98. Retrieved from: https://lugdpss.gov.ua/images/bezpechnist_veterynariya/Svnarski-pidpryemstva-VNTP-APK-02.05.pdf [in Ukrainian].
- Ladyka, V. I., Khmelnychiy, L. M., Povod, M. G. (2023). *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnystva: pidruchnyk dlia aspirantiv [Technology of production and processing of livestock products: a textbook for graduate students]*. Odesa : Oldi+, 244 [in Ukrainian].
- Ibatulin, I. I., Zhukorskyi, O. M. (2017). *Methodology and organization of scientific research in animal husbandry [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry]*. Kyiv, 328 [in Ukrainian].
- Nakaz Ministerstva rozvytku ekonomiky, torhivli ta silskoho hospodarstva Ukrainy № 224 vid 08.02.2021 r. "Pro zatverdzhennia vymoh do blahopoluchchia silskohospodarskykh tvaryn pid chas yikh utrymannia" [On approval of requirements for the welfare of farm animals during their keeping]. Zareiestr. vid 18.02.2021 Ministerstvom yustytysii Ukrainy № 206/35828 [in Ukrainian].
- Provatorov, H. V., Ladyka, V. I., Bondarchuk, L. V., Provatorova, V. O. & Opara, V. O. (2007). *Normy hodivli, ratsiony i pozhyvnyshch kormiv dlia ryznykh vydiv silskohospodarskykh tvaryn [Feeding rates, rations and feed nutrition for different types of farm animals]*. Sumy : TOV VDT "Universytetska knyha", 488 [in Ukrainian].
- Lykhach, V. Ya., Faustov, R. V., Shebanin, P. O., Lykhach, A. V. & Lenkov, L. H. (2022). *Pidvyshchennia produktyvnosti svynei za vykorystannia suchasnoho henofondu ta innovatsiinykh tekhnolohichnykh rishen [Increasing pig productivity using modern gene pool and innovative technological solutions: monograph]*. Mykolaiv : Ilion, 275 [in Ukrainian].
- Podobied, L. Neitralizuvaty mikotoksyny [Neutralize mycotoxins]. Retrieved from: <https://agrotimes.ua/article/neitralizuvaty-mikotoksyny/> [in Ukrainian].
- Reznichenko, V. I., Lenkov, L. H., Lykhach, V. Ya., Lykhach, A. V., & Faustov, R. V. (2024). *Pidvyshchennia produktyvnykh oznak svynomatok za vykorystannia kompleksnoho preparatu "Hepasorbeks" v umovakh promyslovoi tekhnolohii [Increase in productive traits of sows using the complex preparation "Gepasorbex" under industrial technology conditions]*. *Podilian Bulletin: Agriculture, Engineering, Economics*, (42), 47–54. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-1.7>
- PIC is a genetic company. Website. Retrieved from: <https://pic-ukraine.com.ua>
- Bryden, W. L. (2012). Mycotoxin contamination of the feed supply chain: Implication of animal productivity and feed security. *Animal Feed Science and Technology*. 173 (1–2), 134–158. <https://doi.org/10.1016/j.anifeeds.2011.12.014>
- Caisin, L., Harea, V., Bivol, L. (2011). Using enterosorbent Praimix Alfabas in feeding growing piglets. In: *Scientific Papers, UASVM of Bucharest. Series D: Animal science*, 25–30.
- Council Directive 2008/120/EC. (2008, December). Retrieved from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0120-20191214&from=NL>
- Faustov, R., Lykhach, V., Lykhach, A., Shpetny, M., Lenkov, L. (2022). Effect of a new complex mycotoxin adsorbent on growth performance, and serum levels of retinol, tocopherol and 25-hydroxycholecalciferol in pigs fed on mycotoxin-contaminated feed. *Online Journal of Animal and Feed Research*, 12(1), 107–113. <https://dx.doi.org/10.51227/ojaf.2022.2>
- Holanda, D. M., Kim, S. W. (2020). Efficacy of mycotoxin detoxifiers on health and growth of newly-weaned pigs under chronic dietary challenge of deoxynivalenol. *Toxins*, 12(5), 311. <https://doi.org/10.3390/toxins12050311>
- Kępińska-Pacelik J., Biel W. (2021). Alimentary Risk of Mycotoxins for Humans and Animals. *Toxins*, 13(11), 822. <https://doi.org/10.3390/toxins13110822>
- Lykhach, V., Lykhach, A., Faustov, R., Barkar, Y., Lenkov, L. (2022). The Effect of a New Complex Sorbent of Mycotoxins in Pigs Diets on Their Growth Performance, Fattening and Meat Traits. *Animal Science and Food Technology*, 13(2), 26–34. [https://doi.org/10.31548/animal.13\(2\).2022.26-34](https://doi.org/10.31548/animal.13(2).2022.26-34)
- Piotrowska, M. (2021). Microbiological Decontamination of Mycotoxins: Opportunities and Limitations. *Toxins*, 13(11), 819. <https://doi.org/10.3390/toxins13110819>
- Stoycho, D. Stoev. (2013). Food Safety and Increasing Hazard of Mycotoxin Occurrence in Foods and Feeds. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53(9), 887–901. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.571800>
- Lykhach, V. Y., Lykhach, A. V., Lenkov, L. G., Chepil, L. V., & Barkar, E. V. (2025). *Welfare of pigs*. Ilyon. 435 p.

