

УДК 636.4.087:591.473.3
doi 10.37143/2786-7730-2024-3(81)7

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ДОБАВКИ «ГЕПАСОРБЕКС» НА АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ СВИНЕЙ

Р. В. Фаустов,¹ В. Я. Лихач,² А. В. Лихач,² Л. Г. Леньков²

¹Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

²Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Горіхуватський шлях, 19, м. Київ, Україна, 03041

Сучасне свинарство орієнтується на сталі покращення умов утримання свиней, забезпечення високої якості та безпеки продукції, використання ефективних технологій годівлі та селекції, а також збалансоване врахування екологічних та економічних аспектів. Нові прийоми вирощування і відгодівлі свиней впливають не тільки на кількість, а й на якість отриманої забійної сировини. **Мета** досліджень полягала у вивченні впливу комплексної добавки «Гепасорбекс» на амінокислотний склад досліджуваних груп свиней в умовах комерційного підприємства відповідно промислової технології. **Методи.** На підставі вказаного, для оцінки забійних якостей відбирався молодняк на забій з груп відгодівельного молодняку при досягненні підсвинками живої маси 100 і 120 кг у кількості 10 голів кожної вагової кондиції в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Таврійські свині». Далі вивчали вплив комплексної добавки «Гепасорбекс» на амінокислотний склад м'язової тканини свиней піддослідних груп за передзабійної живої маси 100 і 120 кг у кількості 5 зразків кожної групи. **Результати.** Детальними дослідженнями виявлено глибинні зміни в організмі тварин: зокрема в амінокислотному складі м'язової тканини (замінні, незамінні амінокислоти та їх співвідношення). Так, у 100 г білка м'язової тканини, отриманої від туш свиней III дослідної групи: за передзабійної живої маси 100 кг, міститься 9,11 г незамінних амінокислот та 11,43 г замінних, амінокислотний індекс – 79,7 %; за передзабійної живої маси 120 кг – незамінних амінокислот – 10,41 г, замінних – 13,83 г, амінокислотний індекс – 75,27 %. Максимальним значенням білково-якісного показника при забої як у 100 кг, так і в 120 кг характеризуються тварини III дослідної групи – 12,22 і 7,39 відповідно, тобто «Гепасорбекс» сприяв біосинтезу більш якісного м'яса. **Висновки.** Згідно загальних зоотехнічних вимог білково-якісний показник (оксипролін, триптофан та їх співвідношення) III дослідної групи відповідає високоякісній свинині (7,39 – 12,22),

Фаустов Ростислав Вікторович, д. філ. (PhD), с. н. с. лаб. інноваційних технологій та експериментальних тваринницьких об'єктів,
e-mail: svalker2013@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2732-4032>

Лихач Вадим Ярославович, д. с.-г. н., професор, зав. кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,
e-mail: vylykhach80@nubip.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-9150-6730>

Лихач Анна Василівна, д. с.-г. н., проф., професор кафедри біології тварин,
e-mail: avlykhach@nubip.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-0472-6162>

Леньков Леонід Григорович, к. с.-г. н., докторант кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві,
e-mail: lenkov.leonid@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1596-6740>

а II дослідна група (7,02 – 11,58) та I контрольна (6,7 – 12,21) задовольняють вимоги свинини нормальної якості.

Ключові слова: технологія, свині, кормова добавка, амінокислотний скор, замінні амінокислоти, незамінні амінокислоти, білково-якісний показник.

Посилатися на статтю так:

БІБЛІОГРАФІЯ за ДСТУ: Фаустов Р. В., Лихач В. Я., Лихач А. В., Ленков Л. Г. Вплив комплексної добавки «Гепасорбекс» на амінокислотний склад м'язової тканини свиней. *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2024. Вип. 3(81). С. 107–118. doi: 10.37143/2786-7730-2024-3(81)7

REFERENCES за APA style: Faustov, R. V., Lykhach, V. Ya., Lykhach, A. V., & Lenkov, L. H. Vplyv kompleksnoi dobavky «Gepasorbeks» na aminokyslotnyi sklad miazovoi tkanyny svynei [Effect of the complex supplement «Gepasorbex» on the amino acid composition of muscle tissue of pigs]. *Svynarstvo i ahropromyslove vyrobnytstvo* [Pig Breeding and Agroindustrial Production]. Poltava, 3(81), 107–118 [in Ukrainian]. doi: 10.37143/2786-7730-2024-3(81)7

Вступ. У продовольчому кошику пересічного українця, як споживача займають поряд з овочевим набором – м'ясо і м'ясні продукти, котрі є джерелом повноцінного і легкозасвоюваного білку [1–3]. У свою чергу, функціональна властивість і поживна цінність м'язової тканини зумовлена наявністю в її складі білкових компонентів [4]. Особлива цінність білкових сполук полягає у здатності виконувати функцію вихідного матеріалу для утворення важливих структурних елементів у людському організмі, зокрема: білків крові, ферментів, гормонів, тканин тощо [5–8].

Організм людини за своїми фізіологічними особливостями не здатний синтезувати ряд незамінних амінокислот, зокрема: ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, валін та фенілаланін. Перераховані амінокислоти є незамінними для синтезу тканин і обов'язково повинні надходити у складі білків. У свою чергу, тирозин може бути частково замінений фенілаланіном, цистин – метіоніном, аргінін і гістидин синтезуються людським організмом частково, тому дані амінокислоти, за твердженнями ряду авторів, вважаються умовно незамінними амінокислотами [4, 9–15].

Отже, якість свинини є основним пріоритетом для виробників, дослідників, переробників, продавців і, зрештою, споживачів, а тому зростає актуальність досліджень пов'язаних з даною проблематикою, на що і направлені наші експерименти.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу комплексної добавки «Гепасорбекс» на амінокислотний склад досліджуваних груп свиней в умовах комерційного підприємства.

Матеріали та методи досліджень. З метою визначення забійних ознак відбиралися тварини на забій з груп відгодівельного молодняка свиней при досягненні живої маси 100 і 120 кг у кількості 10 гол. кожної вагової кондиції в умовах ТОВ «Таврійські свині» [16–19]. Наступним етапом було вивчення впливу комплексної добавки «Гепасорбекс» на амінокислотний склад м'язової тканини піддослідних свиней за передзабійної живої маси 100 і 120 кг у кількості 5 зразків кожної групи методом іонообмінної хроматографії ПВ.БЛС 7.2-04/10 за допомогою автоматичного аналізатора амінокислот Т-339, фірми «Mikrotechna» (Прага, Чехія) в умовах незалежної лабораторії ТОВ «Експертний центр «Біолайтс»» з попереднім гідролізом білків м'язової тканини у кислому середовищі. Для оцінки біологічної цінності м'яса визначали амінокислотний індекс, що відображає співвідношення вмісту незамінної амінокислоти до їх загальної суми та

амінокислотний скор (в основу розрахунків цього показника покладено визначення відсотка кожної із незамінних амінокислот у харчовому білка по відношенню до їх вмісту в білка, прийнятому за «ідеальний») за загальноприйнятою формулою:

$$AC = (C_{\text{досл.}} \times 100) \div C_{\text{ід.}}, \quad (1),$$

де AC – амінокислотний скор, %; $C_{\text{досл.}}$ – вміст незамінної амінокислоти в 1 г досліджуваного білка, мг; $C_{\text{ід.}}$ – вміст тієї ж амінокислоти в 1 г «ідеального» білку, мг; 100 – коефіцієнт для перерахунку у відсотки.

Для визначення повноцінності досліджуваного білка, поряд з амінокислотним скором визначали й лімітуючу амінокислоту, але лише у тому випадку, якщо її амінокислотний скор становив менше 100 %.

З метою повного визначення біологічної цінності м'яса розраховували білково-якісний показник, що визначається співвідношенням незамінної амінокислоти – триптофану, до оксипроліну (замінної амінокислоти).

Визначення оксипроліну проводили згідно чинного ДСТУ 50207-92 (ISO 3496-78) [20]. Визначення триптофану у м'ясі проводили методом Спайза та Чемберза (1949), у модифікації Геллера (1958) [20].

Вміст триптофану (%) визначали за формулою:

$$X = \frac{a \times 100}{b} \quad (2),$$

де, X – вміст триптофану (мг) у досліджуваному зразку м'яса, знайденому за калібровочним графіком; a – наважка м'яса (мг).

Калібровочний графік будували за концентрацією чистого триптофану, який висушували за температури 80°C до постійної маси, далі 12 мг триптофану переносили до мірної колби на 100 мл. Бідистильованою водою об'єм доводили до встановленої позначки. З цього розчину послідовним розведенням приготували розчини, 1 мл яких містять 90, 60 45 мкг триптофану. Потім 1 мл цих розчинів піддали тим же маніпуляціям, що й досліджувані зразки м'яса.

Результати дослідження та їх обговорення. У свиней баланс амінокислот в організмі різниться і має індивідуальний характер, тому що білки, які складаються з ланцюжків амінокислот, мають бути включені до складу корму, який надходить до організму тварини при годівлі. У наших дослідах піддослідні тварини або не використовували, або використовували кормові добавки з адсорбентом мікотоксинів, тому є відмінності в амінокислотному складі свинини дослідних груп (табл. 1).

Відповідно аналізу вмісту замісних амінокислот за кондиції 100 кг у найдовшому м'язі спини молодняку свиней встановлено, що дослідні групи свиней, котрі використовували адсорбенти мікотоксинів вірогідно ($p < 0,001$) переважали за вмістом замісних амінокислот тварин контролю (I група).

Отже, максимальна кількість замісних амінокислот на 100 г м'язової тканини була встановлена у тварин третьої дослідної групи – 11,43 г, мінімальна – у свиней I групи (контроль) на рівні 10,02 г і проміжне значення мали свині другої дослідної групи – 10,74 г, що узгоджується із результатами інших дослідників [5, 9, 13].

Таблиця 1. Вміст заміennих амінокислот за передзабійної живої маси 100 кг у найдовшому м'язі спини свиней, г/100 г, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Амінокислота	Група (n = 5)		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Аланін	1,20±0,001	1,32±0,002 ^{***}	1,35±0,003 ^{***}
Аргінін	1,19±0,001	1,22±0,002 ^{***}	1,30±0,001 ^{***}
Гістидин	0,78±0,002	0,88±0,004 ^{***}	0,92±0,002 ^{***}
Гліцин	0,86±0,001	0,94±0,003 ^{***}	0,96±0,001 ^{***}
Аспаргінова кислота	1,21±0,004	1,23±0,005 ^{***}	1,26±0,004 ^{***}
Глутамінова кислота	1,52±0,007	1,78±0,011 ^{***}	1,92±0,014 ^{***}
Пролін	0,83±0,001	0,86±0,002 ^{***}	0,94±0,001 ^{***}
Серин	0,84±0,002	0,88±0,002 ^{***}	0,98±0,003 ^{***}
Тирозин	0,81±0,001	0,87±0,003 ^{***}	0,93±0,002 ^{***}
Цистин	0,78±0,002	0,76±0,008	0,87±0,004 ^{***}
Всього	10,02	10,74	11,43

Примітка: *** – p < 0,001

Наступним етапом, за результатами протоколу випробувань, було вивчено вміст незамінних амінокислот за вагової кондиції 100 кг у найдовшому м'язі спини свиней (табл. 2).

Таблиця 2. Вміст незамінних амінокислот за передзабійної живої маси 100 кг у найдовшому м'язі спини свиней, г/100 г, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Амінокислота	Група (n = 5)		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Валін	1,24±0,004	1,28±0,003 ^{***}	1,39±0,012 ^{***}
Ізолейцин	1,39±0,002	1,48±0,004 ^{***}	1,55±0,003 ^{***}
Лейцин	1,13±0,015	1,14±0,014	1,26±0,017 ^{***}
Лізин	1,34±0,003	1,46±0,002 ^{***}	2,07±0,002 ^{***}
Метіонін	0,46±0,001	0,59±0,001 ^{***}	0,84±0,002 ^{***}
Треонін	0,59±0,003	0,78±0,001 ^{***}	1,05±0,001 ^{***}
Фенілаланін	0,69±0,002	0,82±0,002 ^{***}	0,95±0,011 ^{***}
Всього	6,84	7,55	9,11

Примітка: *** – p < 0,001

За результатами аналізу амінокислотного складу білків найдовшого м'язу спини молодняку свиней при забійній масі 100 кг встановлено, що вищим значенням незамінних амінокислот відзначалися тварини III групи, які споживали раціони з комплексною добавкою «Гепасорбекс» – 9,11 г, а нижча кількість цього ж показнику характерна свиням I групи, де загальна сума незамінних амінокислот становить 6,84 г. У 100 г білка м'язової тканини, отриманої від свиней I групи міститься 6,84 г незамінних амінокислот та 10,02 г заміennих; у м'язі свиней II групи, які отримували з раціоном комерційний аналог адсорбенту мікотоксинів, незамінних амінокислот – 7,55 г, заміennих – 10,74 г; у м'язі III групи, свині, якої отримували комплексну добавку «Гепасорбекс», міститься 9,11 г – незамінних, 11,43 г заміennих. Щодо визначення амінокислотного індексу (співвідношення

незамінних амінокислот до замінних), визначено, що вищим значенням характеризувалися тварини III групи на рівні 79,70 %, дещо нижчим значенням характеризувалося м'ясо свиней II групи – 70,30 % і найнижче значення відповідало I контрольній групі – 68,26 % (табл. 3).

Таблиця 3. Амінокислотний склад, співвідношення незамінних до замінних амінокислот за передзабійної живої маси 100 кг у найдовшому м'язі спини свиней, г/100 г

Амінокислота	Група (n = 5)		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Незамінні	6,84	7,55	9,11
Замінні	10,02	10,74	11,43
Всього	16,86	18,29	20,54
Амінокислотний індекс, % (співвідношення незамінних/замінних)	68,26	70,30	79,70

Амінокислоти, що надходять із кормом, неповністю засвоюються організмом тварини. Тільки частина амінокислот всмоктується в тонкому кишківнику, де вони беруть участь у метаболічних процесах і впливають на продуктивність [8].

Неперетравлена частина амінокислот виводиться з фекаліями вміру просування в товстий кишківник під дією перистальтики. Засвоюваність амінокислот в організмі свиней залежить від низки чинників, включно зі складом кормових інгредієнтів, технологією виробництва, наявністю мікотоксинів, що збільшують кількість несинтезованих амінокислот, наявністю антипоживних речовин і станом здоров'я тварин в цілому [1, 2, 20].

Визначення біологічної цінності м'яса пов'язане зі збалансованістю його амінокислотного складу. Тільки шляхом вимірювання амінокислотного складу білка м'язової тканини і співвідношення незамінних і замінних амінокислот можна дати найбільш повну і об'єктивну оцінку якості м'яса [1, 2]. За інформацією вчених Gan M., Shen L., Chen L., Jiang D., Jiang Y., Li Q., Chen Y., Ge G., Liu Y., Xu X. et al [14], амінокислотний склад білків м'яса свиней залежить від віку, статі, забійної маси, фізіологічного стану перед забоєм тощо.

У таблиці 4 наведені результати оцінки амінокислотного складу білків м'язової тканини при забої у 120 кг. Необхідно вказати, що в цілому білки м'язової тканини молодняку свиней піддослідних груп досить подібні за своїм амінокислотним складом. За даними таблиці 4 встановлено, що за результатами оцінки амінокислотного складу білків м'язової тканини при ваговій кондиції 120 кг, найбільший вміст незамінних амінокислот виявлено у свиней третьої групи – 10,41 г, найменший вміст спостерігався у м'ясі аналогів I групи – 9,18 г. Дослідивши вміст замінних амінокислот, в результаті отримали максимальну їх кількість – 13,83 г у білку свиней III дослідної групи, а мінімальна кількість встановлена у тварин I групи (контроль) – 13,51 г.

Таблиця 4. Вміст амінокислот за передзабійної живої маси 120 кг у найдовшому м'язі спини свиней, г/100 г, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Амінокислота	Група (n = 5)		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Валін	1,19±0,002	1,23±0,003 ^{***}	1,21±0,001 ^{***}
Ізолейцин	1,16±0,002	1,17±0,001 ^{**}	1,19±0,002 ^{***}
Лейцин	1,73±0,017	1,70±0,014	1,74±0,015 [*]
Лізин	2,42±0,003	2,44±0,002 ^{**}	2,51±0,002 ^{***}
Метіонін	0,59±0,001	0,56±0,001	0,62±0,002 ^{***}
Треонін	1,15±0,003	1,17±0,001 ^{***}	1,16±0,001 [*]
Фенілаланін	0,94±0,002	0,96±0,002 ^{***}	0,98±0,001 ^{***}
Всього незамінних амінокислот	9,18	9,23	10,41
Аланін	1,18±0,001	1,19±0,001 [*]	1,22±0,001 ^{***}
Аргінін	1,67±0,001	1,63±0,004	1,78±0,006 ^{***}
Гістидин	1,16±0,002	1,18±0,003 ^{**}	1,22±0,002 ^{***}
Гліцин	0,94±0,001	0,94±0,001	0,96±0,001 ^{**}
Аспаргінова кислота	2,31±0,004	2,31±0,005	2,31±0,004
Глутамінова кислота	3,57±0,007	3,61±0,005 ^{***}	3,58±0,012 [*]
Пролін	0,72±0,001	0,73±0,002 [*]	0,73±0,001 [*]
Серин	0,89±0,002	0,89±0,002	0,90±0,001 [*]
Тирозин	0,74±0,001	0,79±0,003 ^{***}	0,79±0,002 ^{***}
Цистин	0,33±0,001	0,34±0,002 [*]	0,34±0,002 [*]
Всього замінних амінокислот	13,51	13,61	13,83
Загальна кількість амінокислот	22,69	22,84	24,24
Амінокислотний індекс, %	67,95	67,82	75,27

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Відомо, що комітет ФАО/ВООЗ дослідивши основи здорового харчування людини запропонував критерії амінокислотного складу продуктів, які найкраще відповідають потребам людського організму [9]. Для порівняльної оцінки амінокислотного складу білка м'яса зразків піддослідних груп з еталонним/«ідеальним» білком, нами розраховувався амінокислотний скор. У таблиці 5 наведено вміст незамінних амінокислот у м'ясній сировині забійної маси 100 кг піддослідних груп та в «ідеальному» білку (мг/г) у перерахунку на 100 г білку.

Таблиця 5. Вміст незамінних амінокислот у білку, мг/г

Амінокислота	«Ідеальний» білок згідно <i>FAO/WHO</i>	Група (<i>n</i> = 5)		
		I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Валін	50	50,6	51,0	53,7
Ізолейцин	40	49,4	48,9	51,1
Лейцин	70	71,8	71,6	71,2
Лізин	55	102,8	103,2	106,5
Метіонін	35	36,6	37,3	38,2
Треонін	40	47,7	51,9	51,1
Фенілаланін	60	73,8	73,5	73,2

Після того, як у лабораторії було визначено кількість амінокислот у зразках білка, для кожної групи експериментальних тварин було визначено амінокислотний скор і лімітуючу кислоту. Отримані результати наведені у таблиці 6.

Таблиця 6. Амінокислотний скор, %

Амінокислота	Група (<i>n</i> = 5)		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Валін	101,2	102,0	107,4
Ізолейцин	123,5	122,3	127,8
Лейцин	102,6	102,3	101,7
Лізин	186,9	187,6	193,6
Метіонін	104,6	106,6	109,1
Треонін	119,3	129,8	127,8
Фенілаланін	123,0	122,5	122,0

З метою визначення повноцінності досліджуваного білка, паралельно з визначенням амінокислотного скор вивчали й лімітуючу амінокислоту. Враховуючі, що лімітуючою є амінокислота лише у тому випадку, якщо її амінокислотний скор становить менше 100 %. Експериментальні дані таблиці 6 переконливо свідчать, що у досліджуваних зразках білка всіх піддослідних груп лімітуюча амінокислота відсутня адже, кількість незамінних амінокислот перевищує їх вміст в «ідеальному» білку. Отже, білок м'яса у свиней всіх піддослідних груп є повноцінним.

Результати розрахунку білково-якісного показнику (співвідношенням незамінної амінокислоти – триптофану, до оксипроліну – заміної амінокислоти) свідчить про повне визначення біологічної цінності м'яса. Доведено, що кількість оксипроліну в м'ясі визначає вміст сполучнотканинних білків, а тому чим більше даних білків у м'ясі, тим меншою буде його біологічна цінність. На рисунку 1 представлений білково-якісний показник піддослідних груп. Встановлено, що найвищим значенням білково-якісного показника при ваговій кондиції як 100 кг, так і 120 кг характеризуються тварини III дослідної групи – 12,22 і 7,39 відповідно.

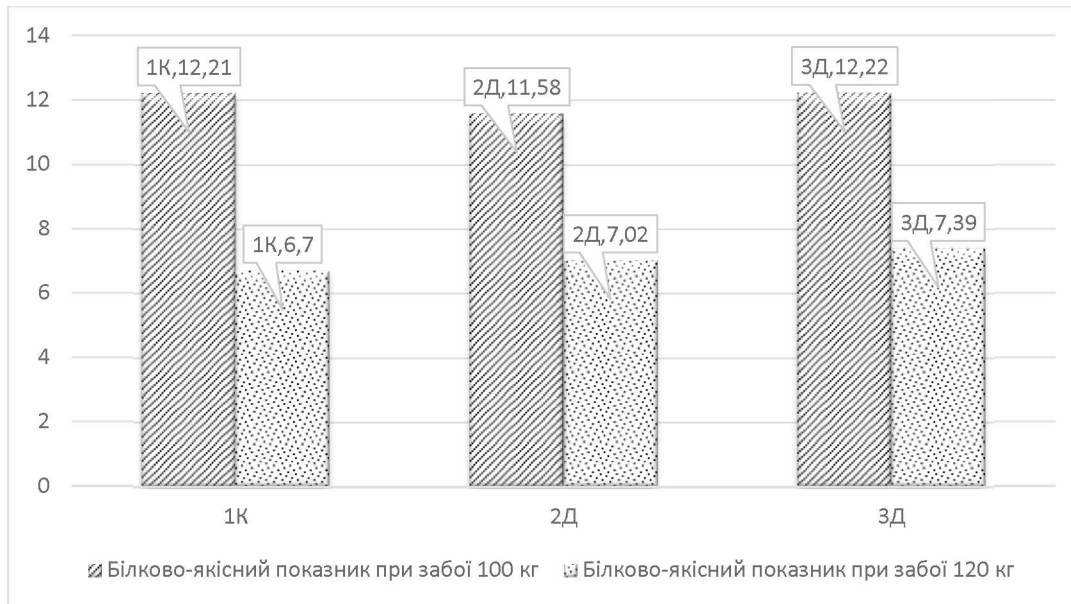


Рис. 1. Білково-якісний показник м'яса підослідних груп свиней при забої у 100 і 120 кг

(1К – I контрольна група; 2Д – II дослідна група; 3Д – III дослідна група)

Орієнтуючись на загальні зоотехнічні вимоги встановлено, що білково-якісний показник м'яса підослідних груп свиней при забої живою масою 100 кг відповідає рівню високоякісної свинини. Але, з віком підвищується вміст сполучної тканини, і тому при забої молодняку свиней за живої маси 120 кг встановлено зниження білково-якісного показника м'яса за рахунок підвищення вмісту заміної амінокислоти оксипроліну і, відповідно, зниження незамінної – триптофану.

Висновки. Отже, отримані результати досліджень доводять, що використання в раціоні молодняку свиней комплексної кормової добавки «Гепасорбекс» впливає на засвоєння амінокислот у кишківнику і, як наслідок, сприяє їх біосинтезу в м'язовій тканині. Підтвердженням даного висновку є той факт, що амінокислотний індекс (співвідношення незамінних амінокислот до заміних) найвищим є у свиней III дослідної групи як при забої у 100 кг – 79,70 %, так і при забої у 120 кг – 75,27 %, а білково-якісний показник (відношення триптофану до оксипроліну) становить 12,22 і 7,39 відповідно.

Свині, які споживали добавку «Гепасорбекс» найбільше накопичили амінокислот у м'язовій тканині тіла.

Перспективи подальших досліджень. У наступних дослідженнях варто провести моніторинг амінокислотного складу м'язів різних частин туш свиней.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Lykhach V., Kondratyuk V., Lykhach A., Faustov R., Barkar Ye., Lenkov L. The influence of the complex feed additive «Gepasorbex» on the fatty-acid and microelement composition the pigs of meat. *Таврійський науковий вісник : наук. журнал*. Херсон: ВД «Гельветика», 2022. Вип. 127. С. 274–282. URL: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/127_2022/33.pdf

2. 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: 10.31548/animal.13(2).2022.26-34

3. Подобед Л. Нейтралізувати мікотоксини. URL: <https://agrotimes.ua/article/nejtralizuvaty-mikotoksyny/>

4. Conde-Aguilera J.A., Cobo-Ortega C., Mercier Y., Tesseraud S., Milgen van J. The amino acid composition of tissue protein is affected by the total sulfur amino acid supply in growing pigs. *Animal*, 2014. Vol. 8 (3). P. 401–409. doi: 10.1017/S1751731113002425/

5. Пономаренко В. М. Амінокислотний склад м'язової тканини свиней різних генотипів. *Зоотехнічна наука : історія, проблеми, перспективи* : тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф. (16–18 бер. 2011 р.). Кам'янець-Подільський. 2011. С. 193–194.

6. Пономаренко В. М., Войтенко С. Л. Амінокислотний склад м'яса свиней різних генотипів. *Тваринництво України*. 2012. № 10. С. 7–9.

7. Рибалко В. П., Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини у свиней різних порід і помісей. *Таврійський науковий вісник* : зб. наук. пр. / Херсон. держ. аграр.-ек. ун-т. Херсон, 2008. Вип. 57. Ч. 2. С. 49–53.

8. 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: 10.51227/ojaf.2022.2

9. Віннікова Л. Г., Цигура В. В. Вплив спрямованого годування на амінокислотний склад м'яса. *Науковий вісник Львів. нац. ун-ту вет. мед. та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2017. Т. 19. № 75. 102–105. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/3087> (дата звернення: 14.04.2024).

10. Гучь Ф. А., Роццаховский В. В. Аминокислотный состав мяса свиней разных генотипов. *Научные основы и пути повышения производств свинины в Молдавии*. 1984. С. 9–16.

11. Зінов'єв С. Г., Шостя А. М. Амінокислотний склад м'яса свиней за використання ГМ-сої у їхніх раціонах. *Біологія тварин*. Львів, 2017. Vol. 19. № 2. P. 37–43. doi: 10.15407/animbiol19.02.037

12. Лихач В. Я., Фаустов Р. В., Шебанін П. О., Лихач А. В., Леньков Л. Г. Підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень : монографія. Миколаїв : Іліон, 2022. 275 с.

13. Поливода А. М. Оценка качества свинины по физико-химическим показателям. *Свинарство* : респуб. темат. наук. зб. / Полтав. наук.-досл. ін-т свинарства. Полтава, 1976. Вип. 24. С. 57–62.

14. Gan M., Shen L., Chen L., Jiang D., Jiang Y., Li Q., Chen Y., Ge G., Liu Y., Xu X. et al. Meat Quality, Amino Acid, and Fatty Acid Composition of Liangshan Pigs at Different Weights. *Animals*. 2020. Vol. 10(5). P. 822. doi: 10.3390/ani10050822/

15. Leuret V., Ecolan P., Bonhomme N., Méteau K., Prunier A. Influence of production system in local and conventional pig breeds on stress indicators at slaughter, muscle and meat traits and pork eating quality. *Animal*. 2015. Vol. 9. P. 1404–1413. doi: 10.1017/S1751731115000609

16. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод М. Г. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: підручник для аспірантів. Одеса: Олді+, 2023. 244 с.

17. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І. І. Ібатуліна і О. М. Жукорського : посіб. Київ, 2017. 328 с.
18. Крамаренко С. С., Луговий С. І., Лихач А. В., Крамаренко О. С. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навч. посіб. Миколаїв: МНАУ, 2019. 211 с.
19. Проваторов Г. В., Ладика В. І., Бондарчук Л. В. [та ін.]. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин. Суми: ТОВ ВДТ «Універ. книга», 2007. 488 с.
20. Ремизова Ю. А. Вплив мікроклімату на гомеостаз організму свиней, продуктивність та якість свинини : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Полтава, 2019. 140 с.

REFERENCES

1. Lykhach, V., Kondratyuk, V., Lykhach, A., Faustov, R., Barkar, Ye., & Lenkov, L. (2022). The influence of the complex feed additive «Gepasorbex» on the fatty acid and microelement composition the pigs of meat. *Tavriyskyi naukovyi vistnyk*. Kherson: Helvetica Publishing House., 127, 274–282. Retrieved from http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/127_2022/33.pdf [in Ukrainian].
2. 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*. Vol. 13(2). P. 26-34. doi: 10.31548/animal.13(2).2022.26-34
3. Podobied, L. Neitralizuvaty mikotoksyny [Neutralise mycotoxins]. Retrieved from <https://agrotimes.ua/article/neitralizuvaty-mikotoksyny/> [in Ukrainian].
4. Conde-Aguilera, J. A., Cobo-Ortega, C., Mercier, Y., Tesseraud, S., & Milgen, van J. (2014). The amino acid composition of tissue protein is affected by the total sulfur amino acid supply in growing pigs. *Animal*. Vol. 8 (3). P. 401–409. doi: 10.1017/S1751731113002425/
5. Ponomarenko, V. M. (2011). Aminokyslotnyi sklad miazovoi tkanyny svynei riznykh henotypiv [Amino acid composition of pig meat of different genotypes]. *Zootekhnichna nauka : istoriia, problemy, perspektyvy : mizhnar. nauk.-prakt. konf.* [Zootechnical science: history, problems, prospects. Abstracts of the international scientific and practical conference]. Kamianets-Podilskyi [in Ukrainian].
6. Ponomarenko, V. M., & Voitenko, S. L. (2012). Aminokyslotnyi sklad miasa svynei riznykh henotypiv [Amino acid composition of pig meat of different genotypes]. *Tvarynystvo Ukrainy*, 10, 7–9 [in Ukrainian].
7. Rybalko, V. P., Birta, H. O., Burhu, Yu. H. (2008). Fyzyko-khimichni pokaznyky naidovshoho miaza spyny u svynei riznykh porid i pomisei [Physicochemical parameters of the longest back muscle in pigs of different breeds and mixtures]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk* [Tavriyskyi naukovyi visnyk]. Herson, 57(2), 49–53 [in Ukrainian].
8. 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. doi: 10.51227/ojaf.2022.2
9. Vinnikova, L. H., & Tsyhura, V. V. (2017). Vplyv spriamovanoho hoduvannia na aminokyslotnyi sklad miasa [Effect of targeted feeding on the amino acid composition of meat]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnogo universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho* [Scientific Messenger of LNU of Veterinary 116

Medicine and Biotechnologies. Series "Food Technologies"]. Lviv, 19(75), 102–105 [in Ukrainian]. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/3087> (date of access: 14.04.24).

10. Huch, F. A., & Roshchakhovskiy, V. V. (1984). Aminokislotnii sostav myasa svinei raznikh genotipov [Amino acid composition of meat of pigs of different genotypes]. *Nauchnie osnovi i puti povisheniya proizvodstv svinini v Moldavii* [Scientific bases and ways to increase pork production in Moldova], 9–16 [in Moldova].

11. Zinoviev, S. H., & Shostia A. M. (2017). Aminokyslotnyi sklad miasa svynei za vykorystannia HM-soi u yikhnikh ratsionakh [Amino acid composition of pig meat with the use of GM soybeans in their diets]. *Biologhiia tvaryn* [The Animal Biology]. Lviv, 19(2), 37–43. doi: 10.15407/animbiol19.02.037 [in Ukrainian].

12. 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]. Mykolaiv: Iliion [in Ukrainian].

13. Polyvoda, A. M. (1976). Otsenka kachestva svininy po fiziko-khimicheskim pokazatelyam [Assessment of pork quality by physical and chemical indicators]. *Svynarstvo* [Pig Breeding]. Poltava, 24, 57–62 [in Russian].

14. Gan, M, Shen, L, Chen, L, Jiang, D, Jiang, Y, Li, Q, Chen, Y, Ge, G, Liu, Y, & Xu, X. (2020). Meat Quality, Amino Acid, and Fatty Acid Composition of Liangshan Pigs at Different Weights. *Animals*, 10(5), 822. doi: 10.3390/ani10050822/

15. Lebret, B., Ecolan, P., Bonhomme, N., Méteau, K., & Prunier, A. (2015). Influence of production system in local and conventional pig breeds on stress indicators at slaughter, muscle and meat traits and pork eating quality. *Animal*, 9, 1404–1413 doi: 10.1017/S1751731115000609

16. Ladyka, V. I., Khmelnychiy, L. M., & Povod, M. H. (2023). *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnystva* [Technology for the production and processing of livestock products]. Odesa: Oldi+, [in Ukrainian].

17. Ibatulin, I. I., & Zhukorskiy, O. M. (2017). Methodology and organization of scientific research in animal husbandry [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry]. Kyiv [in Ukrainian].

18. 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 [in Ukrainian].

19. Provatorov, H. V., Ladyka, V. I., Bondarchuk, L. V., Provatorova, V. O., & Opara V. O. (2007). *Normy hodivli, ratsiony i pozhyvnist kormiv dlia riznykh vydiv silskohospodarskykh tvaryn* [Feeding rates, rations and feed nutrition for different types of farm animals]. Sumy: TOV VDT «Universytetska knyha» [in Ukrainian].

20. Remyzova, Yu. A. (2019). *Vplyv mikroklimatu na homeostaz orhanizmu svynei, produktyvnist ta yakist svynyny* [Influence of microclimate on pig body homeostasis, productivity and quality of por] (Candidate's thesis). Poltava [in Ukrainian]

EFFECT OF THE COMPLEX SUPPLEMENT «GEPASORBEX» ON THE AMINO ACID COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE OF PIGS

R. V. Faustov,¹ V. Ya. Lykhach,² A. V. Lykhach,² L. H. Lenkov²

¹Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAS
1 Shvedska Mohyla, St., Poltava, Ukraine, 36013

²National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine
19 Horikhuvatskyi Shliakh St., Kyiv, Ukraine, 03041

*The modern pig breeding is focused on the constant improvement of pig housing conditions, ensuring high quality and safety of products, using effective feeding and breeding technologies, as well as the balanced consideration of ecological and economic aspects. New methods of rearing and fattening pigs affect not only the quantity, but also the quality of the slaughter raw materials obtained. **Objective.** To study the effect of the complex supplement "Hepasorbex" on the amino acid composition of the studied groups of pigs in the conditions of a commercial enterprise in accordance with the industrial technology. **Methods.** On the basis of the above, for the assessment of slaughter qualities, young animals were selected for slaughter from groups of fattening young animals when piglets reached a live weight of 100 and 120 kg in the amount of 10 heads of each weight condition under the conditions of the limited liability company "Tavriiski Swyni". Next, it has been studied the effect of the complex supplement "Hepasorbex" on the amino acid composition of the muscle tissue of pigs of experimental groups with a pre-slaughter live weight of 100 and 120 kg in the amount of 5 samples of each group. **Results.** It was revealed the deep changes in the animal body: in particular, in the amino acid composition of muscle tissue (replaceable, essential amino acids and their ratio) by detailed researches. Thus, 100 g of muscle tissue protein obtained from the carcasses of pigs of the III research group: for pre-slaughter live weight of 100 kg, contains 9.11 g of essential amino acids and 11.43 g of replaceable amino acids, the amino acid index is 79.7 %; for pre-slaughter live weight of 120 kg – essential amino acids – 10.41 g, replaceable – 13.83 g, amino acid index – 75.27 %. The animals of the III research group are characterized by the maximum value of the protein-quality index at slaughter both at 100 kg and at 120 kg – 12.22 and 7.39, respectively, that is, "Hepasorbex" contributed to the biosynthesis of meat of better quality. **Conclusions.** According to the general zootechnical requirements, the protein-quality index (oxyproline, tryptophan and their ratio) of the III research group corresponds to high-quality pork (7.39 – 12.22), while the II research group (7.02 – 11.58) and the I control group (6.7 – 12.21) meet the requirements of pork of normal quality.*

Keywords: technology, pigs, feed additive, amino acid rate, replaceable amino acids, essential amino acids, protein-quality index.

Отримано 11.02.2024

Отримано після доопрацювання 01.03.2024

Затверджено до видання 27.06.2024