

УДК 636.4.084.4:[636.087.6+636.087.7]:591.1:581.6
doi 10.37143/2786-7730-2024-3(81)5

ЗАСВОЄННЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КОРМУ СВИНЯМИ ПОРОДИ П'ЄТРЕН В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЇХ СТАТІ

С. Г. Зінов'єв, О. В. Акімов

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

Кожна порода та тип свиней характеризується своїм, властивим лише їй, комплексом біологічних властивостей. Крім того, свині різної статі реалізують свій генетичний потенціал у різній мірі, тому дослідження направлені на оптимізацію раціонів годівлі різних статевих груп у свиней м'ясних генотипів, а саме породи п'єтрен, в залежності від їх статі є актуальним. **Мета.** Встановити ефективність засвоєння поживних речовин корму свинями породи п'єтрен в залежності від їх статі. **Методи.** Дослідження були проведені в умовах фізіологічного двору Інституту свинарства і АПВ НААН на 12 головах свиней, середньою вагою 65 кг, а саме 6 кнурців та 6 свинок, які були розподілені на дві групи. Відібрані середні проби корму та екскрементів досліджували у лабораторії годівлі, фізіології та здоров'я тварин Інституту свинарства і АПВ НААН. Біохімічний склад крові піддослідного молодняка свиней було досліджено з використанням комерційних наборів фірми «Філісіт Діагностика» Україна. **Результати.** Встановлено, що коефіцієнти перетравності поживних речовин корму свиней породи п'єтрен суттєво не залежать від їх статі. Однак, є тенденція до кращої на 3,05 % перетравності мінеральних речовин у свинок. У кнурців зазначено кращу перетравність клітковини та сирого протеїну, відповідно, на 19,20 % та 2,65 %. Середньодобовий баланс Азоту та Магнію суттєво не відрізнявся. Щодо середньодобового балансу Кальцію та Фосфору, то виділення цих елементів з калом та сечею у кнурців було децю меншим, а утрималось у тілі, відповідно, незначно більше, але з-за досить значної варіативності показників вірогідної різниці між групами не було виявлено. Виявлено, що вміст Кальцію, вірогідно на 17,87 % ($p \leq 0,05$) та Фосфору на 9,7 %, був вищим у крові кнурців. Вміст загального білку у плазмі крові кнурців вірогідно ($p \leq 0,05$) вищий на 12,5 %, креатиніну вірогідно ($p \leq 0,05$) більше на 10,44 %, активність аспаратамінотрансферази була вірогідно ($p \leq 0,05$) більше на 10,34 %. **Висновки.** Встановлено, що коефіцієнти перетравності поживних речовин корму свиней породи п'єтрен суттєво не залежать від їх статі. Проте, аналіз гематологічних показників крові може свідчити про більш високий рівень обміну речовин у кнурів.

Ключові слова: кнурці, свинки, порода п'єтрен, коефіцієнт перетравності, поживні речовини, стать, корм, гематологічні показники.

Зінов'єв Сергій Георгійович, к. с.-г. н., с. н. с., в. о. зав. лаб. екологічної безпеки у тваринництві,
e-mail: kvazimodo2077@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-3757-3860>
Акімов Олександр Валентинівич, к. с.-г. н., с. н. с., пров. н. с. лаб. розведення та селекції свиней,
e-mail: akimov.kharkiv@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-1938-0459>

Посилатися на статтю так:

БІБЛІОГРАФІЯ за ДСТУ: Зінов'єв С. Г., Акімов О. В. Засвоєння поживних речовин корму свиньями породи п'єтрен в залежності від їх статі. *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2024. Вип. 3(81). С. 48–62. doi: 10.37143/2786-7730-2024-3(81)5

REFERENCES за APA style: Zinoviev, S. G., & Akimov, O. V. (2024). Zasnvoiennia pozhyvnykh rechovykh kormu svyniamy porody p'ietren v zalezhnosti vid yikh staty [Assimilation of feed nutrients by Pietren breed pigs depending on their sex]. *Svynarstvo i ahropromyslove vyrobnytstvo* [Pig Breeding and Agroindustrial Production]. Poltava, 3(81), 48–62 [in Ukrainian]. doi: 10.37143/2786-7730-2024-3(81)5

Вступ. Свинарство – є традиційною галуззю в нашій країні, завдяки певним біологічним особливостям свиней. Відповідно від стану цієї галузі залежить продовольча безпека, адже свинина є важливим джерелом білка та інших корисних поживних речовин. Отже, розвиток свинарства дозволяє забезпечувати населення якісною та доступною продукцією м'яса та економічне зростання нашої держави [1, 2].

Одним з напрямків підвищення ефективності розведення свиней – є оптимізація раціонів годівлі усіх статевих груп в залежності від генетичного потенціалу продуктивності сучасних порід та гібридів [3, 4].

У зв'язку з тим, що кожна порода та тип свиней характеризується комплексом біологічних властивостей, ступенем розвитку травних органів, різною підготовленістю їх до травлення та засвоєння корму, тому й відповідно і кількість доступних поживних речовин з одного і того ж раціону для тварин різних генотипів буде різним [5, 6].

Не менш важливим наразі є питання забруднення навколишнього середовища мінеральними речовинами, які неефективно використовуються організмом свиней, особливо Азотом, відповідно перед науковцями стоїть задача балансування амінокислотного складу протеїну корму до «ідеального» рівня [7–9].

Наразі показники якості комбікормів для свиней в Україні врегульовані такими нормативними документами: ДСТУ 4124-2002 «Комбікорми повнораціонні для свиней. Технічні умови» та ДСТУ 4508:2005 «Комбікорми-концентрати для свиней. Технічні умови» [10, 11]. Але за результатами деяких дослідників встановлено, що одержані показники продуктивності тварин за використання повнораціонного комбікорму для молодняку свиней на відгодівлі, згідно з ДСТУ 4124-2002 не відповідають вимогам інтенсивного ведення свинарства та характеризуються низьким рівнем економічної ефективності виробництва свинини [12]. Відповідно нормативні документи потребують певного корегування й за для цього необхідно продовжувати дослідження з оптимізації годівлі свиней м'ясного напрямку продуктивності імпортної селекції [13].

Крім того свині різної статі проявляють реалізацію свого генетичного потенціалу продуктивності в різній мірі [14, 15]. Відповідно враховуючи біологічні особливості, інтенсивність росту, продуктивну направленість кнурців та свинок слід більш детально проводити вивчення з оптимізації їх раціонів і саме в цьому напрямку були проведені дослідження співробітниками Інституту свинарства і АПВ НААН.

Мета досліджень. Встановити ефективність засвоєння поживних речовин корму свиньями породи п'єтрен в залежності від їх статі.

Матеріали та методи досліджень. В умовах фізіологічного двору Інституту свинарства і АПВ НААН вивчали перетравність поживних речовин раціону у свиней м'ясних генотипів в залежності від їх статі. Для цього було відібрано

12 голів свиней породи п'єтрен, середньою вагою 65 кг, а саме 6 кнурців та 6 свинок, які були розподілені на дві групи.

Дослідження проводились відповідно до Міжнародних принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей [16] та відповідно до Директиви 2010/63/EU Європейського парламенту і ради європейського союзу від 22 вересня 2010 р. по охороні тварин, що використовуються в наукових цілях [17].

Рецептура комбікорму для годівлі молодняка свиней містила наступні компоненти (за вагою): дерть ячмінна – 35 %, дерть кукурудзи – 52 %, макуха соняшникова – 10 %, БМВД – 2 %, крейда – 1,0 %. З врахуванням живої маси тварин було складено раціони годівлі для кожної з них, що забезпечувало максимальний рівень поїдання комбікорму [18].

Фізіологічно-балансовий дослід проводили відповідно до загальноприйнятої методики у модифікації Л. І. Яценко, що дало можливість прослідкувати рівень перетравності поживних речовин корму та засвоєння магнію в організмі тварин [19–22].

Відібрані середні проби корму та екскрементів зберігали при температурі 4 С до закінчення облікового періоду ФБД та досліджували у лабораторії зоотехнічного аналізу Інституту свинарства і АПВ НААН згідно існуючих методик [23, 24].

Дослідження проводились методом груп. Підготовчий період досліду тривав 5 діб, перехідний 3 доби, обліковий період 7 діб. Перед початком підготовчого періоду та у кінці облікового періоду проводилось індивідуальне зважування тварин.

Особливості біохімічного складу крові піддослідного молодняка свиней були досліджені з використанням комерційних наборів фірми «Філісіт Діагностика» Україна: загальний білок – за біуретовою реакцією (г/л), активність АЛАТ і АСАТ визначали динітрофенілгідразиним методом за Райтманом-Френкелем (мкмоль/(год×мл)), глюкозу – глюкозооксидазним методом (ммоль/л), загальні ліпіди – по реакції з фосфорнованіліновим реактивом (г/л), загальний холестерин – ферментативним методом (ммоль/л), загальний кальцій (Са) – з використанням β-кресолфталеїнового комплексона (ммоль/л), фосфор (Р) – з молібденовою кислотою (ммоль/л).

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програм Microsoft Excel 2012 і Statistica 12.0, попередньо перевіривши нормальність їх розподілу за W тестом Шапиро-Вілка й тестом Лілієфорса. Вірогідність різниці (р) розраховували з використанням t-тесту для незалежних вибірок [25].

Результати дослідження та їх обговорення. В окремому фізіологічному балансовому досліді нами було досліджено вплив статі на засвоєння поживних речовин корму у свиней високо інтенсивного м'ясного напрямку продуктивності, а саме породи п'єтрен.

Аналізуючи отримані дані було визначено, що коефіцієнти перетравності поживних речовин корму свиней породи п'єтрен суттєво не залежать від їх статі (табл. 1). Необхідно відмітити дещо кращу на 3,05 % перетравність мінеральних речовин у свинок. Проте, за рахунок досить високої варіативності даного показника, 19,402 % та 35,622 % відповідно у свинок та кнурців різниця виявилась невірогідною.

Таблиця 1. Коефіцієнти перетравності поживних речовин корму свиней породи п'єтрен в залежності від їх статі (n=12)

Показник	Свинки	Кнурці
Суха речовина	83,52±1,564	84,24±1,835
95 % ДІ	79,50; 87,54	79,52; 88,95
Сv, %	4,586	5,335
Органічна речовина	85,55±1,438	86,46±1,581
95 % ДІ	81,85; 89,25	82,39; 90,52
Сv, %	4,118	4,478
Жир	60,38±2,814	61,68±3,440
95 % ДІ	53,15; 67,62	52,83; 70,52
Сv, %	11,414	13,661
Клітковина	41,20±3,910	49,11±5,434
95 % ДІ	31,15; 51,25	35,14; 63,08
Сv, %	23,245	27,103
БЕР	92,22±1,060	92,27±1,071
95 % ДІ	89,50; 94,94	89,52; 95,03
Сv, %	2,815	2,844
Зола	48,34±3,829	46,91±6,822
95 % ДІ	38,50; 58,18	29,38; 64,45
Сv, %	19,402	35,622
Протеїн	77,59±2,760	79,65±2,299
95 % ДІ	70,50; 84,69	73,74; 85,56
Сv, %	8,713	7,071

Коефіцієнт перетравності клітковини також був вищим на 19,20 %, однак, за рахунок досить високої варіативності показників, відповідно 23,245 % та 27,103 % у свинок та кнурців, різниця виявилась невірогідною.

У кнурців відмічена краща перетравність сирого протеїну, відповідно, на 2,06 %.

Середньодобовий баланс Азоту суттєво не відрізнявся, проте відмічені деякі відмінності за цим показником (табл. 2). Так, хоча й Азоту з калом у кнурців виділялося менше на 12,03 % екскреція його з сечею була вища на 16,60 %. Проте засвоюється Азот кнурцями дещо гірше – утрималось в тілі менше на 3,5 %, відповідно, від прийнятого на 1,39 % та від перетравленого на 2,02 %.

Необхідно відмітити більш високу варіативність засвоєння азоту у свинок порівняно з кнурцями, що можна пояснити більшою лабільністю гормонального фону у свинок.

Таблиця 2. Середньодобовий баланс Азоту у свиней породи п'єтрен в залежності від їх статі (n=12)

Показник	Свинки	Кнурці
Спожито з кормом, г	118,23±10,017	116,78±4,129
95 % ДІ	93,72; 142,74	106,68; 126,88
Сv, %	22,415	9,354
Виділено з калом, г	7,82±0,985	6,98±0,575
95 % ДІ	5,41; 10,23	5,57; 8,38
Сv, %	33,328	21,813
Перетравлено, г	110,41±9,607	109,80±4,377
95 % ДІ	86,90; 133,91	99,09; 120,51
Сv, %	23,023	10,547
Виділено з сечею, г	16,47±2,568	19,04±1,377
95 % ДІ	10,18; 22,75	15,67; 22,41
Сv, %	41,254	19,134
Утрималось в тілі, г	93,94±8,916	90,76±3,162
95 % ДІ	72,12; 115,76	83,03; 98,50
Сv, %	25,111	9,217
% від прийнятого	79,13±2,609	77,74±0,348
95 % ДІ	72,75; 85,52	76,89; 78,59
Сv, %	8,724	1,185
% від перетравленого	84,81±2,746	82,79±0,707
95 % ДІ	78,09; 91,53	81,06; 84,52
Сv, %	8,565	2,260

Середньодобовий баланс Кальцію у свиней породи п'єтрен відрізняється досить значною варіативністю і тому вірогідної різниці між групами не було виявлено (табл. 3). Проте необхідно відмітити, що виділення Кальцію з калом у кнурців було дещо меншим – на 26,92 %. Екскреція його з сечею була на одному рівні. Засвоєння Кальцію у кнурців було незначно більшим – утрималось в тілі на 12,47 %, відповідно, від прийнятого на 7,25 %, від перетравленого на 1,32 %. Краще засвоєння Кальцію кнурцями може бути пов'язане з необхідністю формування у них більш міцного кістяка.

Таблиця 3. Середньодобовий баланс Кальцію у свиней породи п'єтрен в залежності від їх статі (n=12)

Показник	Свинки	Кнурці
Спожито з кормом, г	16,77±1,681	16,56±0,693
95 % ДІ	12,45; 21,09	14,78; 18,35
Сv, %	24,555	10,247
Виділено з калом, г	6,27±1,141	4,94±0,711
95 % ДІ	3,34; 9,20	3,11; 6,76
Сv, %	44,591	35,270

Продовження таблиці 3

Перетравлено, г	10,50±1,344	11,63±1,092
95 % ДІ	7,05; 13,95	8,82; 14,44
Сv, %	31,348	23,008
Виділено з сечею, г	1,60±0,204	1,62±0,249
95 % ДІ	1,07; 2,12	0,98; 2,26
Сv, %	31,349	37,672
Утрималось в тілі, г	8,90±1,280	10,01±1,167
95 % ДІ	5,61; 12,19	7,01; 13,01
Сv, %	35,208	28,550
% від прийнятого	52,69±4,550	59,94±5,399
95 % ДІ	40,99; 64,38	46,06; 73,82
Сv, %	21,156	22,064
% від перетравленого	84,03±2,200	85,35±2,418
95 % ДІ	78,37; 89,68	79,13; 91,57
Сv, %	6,413	6,940

Середньодобовий баланс Фосфору у кнурців та свинок дещо відрізнявся (табл. 4). Так, у кнурців було виділено цього елемента з організму менше: з калом – на 24,15 %, з сечею – на 6,38 %, а перетравлено більше на 6,83 %.

Таблиця 4. Середньодобовий баланс Фосфору у свиней породи п'єтрєн в залежності від їх статі (n=12)

Показник	Свинки	Кнурці
Спожито з кормом, г	16,49±1,653	16,29±0,682
95 % ДІ	12,24; 20,74	14,54; 18,04
Сv, %	24,555	10,247
Виділено з калом, г	5,09±0,938	4,10±0,779
95 % ДІ	2,67; 7,50	2,10; 6,10
Сv, %	45,187	46,529
Перетравлено, г	11,41±1,467	12,19±1,118
95 % ДІ	7,64; 15,18	9,32; 15,06
Сv, %	31,503	22,457
Виділено з сечею, г	0,50±0,079	0,47±0,061
95 % ДІ	0,29; 0,70	0,31; 0,62
Сv, %	38,775	32,256
Утрималось в тілі, г	10,91±1,392	11,72±1,136
95 % ДІ	7,33; 14,49	8,81; 14,64
Сv, %	31,261	23,729
% від прийнятого	65,77±5,038	71,60±5,221
95 % ДІ	52,82; 78,72	58,18; 85,02
Сv, %	18,762	17,863
% від перетравленого	95,73±0,212	95,98±0,647
95 % ДІ	95,18; 96,27	94,31; 97,64
Сv, %	0,542	1,652

Також слід зазначити, що засвоєння Фосфору в них було кращим – утрималось в тілі на 7,74 % більше, відповідно, від прийнятого більше на 5,83 %, а від перетравленого на 0,25 %.

Баланс Магнію у свинок та кнурців був досить варіативним та майже не відрізнявся (табл. 5). Можна відмітити лише дещо меншу на 7,69 % його екскрецію з сечею у кнурців.

Таблиця 5. Середньодобовий баланс Магнію у свиней породи п'єстрен в залежності від їх статі (n=12)

Показник	Свинки	Кнурці
Спожито з кормом, г	11,90±1,193	11,75±0,492
95 % ДІ	8,83; 14,97	10,49; 13,02
Cv, %	24,555	10,247
Виділено з калом, г	0,04±0,009	0,04±0,006
95 % ДІ	0,02; 0,07	0,02; 0,06
Cv, %	55,570	38,805
Перетравлено, г	11,86±1,189	11,71±0,492
95 % ДІ	8,80; 14,91	10,45; 12,98
Cv, %	24,558	10,294
Виділено з сечею, г	0,42±0,036	0,39±0,029
95 % ДІ	0,33; 0,51	0,32; 0,47
Cv, %	21,094	18,128
Утрималось в тілі, г	11,44±1,155	11,32±0,467
95 % ДІ	8,47; 14,41	10,12; 12,52
Cv, %	24,725	10,101
% від прийнятого	96,12±0,144	96,32±0,164
95 % ДІ	95,74; 96,49	95,90; 96,74
Cv, %	0,368	0,417
% від перетравленого	96,45±0,122	96,66±0,155
95 % ДІ	96,14; 96,76	96,26; 97,06
Cv, %	0,309	0,394

Аналіз гематологічних показників сироватки крові свиней породи п'єстрен також виявив певні відмінності в залежності від їх статі (табл. 6).

Білки плазми крові в організмі виконують багато функцій, а кількість білка є одним з найважливіших показників. Рівень загального білка в сироватці крові залежить головним чином від синтезу і розпаду двох основних білкових фракцій – альбумінів і глобулінів. Альбуміни синтезуються переважно в печінці, тоді як глобуліни – в лімфоцитах. Вміст загального білку у плазмі крові кнурців вірогідно ($p \leq 0,05$) вищий на 12,5 % ніж у свиноматок. При цьому варіативність даного показника у свинок дещо вища ніж у кнурців, що може свідчити про більшу лабільність білкового обміну у свинок порівняно з кнурцями.

Креатинін – це кінцевий продукт білкового обміну і пов'язано з процесом отримання енергії за рахунок м'язового скорочення. Він синтезується в печінці і потрапляє в кров. Ці процеси відбуваються постійно і тому рівень креатиніну в крові, у здорового організму, доволі стабільний і зазвичай визначається м'язовою масою та інтенсивністю обміну білків. Зазвичай, вміст креатиніну в крові у особин чоловічої статі вищий ніж жіночої, що підтверджується нашими дослідженнями.

Вміст креатиніну у плазмі крові кнурців вірогідно ($p \leq 0,05$) вищий на 10,44 % ніж у свинок. Однак і варіативність цього показника у кнурців також вища.

Таблиця 6. Гематологічні показники крові свиней породи п'єстрен в залежності від їх статі (n=6)

Показник	Групи тварин	
	Свинки	Кнурці
Загальний білок, г/л	78,90±3,87	87,80±2,91*
95 % ДІ	69,4; 88,3	80,9; 94,7
Сv, %	12,98	9,38
Креатинін, г/л	153,46±2,64	169,48±4,96*
95 % ДІ	147,20; 159,7	157,3; 181,6
Сv, %	4,88	7,75
Глюкоза, г/л	4,82±0,42	4,14±0,20
95 % ДІ	3,77; 5,87	3,66; 4,62
Сv, %	23,53	13,85
АЛАТ, ммоль/л/год	5,73±0,13	6,46±0,2
95 % ДІ	5,44; 6,02	5,97; 6,94
Сv, %	6,17	8,07
АСАТ, ммоль/л/год	11,89±0,16	13,12±0,25*
95 % ДІ	11,5; 12,27	12,49; 13,74
Сv, %	3,90	5,13
Кальцій, ммоль/л	2,63±0,18	3,10±0,05*
95 % ДІ	2,18; 3,07	2,97; 3,23
Сv, %	18,36	5,04
Фосфор, ммоль/л	1,75±0,15	1,92±0,08
95 % ДІ	1,38; 2,12	1,73; 2,11
Сv, %	22,97	11,92
Холестерол, ммоль/л	2,28±0,19	1,82±0,11
95 % ДІ	1,81; 2,75	1,56; 2,08
Сv, %	22,24	17,02
Тригліцериди, ммоль/л	0,52±0,07	0,41±0,03
95 % ДІ	0,35; 0,69	0,34; 0,49
Сv, %	35,75	21,03

Примітка: * – $p \leq 0,05$

Глюкоза – це найпростіший цукор, який є одним з пріоритетних джерел енергії організму. Вуглеводи, які споживаються, розщеплюються на глюкозу та інші прості цукри, які засвоюються у тонкому кишківнику і потім вона потрапляє в кров. Більшість клітин в організмі потребують глюкози для виробництва енергії. Мозкові та нервові клітини потребують глюкози не лише як джерела енергії, але й як регулятора їхньої активності, оскільки вони не можуть функціонувати, якщо рівень глюкози в крові не досягає певного рівня. Вміст глюкози у крові свинок та кнурців вірогідно не відрізняється 4,82 г/л у свинок та 4,14 г/л відповідно у кнурців. Проте варіабельність цього показника у свинок майже у двічі вища.

Амінотрансферази є ендогенними ферментами, що містяться переважно у клітинах печінки та серця, а також у невеликих кількостях у нервових клітинах, нирках і скелетних м'язах, значно нижче їх вміст в селезінці, підшлунковій залозі та легенях. Їх вміст у крові суттєво зростає при порушенні цілісності клітин, що багаті на амінотрансферази, а саме: печінка, нирки, міокард, скелетні м'язи.

Аспартатамінотрансфераза бере участь у низці біохімічних реакцій, є однією з рушійних сил внутрішньоклітинного метаболізму, забезпечуючи організм речовинами, необхідними для подальшого вивільнення глюкози з неуглеводних сполук, що є важливою складовою енергетичного обміну в організмі. Її вміст у крові кнурців вірогідно вищий на 10,34 % ($p \leq 0,05$) у кнурців. Активність аланінамінотрансферази у кнурців також була вищою проте не вірогідно. Все це свідчить про більш високий рівень обміну речовин у кнурців.

Кальцій – основний мінеральний компонент кісток. Його вміст в організмі дорослої особини складає близько 2 % від маси тіла. Близько 99 % кальцію знаходиться в структурі кісток і зубів, інша частина знаходиться в біологічних рідинах та м'яких тканинах. Кількість білків в крові впливає на рівень кальцію, оскільки 45 % сироваткового кальцію зв'язується з білками. Вміст кальцію у крові кнурців, вірогідно ($p \leq 0,05$) вищий на 17,87 %, це у цілому узгоджується з даними по засвоєнню кальцію із кишківника.

Неорганічний фосфор – один з основних мінеральних компонентів кісткової тканини (тут міститься понад 80 % від загальної кількості фосфору організму). Фосфор потрапляє в організм з їжею. Великий вміст фосфору відзначається у горіхах, бобових, злаках та рибі. Близько 70 – 80 % фосфору в організмі пов'язано з кальцієм, формуючи каркас кісток і зубів, 10 % знаходиться в м'язах і близько 1 % в нервовій тканині. У нормі близько 1 % всього фосфору знаходиться в крові. На рівень фосфору в крові впливає швидкість його всмоктування в кишківнику і функціональний стан нирок. Вміст фосфору крові кнурців дещо вищий ніж у свинок на 9,7 %, однак вірогідної різниці не виявлено. Це пов'язано з досить високою варіативністю даного показнику у свинок, а саме 22,97 %.

Холестерол – нерозчинна у воді, жироподібна речовина, яка є складовою частиною клітинної мембрани та здійснює кровообіг у вигляді білкових сполук і ліпопротеїдів. Він потрапляє в організм з їжею (приблизно 15 – 20 % від загальної кількості) і синтезується клітинами печінки (80 – 85%). Холестерол забезпечує цілісність клітинних мембран надаючи їм стійкість до пошкоджень, регулює проникність клітинної стінки, є складовою частиною обміну енергії, також є складовою частиною у створенні статевих гормонів і кортикостероїдів, підтримує синтез і засвоєння вітаміну D й жовчних кислот, входить до складу нервових клітинних мембран. Рівень холестеролу в крові – важливий показник ліпідного статусу й обміну. Вміст холестеролу у свинок вищий ніж у кнурців.

Тригліцериди – одні з найбільш значущих ліпідів, які є енергетичним резервом, головним компонентом жирових відкладень. Вони потрапляють до організму з їжею, а також виробляються в кишківнику та синтезуються в печінці. Циркуючи в крові, вони доставляються до м'язів, забезпечуючи їх необхідною енергією. Надлишки тригліцеридів не виводяться з організму, а відкладаються «про запас» у жировій тканині. У ній вони містяться, в основному, у вигляді жирних кислот, гліцерину та моноліпідів, які перетворюються в печінці на тригліцериди. Вміст тригліцеридів у свинок також вищий ніж у кнурців.

Більш високий вміст ліпідних компонентів, а саме холестеролу та тригліцеридів у крові свинок пояснюється особливостями їх метаболізму, а вища варіативність – коливаннями вмісту гормонів.

Висновки. Проведені дослідження з вивчення перетравності поживних речовин раціону у свиней породи п'єтрен в залежності від їх статі довели, що коефіцієнти перетравності поживних речовин корму свиней породи п'єтрен суттєво не залежать від їх статі. Однак, зазначена тенденція до кращої на 3,05 % перетравності мінеральних речовин у свинок. У кнурців зазначено кращу перетравність клітковини та сирого протеїну, відповідно, на 19,20 % та 2,65 %. Середньодобовий баланс Азоту та Магнію суттєво не відрізнявся і достовірної різниці значень цих показників не відмічено. Проте середньодобовий баланс Кальцію та Фосфору дещо відрізнявся, а саме виділення цих елементів з калом та сечею у кнурців було дещо меншим, а утрималось у тілі, відповідно, незначно більше, але з-за досить значної варіативності показників вірогідної різниці між групами не було виявлено. До того ж аналіз гематологічних показників крові також виявив дещо більші показники Кальцію, вірогідно на 17,87 % ($p \leq 0,05$) та Фосфору на 9,7 % у кнурців. Крім того вміст загального білку у плазмі крові кнурців вірогідно ($p \leq 0,05$) вищий на 12,5 %, креатиніну вірогідно ($p \leq 0,05$) більше на 10,44 %, аспартатамінотрансферази вірогідно ($p \leq 0,05$) більше на 10,34 %, аланінамінотрансферази також було більше проте не вірогідно, що може свідчити про більш високий рівень обміну речовин. Вміст інших гематологічних показників крові був дещо вищий у свинок, але ця різниця була невірогідною.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати доводять перспективність подальших досліджень адже виявлена тенденція до кращої перетравності деяких мінеральних речовин у свинок та кнурців потребує за для підтвердження достовірної різниці більшої чисельності тварин у дослідних групах. Крім того у майбутньому плануються провести дослідження в інші вікові періоди, а при належному фінансуванні, за для «ідеального» балансування амінокислотного складу протеїну корму, було б бажано дослідити засвоєння різних амінокислот у складі корму свинями породи п'єтрен в залежності від їх статі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Zhukorskyi O. M., Tsereniuk O. M., Vashchenko P. A., Khokhlov A. M., Chereuta Y. V., Akimov O. V., Kryhina N. V. The effect of the ryanodine receptor gene on the reproductive traits of Welsh sows. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2022. Vol. 13(4). P. 367–372. doi: 10.15421/022248
2. Церенюк О. М., Акімов О. В., Бобрицька О. М., Хохлов А. М., Сусол Р. Л., Мірошникова О. С., Мартинюк І. М., Палій А. П., Палій А. П., Чалий О. І. Підвищення генетичного потенціалу продуктивності в свинарстві України : монографія. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 282 с.
3. Noblet J., Karege C., Dubois S., van Milgen J. Metabolic utilization of energy and maintenance requirements in growing pigs: effects of sex and genotype. *J. of Animal Science*. 1999. Vol. 77. Is. 5. P. 1208–1216. doi: 10.2527/1999.7751208x
4. Gowher G., Baghel R. P. S., Nayak S., Ganie A. A. Effect of sex on growth performance, nutrient utilization and carcass characteristics in cross bred pigs. *Indian J. Anim. Res.* 2017. Vol. 51(1). P. 175–178. doi: 10.18805/ijar.v0iOF.7004
5. Marçal D. A., Kiefer C., Tokach M. D., Dritz S. S., Woodworth J. C., Goodband R. D., Cemin H. S., DeRouchey J. M. Diet for-mulation method influences the

response to increasing net energy in finishing pigs. *Transl. Anim. Sci.* 2019. Vol. 3. P. 1349–1358. doi:10.1093/tas/txz147

6. Grela E. R., Czech A., Kusior G., Szczotka-Bochniarz A., Klebaniuk R. The effect of feeding system and sex on the performance and selected gastrointestinal features of fattening pigs. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 20218. Vol. 21. №. 1. P. 157–165. doi: 10.24425/119034

7. National Research Council. Nutrient Requirements of Swine : Eleventh Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. 420 p. doi: 10.17226/13298

8. Зінов'єв С. Г., Пушкіна М. Л. Технологічний менеджмент зменшення екологічно-шкідливих викидів тваринництва в навколишнє середовище (оглядова). *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. Полтава, 2023. Вип. 1(79). С. 68–102 [in Ukrainian]. doi: 10.37143/2786-7730-2023-1(79)05

9. Nguyen D. H., Lee S. I., Cheong J. Y., Kim I. H. Influence of low-protein diets and protease and bromelain supplementation on growth performance, nutrient digestibility, blood urine nitrogen, creatinine, and faecal noxious gas in growing–finishing pigs. *Can. J. Anim. Sci.* 2018. Vol. 98. P. 488–497. doi:10.1139/cjas-2016-0116

10. Комбікорми повнораціонні для свиней. Технічні умови: ДСТУ 4124-2002 [Чинний від 2004-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 13 с.

11. Комбікорми-концентрати для свиней. Технічні умови: ДСТУ 4508:2005 [Чинний від 2008-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 15 с.

12. Різничук І. Ф. Продуктивні якості поросят у віці від 61 до 90 діб за використання повнораціонного комбікорму, згідно з ДСТУ 4124-2002. *Зернові продукти і комбікорми*. 2016. № 1(61). С. 47–50.

13. Chiba L. I. Feeding Systems for Pigs. *In: Theodorou, M. K., France, J., (Eds.). Feeding Systems and Feed Evaluation Models*, CABI Publishing, Wallingford, 2000. P. 181–183.

14. Suárez-Belloch J., Guada J. A., & Latorre M. A. Effects of sex and dietary lysine on performances and serum and meat traits in finisher pigs. *Animal*. 2015. Vol. 9. P. 1731–1739. doi:10.1017/S1751731115001111

15. Pau Aymerich, Carme Soldevila, Jordi Bonet, Mercè Farré, Josep Gasa, Jaume Coma, David Solà-Oriol, Interrelationships between sex and dietary lysine on growth performance and carcass composition of finishing boars and gilts. *Translational Animal Science*, 2020. Vol. 4. Is. 3. txaa129. doi: 10.1093/tas/txaa129

16. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 18 березня 1986 р.). *Верховна Рада України: законодавство України*: Офіц. сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137#Text (дата звернення: 25.03.2024).

17. 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 (Text with EEA relevance). *Official J. of the European Union*. 2010. L276/33. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:en:PDF> (date of access: 25.03.2024).

18. Nutrient Requirements of Swine: Eleventh Revised Edition. National Research Council. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. 420 p. URL: <https://doi.org/10.17226/13298> (date of access: 25.03.2024).

19. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посіб. / І. І. Ібатуллін [та ін.] ; за ред.: І. І. Ібатулліна, О. М. Жукорського; НААН,

Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ: Аграрна наука, 2017. 328 с.

20. Соболев О. І., Недашківський В. М., Петришак Р. А., Соболева С. В., Петришак О. Й., Ліскович В. А., Кузьменко П. І. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 256 с.

21. Коваленко Н. А. Методика проведения физиологических балансовых опытов на свиньях. *Методики исследований по свиноводству*. Харьков, 1977. С. 83–102.

22. Ноздрін М. Т., Яценко Л. І. Новий методичний підхід до постановки фізіологічних балансових дослідів на дорослих свинях. *Сучасні методики досліджень у свинарстві*. Полтава. 2005. С. 192–199.

23. Трончук І. С., Алексеев В. Г., Година Р. В., Сергієнко В. М. Метод визначення поживності комбікормів для свиней за хімічним складом. *Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту*. Полтава, 2001. № 4. С. 69–71.

24. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / за ред. В.В. Влізла. Львів: СПОЛЮМ, 2012. 764 с.

25. Stanton A. Glantz Primer of biostatistics: sixth edition. McGraw-Hill Professional, 2005. 520 p.

REFERENCES

1. Zhukorskyi, O. M., Tsereniuk, O. M., Vashchenko, P. A., Khokhlov, A. M., Chereuta, Y. V., Akimov, O. V., & Kryhina, N. V. (2022). The effect of the ryanodine receptor gene on the reproductive traits of Welsh sows. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(4), 367–372. doi: 10.15421/022248

2. Tsereniuk, O. M., Akimov, O. V., Bobrytska, O. M., Khokhlov, A. M., Susol, R. L., Miroshnykova, O. S., Martyniuk, I. M., Palii, A. P., Palii, A. P., & Chalyi, O. I. (2020). Pidvyshchennia henetychnoho potentsialu produktyvnosti v svynarstvi Ukrainy [Increasing the genetic potential of productivity in the Ukrainian pig industry]. Kharkiv: FOP Brovin O. V. [in Ukrainian].

3. Noblet, J., Karege, C., Dubois, S., & van Milgen, J. (1999). Metabolic utilization of energy and maintenance requirements in growing pigs : effects of sex and genotype. *J. of Animal Science*, 77(5), 1208–1216. doi: 10.2527/1999.7751208x

4. Gowher, G., Baghel, R. P. S., Nayak, S., & Ganie, A. A. (2017). Effect of sex on growth performance, nutrient utilization and carcass characteristics in cross bred pigs. *Indian J. Anim. Res.*, 51(1), 175–178. doi: 10.18805/ijar.v0i0F.7004

5. Marçal, D. A., Kiefer, C., Tokach, M. D., Dritz, S. S., Woodworth, J. C., Goodband, R. D., Cemin, H. S., & DeRouchey, J. M. (2019). Diet for-mulation method influences the response to increasing net energy in finishing pigs. *Transl. Anim. Sci.*, 3, 1349–1358. doi: 10.1093/tas/txz147

6. Grela, E. R., Czech, A., Kusior, G., Szczotka-Bochniarz, A., & Klebaniuk, R. (2018). The effect of feeding system and sex on the performance and selected gastrointestinal features of fattening pigs. *Polish J. of Veterinary Sci.*, 21(1), 157–165. doi: 10.24425/119034

7. National Research Council. Nutrient Requirements of Swine : Eleventh Revised Edition (2012). Washington, DC: The National Academies Press, doi: 10.17226/13298

8. Zinov'iev, S. H., & Pushkina, M. L. (2023). Tekhnolohichnyi menedzhment zmeshennia ekolohichno-shkidlyvykh vykydiv tvarynnytstva v navkolyshnie seredovyshe (ohliadova) [Technological management of reduction of environmentally harmful emissions of livestock into the environment (review)]. *Svynarstvo i ahropromyslove vyrobnytstvo* [Pig Breeding and Agroindustrial Production]. Poltava, 1(79), 68–102. doi: 10.37143/2786-7730-2023-1(79)05 [in Ukrainian].

9. Nguyen, D. H., Lee, S. I., Cheong, J. Y., & Kim, I. H. (2018). Influence of low-protein diets and protease and bromelain supplementation on growth performance, nutrient digestibility, blood urine nitrogen, creatinine, and faecal noxious gas in growing–finishing pigs. *Can. J. Anim. Sci.*, 98, 488–497, doi:10.1139/cjas-2016-0116

10. Kombikormy povnoratsionni dlia svynei. Tekhnichni umovy: DSTU 4124-2002 [Complete feed for pigs. Technical specifications: DSTU] (2003). Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].

11. Kombikormy-kontsentraty dlia svynei. Tekhnichni umovy: DSTU 4508:2005 [Compound feed concentrates for pigs. Technical specifications: DSTU 4508:2005] (2007). Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].

12. Piznychuk, I. F. (2016). Produktivni yakosti porosiat u vitsi vid 61 do 90 dib za vykorystannia povnoratsionnoho kombikormu, zghidno z DSTU 4124-2002 [Productive qualities of piglets aged 61 to 90 days when using complete feed, according to DSTU 4124-2002]. *Zernovi produkty i kombikormy*, 1 (61), 47–50 [in Ukrainian].

13. Chiba, L. I. (2000). Feeding Systems for Pigs. In: *Theodorou, M. K. and France, J., Eds., Feeding Systems and Feed Evaluation Models*, CABI Publishing, Wallingford, 181–183.

14. Suárez-Belloch, J., Guada, J. A., & Latorre, M. A. (2015). Effects of sex and dietary lysine on performances and serum and meat traits in finisher pigs. *Animal*, 9, 1731–1739. doi: 10.1017/S1751731115001111

15. Pau Aymerich, Carme Soldevila, Jordi Bonet, Mercè Farré, Josep Gasa, Jaume Coma, David Solà-Oriol, Interrelationships between sex and dietary lysine on growth performance and carcass composition of finishing boars and gilts. *Translational Animal Science*, 4(3), July 2020, txaa129. doi: 10.1093/tas/txaa129

16. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes (Strasbourg, 18 March 1986). Verhovna Rada of Ukraine : Official Website. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137#Text [in Ukrainian] (date of accesse: 25.03.2024).

17. 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 (Text with EEA relevance). *Official Journal of the European Union*. 2010. L 276/33. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:en:PDF> (date of access: 25.03.2024).

18. Nutrient Requirements of Swine : Eleventh Revised Edition. National Research Council (2012). Washington, DC : The National Academies Press. doi: 10.17226/13298 (date of access: 25.03.2024).

19. Ibatullin I. I., Zhukorskyi O. M. (Eds.) (2017). Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi [Methodology and organisation of scientific research in animal husbandry]. Kyiv: Agrarna nauka [in Ukrainian].

20. Soboliev, O. I., Nedashkivskyi, V. M., Petryshak, R. A., Sobolieva, S. V., Petryshak, O. Y., Liskovych, V. A., & Kuzmenko, P. I. (2022). Metodolohiia ta

orhanizatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi [Methodology and organisation of scientific research in animal husbandry]. Bila Tserkva: TOV «Bilotserkivdruk» [in Ukrainian].

21. Kovalenko, N. A. (1977). Metodyka provedenyia fyziolohycheskykh balansovykh opytov na svyniakh [Methods of physiological balance experiments on pigs]. *Metodyky yssledovanyi po svynovodstvu* [Methods of research on pig breeding]. Kharkov, 83–102. [in Russian].

22. Nozdrin, M. T., & Yatsenko, L. I. (2005). Novyi metodychnyi pidkhyd do postanovky fiziolohichnykh balansovykh doslidiv na doroslykh svyniakh [A new methodological approach to physiological balance experiments on adult pigs]. *Suchasni metodyky doslidzhen u svynarstvi* [Modern methods of research in pig breeding]. Poltava, 192–199 [in Ukrainian].

23. Tronchuk, I. S., Aleksieiev, V. H., Hodyna, R. V., & Serhiienko, V. M. (2001). Metod vyznachennia pozhyvnosti kombikormiv dlia svynei za khimichnym skladom [Method for determining the nutritional value of pig feed by chemical composition]. *Visnyk Poltavskoho derzhavnoho silskohospodarskoho instytutu* [Bulletin of the Poltava State Agricultural Institute]. Poltava, 4, 69–71 [in Ukrainian].

24. Vlizla, V. V. (Ed.) (2012). Laboratorni metody doslidzhen u biolohii, tvarynnytstvi ta veterynarii medytsyni [Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine]. Lviv: Spolom [in Ukrainian].

25. Stanton, A. (2005). *Glantz Primer of biostatistics: sixth edition*. McGraw-Hill Professional.

ASSIMILATION OF FEED NUTRIENTS BY PIETRÉN BREED PIGS DEPENDING ON THEIR SEX

S. G. Zinoviev, O. V. Akimov

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

*Each breed and type of pig is characterized by its unique complex of biological properties. In addition, pigs of different sexes realize their genetic potential to a different extent. Therefore, research aimed at optimizing the feeding rations of different sex-age groups in pigs of meat genotypes, namely the Pietren breed, depending on their sex, is relevant. **Objective.** To determine the efficiency of assimilation of feed nutrients by pigs of the Pietren breed, depending on their gender. **Methods.** The research was conducted in the conditions of the physiological yard of the Institute of Pig Breeding and AIP of the NAAS on 12 pigs with an average weight of 65 kg, namely 6 boars and 6 gilts, which were divided into two groups. Selected average samples of feed and excrement were studied in the laboratory of feeding, physiology and animal health of Institute of Pig Breeding and AIP NAAS. The biochemical composition of the blood of experimental young pigs was investigated using commercial kits from the company "Filisit Diagnostics" Ukraine. **Results.** It was established that the coefficients of digestibility of nutrients of feed for Pietren pigs do not significantly depend on their gender. However, there is a tendency for 3.05 % better digestibility of mineral substances in piglets. Piglets have better digestibility of fiber and crude protein, respectively, by 19.20 % and 2.65 %. The average daily balance of Nitrogen and Magnesium did not differ significantly. As for the average daily balance of Calcium and Phosphorus, the excretion of these elements with feces and urine in boars was somewhat less, and it was retained in the body, accordingly, slightly*

*more, but due to the rather significant variability of the indicators, no probable difference between the groups was detected. It was found that the content of Calcium, probably by 17.87 % ($p \leq 0.05$), and Phosphorus by 9.7%, was higher in the blood of guinea pigs. The content of total protein in the blood plasma of wild boars was probably ($p \leq 0.05$) higher by 12.5 %, creatinine was probably ($p \leq 0.05$) higher by 10.44 %, the activity of aspartate aminotransferase was probably ($p \leq 0.05$) higher by 10.34 %. **Conclusions.** It was established that the coefficients of digestibility of nutrients of feed for Pietren pigs do not significantly depend on their gender. However, the analysis of hematological indicators of blood can indicate a higher level of metabolism in boars.*

Keywords: guinea pigs, pigs, Pietren breed, digestibility coefficient, nutrients, sex, feed, hematological indicators.

Отримано 24.03.2024

Отримано після доопрацювання 21.04.2024

Затверджено до видання 27.06.2024