

УДК 636.4:636.085.55:591.5

DOI <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2026-1-2>**Бевз Н. Л.**

здобувачка вищої освіти ступеня доктора філософії,  
кафедра технологій у тваринництві,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Київ, Україна

**E-mail:** [n.bevz@nubip.edu.ua](mailto:n.bevz@nubip.edu.ua)**ORCID:** 0000-0003-0037-9156**Лихач В. Я.**

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
завідувач кафедри технологій у тваринництві,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Київ, Україна

**E-mail:** [vylykhach80@nubip.edu.ua](mailto:vylykhach80@nubip.edu.ua)**ORCID:** 0000-0002-9150-6730

## ПОВЕДІНКОВІ ПАТЕРНИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ФІТОГЕННОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

### Анотація

Наведено результати комплексної оцінки впливу фітогенної кормової добавки «Імуночасник» на показники статевої поведінки, спермопродуктивності ремонтних кнурів та поведінкові реакції ремонтних свинок в умовах інтенсивного вирощування в ПОП «Вікторія» Миколаївської області. Дослідження проведено у 2024–2025 рр. у межах науково-господарського експерименту із використанням ремонтних кнурів великої білої породи та породи ландрас, а також ремонтних свинок поєднання (ВБ × Л). Фітогенну кормову добавку вводили до складу комбікормів у дозі 0,10 % від маси корму. Оцінку статевої поведінки ремонтних кнурів здійснювали за тривалістю основних етапів копулятивного акту, а спермопродуктивність – за об'ємом еякуляту, концентрацією, прямолінійно-поступальною рухливістю та виживаністю спермій. Поведінкові реакції ремонтних свинок аналізували у фазах проєструсу, еструсу та дієструсу з урахуванням тривалості відпочинку, рухової активності, агресивних взаємодій і кількості виплизувань. Статистичну обробку даних виконували методами двофакторного дисперсійного, кореляційного аналізу та аналізу головних компонент.

Встановлено, що згодовування фітобіотику «Імуночасник» не мало вірогідного впливу на абсолютні часові показники статевої поведінки ремонтних кнурів, які варіювали в межах фізіологічної норми ( $p > 0,05$ ), проте впливало на співвідношення між окремими поведінковими параметрами. Породна належність достовірно впливала на об'єм еякуляту та концентрацію спермій, а умови годівлі – на виживаність спермій, особливо у кнурів породи ландрас ( $p = 0,008$ ). Кореляційний аналіз засвідчив відносну автономність показників статевої поведінки та спермопродуктивності. У ремонтних свинок використання фітогенної добавки зумовлювало достовірне зниження агресивних взаємодій у проєструсі та еструсі, зменшення рухової активності у дієструсі та збільшення тривалості відпочинку ( $p \leq 0,05$ – $0,001$ ), а також більш рівномірний перебіг еструсу зі зниженням передчасних проявів статевого збудження. Доведено, що фітогенна кормова добавка «Імуночасник» сприяє стабілізації поведінкових патернів ремонтного молодняку свиней і може розглядатися як ефективний елемент безантибіотикових технологій підготовки тварин до репродуктивного використання.

**Ключові слова:** годівля, ремонтний молодняк, репродуктивні ознаки, свині, спермопродуктивність, статева поведінка, технологія, фітогенна кормова добавка.

**Вступ.** Ефективність відтворення у племінному та промисловому свинарстві значною мірою визначається репродуктивною якістю ремонтного молодняку, зокрема статевою поведінкою та спермопродуктивністю кнурів і перебігом статевого циклу у свинок. Формування цих показників залежить від породної належності тварин, умов утримання та рівня годівлі, які впливають на функціональний стан репродуктивної системи, поведінкові реакції та адаптацію до інтенсивних технологій [11].

У сучасних умовах актуальним є пошук кормових рішень, здатних стабілізувати поведінкові патерни тварин, зменшувати прояви стресу та агресії й водночас не порушувати фізіологічних механізмів відтворення. Особливу наукову цінність має проведення досліджень у реальних умовах господарства, де на результати впливають фактори мікроклімату, технології утримання, генетичні особливості тварин та практичні аспекти годівлі [2; 11; 25]. Це забезпечує практичну спрямованість і підвищує значущість отриманих результатів для виробництва.

Недавні систематичні огляди науковців [6; 11; 19–22] підтверджують, що фітогенні добавки загалом мають позитивний вплив на показники продуктивності тварин, покращують травлення, стабілізують структуру кишкової мікробіоти та зменшують запальні реакції. У роботах [16; 18; 23; 24] підкреслюється роль цих сполук як

перспективної альтернативи антибіотичним стимуляторам росту: вони підвищують ефективність перетворення корму, сприяють набору живої ваги та покращують здоров'я шлунково-кишкового тракту. Більше того, ці добавки все частіше визнаються ключовими елементами стратегій виробництва без антибіотиків в ЄС та Азії, де препарати на основі часнику та трав включені до рекомендацій щодо сталого тваринництва [2; 6; 8; 14; 15].

Фітогенні кормові добавки розглядаються як один із напрямів оптимізації годівлі ремонтного молодняка у межах безантибіотикових технологій, оскільки вони можуть впливати на обмінні процеси та регуляцію поведінкових і репродуктивних реакцій [2]. Водночас дані щодо їх дії на показники статевої поведінки, спермопродуктивності кнурів та перебіг еструсу у ремонтних свинок залишаються обмеженими та потребують експериментального підтвердження з урахуванням породних особливостей.

**Мета роботи** – дослідити вплив фітогенної кормової добавки «Імуночасник» на показники статевої поведінки та спермопродуктивності ремонтних кнурів різних порід, а також на поведінкові реакції та перебіг статевого циклу у ремонтних свинок.

**Матеріал і методи.** Дослідження в рамках науково-господарського дослідження, що проходив протягом 2024–2025 рр. у Приватно-орендному підприємстві (ПОП) «Вікторія» Миколаївської області, полягали у визначенні патернів статевої поведінки ремонтних свинок та кнурів за використання в їх раціонах фітогенної кормової добавки «Імуночасник».

Візуалізували статево поведінку ремонтних кнурів різних порід (велика біла, ландрас) залежно від згодування кормової добавки «Імуночасник» у дозі 0,10 % від маси корму під час привчання до отримання сперми мануальним способом на фантом (табл. 1).

**Таблиця 1. Схема дослідження з оцінки спермопродуктивності та статевої поведінки ремонтних кнурів за використання фітогенної кормової добавки «Імуночасник», (n = 10)**

Група	Порода	Умови годівлі
Вік 11–12 тижнів – зрівняльний період (ЗП)		
Вік 12–17 тижнів		
контрольна	велика біла ландрас	ОР «Гроуер»
дослідна	велика біла ландрас	ОР «Гроуер» + 0,10 % за масою корму «Імуночасник»
Вік 17–26 тижнів		
контрольна	велика біла ландрас	ОР «Ремонтний молодняк»
дослідна	велика біла	ОР «Ремонтний молодняк» + 0,10 % за масою корму «Імуночасник»

Статево активність кнурців оцінювали за тривалістю індукції та реалізації послідовних копулятивних рефлексів, зокрема пошуку об'єкта, наближення до нього з проявами статевого збудження, стадії «залицяння», ерекції та висунення статевого члена, заплигування на об'єкт, виконання копулятивних рухів, що передують еякуляторному рефлексу, власне статевого акту та еякуляції, у процесі отримання сперми [25]. Відбір сперми здійснювали за відсутності впливу еструсу свиноматок.

У ході досліджень визначали такі показники статевої активності кнурів: тривалість періоду від заведення кнура в манеж до прояву ерекції; інтервал від настання ерекції до початку еякуляції; тривалість еякуляції. Часові параметри прояву та реалізації статевих рефлексів фіксували за допомогою секундоміра з точністю до 1 с відповідно до загальноприйнятих методик [4; 5; 25].

Кількісні та якісні параметри сперми оцінювали на основі «Інструкції зі штучного осіменіння свиней» і методичних рекомендацій генетичної компанії «PIC» (Великобританія) [4; 13].

Порівняльне дослідження статевої поведінки ремонтних свинок за використання фітобіотику проводили за загальноприйнятими методиками [5; 7] у стадіях, що характеризувалися найвищою інтенсивністю проявів проєструсу, еструсу і дієструсу. Ремонтні свинки поєднання (ВБ × Л) були розділені на дві групи: I (контрольна) група, які в процесі вирощування отримували основний раціон (ОР) «Гроуер» та «Ремонтний молодняк» і II (дослідна група), яким під час вирощування згодували вказані рецепти комбікормів з додаванням 0,10 % від маси корму фітогенної кормової добавки «Імуночасник».

Здійснювали облік частоти виплигувань на свиноматок у різні фази еструсу, а також аналізували поведінкові реакції після осіменіння. Тривалість статевого циклу встановлювали за інтервалом між початком послідовних тічок. Кількість виплигувань визначали шляхом безперервного спостереження. Отримані дані виражали у відсотках як середню кількість актів виплигування, що припадала на одну свинку за відповідний період еструсу, приймаючи загальну кількість тварин у групі за 100 %. Для цього в групових станках для утримання ремонтних свинок фіксували шляхом відеоспостереження загальноприйняті елементи поведінки за допомогою етологічної «абетки» [5; 25].

Склад кормової добавки «Імуночасник» (у перерахунку на 100 г продукту) включає 95 г висушеного часнику (*Allium sativum L.*) та 5 г кмину (*Carum carvi L.*). Продукт виготовлений на замовлення компанії «Eagle Trading LLC» (Україна); виробник – ТОВ «Аргано Органік», Юніт 2, *Industrial Estate*, Захаранпур (Індія) [2; 6].

Параметри мікроклімату у приміщенні для утримання піддослідних тварин забезпечувалися функціонуванням системи негативної вентиляції, до складу якої входив осьовий витяжний вентилятор, змонтований у стельовій частині будівлі, та припливні повітряні клапани, розташовані у стінах корпусу. Координація роботи елементів вентиляційної системи здійснювалася мікропроцесорним обладнанням, що забезпечувало автоматичне підтримання заданих параметрів мікроклімату. Видалення гною з приміщення проводили із застосуванням вакуумно-самопливної системи періодичної дії, яка передбачала наявність гнойових ванн, розміщених під усією площею станків, та мережі трубопроводів для транспортування гнойових стоків до гнойозбірників, розташованих за межами тваринницького приміщення. Годівля, напування, умови утримання, догляд і ветеринарно-профілактичні заходи в ході експерименту здійснювалися з дотриманням вимог чинного європейського та національного законодавства [3; 9; 10; 13; 17; 25].

Отримані в ході досліджень результати опрацьовували статистичними методами із застосуванням сучасних засобів комп'ютерної техніки та пакета прикладних програм *STATISTICA v. 7.0* (StatSoft Inc., США) відповідно до загальноприйнятих методик [1; 12].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Оцінка спермопродуктивності ремонтних кнурів є ключовим складником відтворної ефективності свинарства, оскільки показники сперми визначають репродуктивний потенціал плідників і результативність штучного осіменіння. Їх формування залежить від породної належності та умов годівлі, а також від спільного впливу цих факторів на реалізацію генетичного потенціалу. З метою кількісної оцінки внеску кожного чинника та їх взаємодії застосовано двофакторний дисперсійний аналіз, результати якого наведено в таблиці 2.

У відношенні об'єму еякуляту встановлено вірогідний вплив ( $p = 0,030$ ) породної належності ремонтних кнурів. Найвищі оцінки такої ознаки було відзначено серед кнурців породи ландрас як контрольної групи (184,7 мл), так і групи, яка отримувала фітогенну кормову добавку «Імуночасник» (188,8 мл).

**Таблиця 2. Показники мінливості ( $M \pm SE$ ) і результати двофакторного дисперсійного аналізу ( $F$ ;  $P$ ) впливу умов годівлі ( $A$ ), породи ( $B$ ) та їх сумісної дії ( $A \times B$ ) на спермопродуктивність ремонтних кнурів**

Ознака	Група				Фактор		
	ВБ(К) ( $n = 10$ )	Л(К) ( $n = 10$ )	ВБ(Д) ( $n = 10$ )	Л(Д) ( $n = 10$ )	Умови годівлі ( $A$ )	Порода ( $B$ )	$A \times B$
Об'єм еякуляту, мл	167,3 $\pm$ 6,89a	184,7 $\pm$ 8,14b	166,9 $\pm$ 8,60a	188,8 $\pm$ 10,78b	0,05 (ns)	5,10 (0,030)	0,07 (ns)
Концентрація спермій, млн/мл	226,8 $\pm$ 13,91ab	201,9 $\pm$ 10,22a	242,5 $\pm$ 16,31b	210,8 $\pm$ 15,22ab	0,76 (ns)	4,03 (0,052)	0,06 (ns)
Прямолінійно- поступальна рухливість, %	76,7 $\pm$ 2,62a	75,3 $\pm$ 3,79a	75,8 $\pm$ 3,57a	75,0 $\pm$ 4,18a	0,03 (ns)	0,09 (ns)	0,01 (ns)
Вживаність спермій, год.	40,0 $\pm$ 3,69a	41,4 $\pm$ 3,53a	48,3 $\pm$ 2,64ab	51,5 $\pm$ 3,25b	7,77 (0,008)	0,49 (ns)	0,07 (ns)

Примітки:  $n$  – кількість записів;  $M \pm SE$  – оцінка середнього арифметичного значення та її статистичної помилки;  $F$  – оцінка критерію Фішера-Снедекора;  $P$  – його рівень значущості; ns –  $p > 0,05$ . Вірогідні відмінності між середніми окремих груп ( $p < 0,05$ ) на підставі *LSD*-тесту множинних порівнянь Фішера позначено різними літерами. ВБ – велика біла порода, Л – порода ландрас, К – контроль, Д – дослід.

Що стосується концентрації спермій, то для такої ознаки також має місце тенденція до впливу породної належності ремонтних кнурів ( $p = 0,052$ ), але найвищі оцінки в цьому випадку було відзначено серед кнурців великої білої породи, які отримували з раціоном фітогенну кормову добавку «Імуночасник» (242,5 млн/мл). А найнижчі оцінки такої ознаки було відзначено серед кнурців породи ландрас як контрольної групи (201,9 млн/мл), так і групи, яка отримувала фітогенну кормову добавку «Імуночасник» (210,8 млн/мл).

Під час аналізу мінливості прямолінійно-поступальної рухливості спермій вірогідного впливу ані умов годівлі, ані породної належності кнурців та їх сумісного впливу не встановлено. Така ознака варіювала у дуже вузьких межах (75,0–76,7 %).

А ось для вживаності спермій було встановлено вірогідний вплив додавання до раціону кнурців фітогенної кормової добавки «Імуночасник» ( $p = 0,008$ ). І якщо для кнурців великої білої породи у разі додавання фітогенної кормової добавки «Імуночасник» різниця між контрольною та дослідною групами була на межі вірогідності, то для кнурців породи ландрас тварини дослідної групи вірогідно ( $p < 0,05$ ) переважали особин контрольної групи (майже на 10,1 год.).

Поведінка ремонтних кнурів формується під впливом комплексу екзогенних і ендегенних чинників та відображає особливості перебігу адаптаційних і регуляторних процесів в організмі тварин. Зміни у структурі кормових раціонів, зокрема включення фітогенних компонентів, можуть опосередковано впливати на рівень активності, реактивність і соціальну взаємодію кнурів, що має практичне значення для організації їх утримання та подальшого використання у відтворенні [25].

У таблиці 3 наведено показники мінливості та результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу умов годівлі, породи та їх сумісної дії на тривалість основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів.

Хоча не було встановлено вірогідного впливу головних факторів та їх сумісного впливу на час від заgonу кнура в манеж до прояву рефлексу ерекції (у всіх випадках:  $p > 0,05$ ), тим не менш було встановлено, що кнурці великої білої породи, які отримували з раціоном фітогенну кормову добавку «Імуночасник», вірогідно ( $p < 0,05$ ) поступалися кнурцям породи ландрас контрольної групи за такою ознакою (373,7 та 429,5 хв., відповідно).

Що стосується мінливості часу від досягнення ерекції до початку еякуляції, то вона не відчувала вірогідного впливу жодного з вивчених у досліді факторів і серед кнурців різних субгруп варіювала від 64,8 до 66,5 хв.

Аналогічну закономірність було відзначено і у відношенні мінливості тривалості еякуляції. Така ознака також ніяк не залежала ані від умов годівлі, ані від породної належності кнурців і варіювала в дуже вузьких межах – від 184,4 до 201,2 хв.

**Таблиця 3. Показники мінливості ( $M \pm SE$ ) і результати двофакторного дисперсійного аналізу ( $F$ ;  $P$ ) впливу умов годівлі ( $A$ ), породи ( $B$ ) та їх сумісної дії ( $A \times B$ ) на тривалість основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів**

Ознака	Група				Фактор		
	ВБ(К) ( $n = 10$ )	Л(К) ( $n = 10$ )	ВБ(Д) ( $n = 10$ )	Л(Д) ( $n = 10$ )	Умови годовлі (A)	Порода (B)	A × B
Час від заgonу кнура в манеж до прояву рефлексу ерекції, хв	400,2 ± 13,70ab	429,5 ± 12,32b	373,7 ± 18,04a	404,9 ± 25,64ab	1,98 (ns)	2,77 (ns)	0,01 (ns)
Час від досягнення ерекції до початку еякуляції, хв	64,8 ± 3,25a	66,5 ± 2,23a	64,9 ± 3,09a	65,4 ± 2,77a	0,03 (ns)	0,15 (ns)	0,05 (ns)
Тривалість еякуляції, хв	184,4 ± 7,34a	201,2 ± 14,23a	185,5 ± 16,64a	200,6 ± 16,09a	0,01 (ns)	1,27 (ns)	0,01 (ns)

Примітки:  $n$  – кількість записів;  $M \pm SE$  – оцінка середнього арифметичного значення та її статистичної помилки;  $F$  – оцінка критерію Фішера-Снедекора;  $p$  – його рівень значущості; ns –  $p > 0,05$ . Вірогідні відмінності між середніми окремих груп ( $p < 0,05$ ) на підставі  $LSD$ -тесту множинних порівнянь Фішера позначено різними літерами. ВБ – велика біла порода, Л – порода ландрас, К – контроль, Д – дослід.

Загалом, можна зробити висновок, що тривалість основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів майже не залежала ані від умов годівлі, ані від породи та їх сумісної дії.

У таблиці 4 наведено оцінки коефіцієнтів кореляції між ознаками тривалості основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності.

Отже, було встановлено, що для ремонтних кнурців мала місце суттєва від'ємна кореляція (–0,56) між часом від досягнення ерекції до початку еякуляції і тривалістю еякуляції, а також певна тенденція для додатної кореляції (0,30) між часом від заgonу кнура в манеж до прояву рефлексу ерекції і тривалістю еякуляції.

При цьому зв'язку між ознаками тривалості основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності не відзначено.

З іншого боку, між різними ознаками, що характеризують рівень спермопродуктивності ремонтних кнурів мала місце позитивна кореляція. Так, концентрація сперміїв мала додатну кореляцію із їх прямолінійно-поступальною рухливістю (0,33), а об'єм еякуляту із виживаністю сперміїв (0,29;  $0,05 < p < 0,10$ ).

У таблиці 5 наведено оцінки факторних навантажень для перших Двох Головних Компонент, розрахованих на підставі кореляційно-коваріаційної матриці основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності.

Перша Головна Компонента (PC1) описувала 26,1 % загальної мінливості кореляційно-коваріаційної матриці основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності та мала від'ємний зв'язок із тривалістю еякуляції (–0,819) та додатний із часом від досягнення ерекції до початку еякуляції (0,741).

Загалом, таку Головну Компоненту можна інтерпретувати як «*Статеву поведінку ремонтних кнурів*». Вона поділяє всіх тварини на дві групи. В першу входять ремонтні кнури із довгим часом від досягнення ерекції до початку еякуляції та швидкою еякуляцією, а в другу – із коротким часом від досягнення ерекції до початку еякуляції та тривалою еякуляцією.

Друга Головна Компонента (PC2) описувала 22,1 % загальної мінливості кореляційно-коваріаційної матриці основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності та мала від'ємний зв'язок



Таблиця 4. Оцінки коефіцієнта кореляції між ознаками тривалості основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності

Ознака	Час від загону кнура в манеж до прояву рефлексу ерекції	Час від досягнення ерекції до початку еякуляції	Тривалість еякуляції	Об'єм еякуляту	Концентрація спермій	Прямолінійно-поступальна рухливість	Вживаність спермій
Час від загону кнура в манеж до прояву рефлексу ерекції	×	-0,02	0,30	0,03	-0,06	0,20	-0,06
Час від досягнення ерекції до початку еякуляції		×	-0,56	0,04	0,12	0,02	0,21
Тривалість еякуляції			×	0,03	-0,17	0,08	-0,15
Об'єм еякуляту				×	-0,20	-0,18	0,29
Концентрація спермій					×	0,33	0,19
Прямолінійно-поступальна рухливість						×	-0,20
Вживаність спермій							×

Примітки: Напівжирним курсивом виділено оцінки коефіцієнта кореляції, для якого  $p < 0,05$ . Курсивом виділено оцінки коефіцієнту кореляції, для якого  $0,05 < p < 0,10$ .

Таблиця 5. Оцінки факторних навантажень для перших Двох Головних Компонент, розрахованих на підставі кореляційно-коваріаційної матриці основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності

Ознака	Головна Компонента	
	PC1	PC2
Час від загону кнура в манеж до прояву рефлексу ерекції	-0,415	0,116
Час від досягнення ерекції до початку еякуляції	0,741	0,157
Тривалість еякуляції	-0,819	-0,154
Об'єм еякуляту	0,143	-0,640
Концентрація спермій	0,311	0,654
Прямолінійно-поступальна рухливість	-0,198	0,747
Вживаність спермій	0,532	-0,298
Частка загальної мінливості, %	26,1	22,1

Примітка: Напівжирним курсивом виділено оцінки факторних навантажень, що вносять суттєвий внесок у інтерпретацію відповідної Головної Компоненти.

із об'ємом еякуляту (-0,640) та додатний із концентрацією спермій (0,654) та їх прямолінійно-поступальною рухливістю (0,747). Загалом, таку Головну Компоненту можна інтерпретувати як «Характеристики еякуляту». Вона поділяє всіх тварини на дві групи. В першу входять ремонтні кнури із високою концентрацією спермій, що

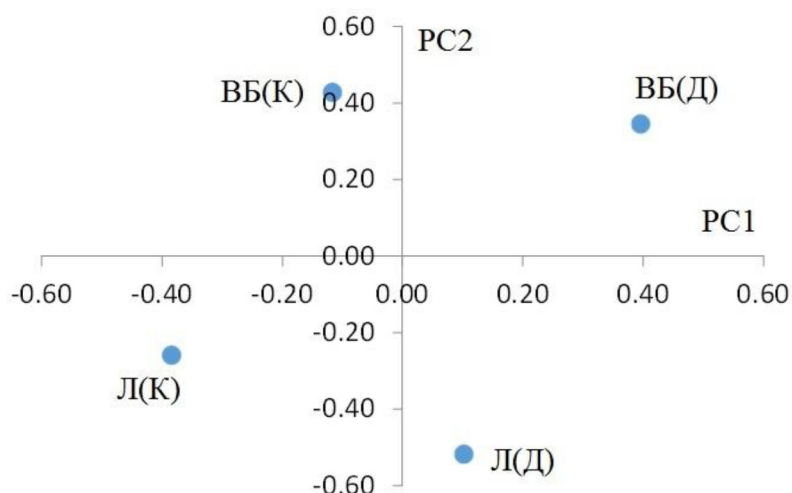


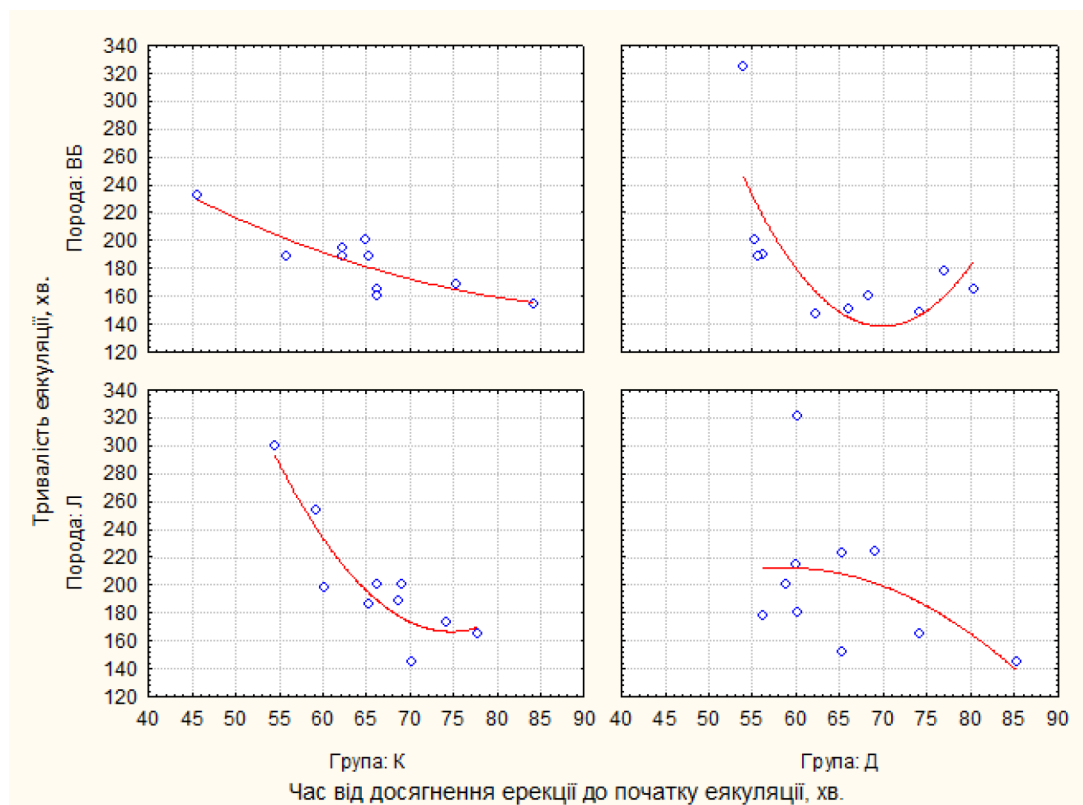
Рис. 1. Ординація центрідів окремих субгруп ремонтних кнурів у просторі Першої та Другої Головних Компонент, розрахованих на підставі кореляційно-коваріаційної матриці основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності

мають високий рівень прямолінійно-поступальної рухливості за малого об'єму еякуляту, а в другу – тварини із низькою концентрацією спермійв, що мають низький рівень прямолінійно-поступальної рухливості за високого об'єму еякуляту.

На рисунку 1 наведено ординацію центротидів окремих субгруп ремонтних кнурів у просторі Першої та Другої Головної Компонент, розрахованих на підставі кореляційно-коваріаційної матриці основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів та їх спермопродуктивності.

Як бачимо, в просторі Першої Головної Компоненти (PC1), що відображує статеву поведінку кнурців, чітко відокремлюються тварини контрольної групи (мають від'ємні оцінки за такою Компонентою) та дослідної групи (мають додатні оцінки за такою Компонентою).

Якщо для тварин контрольної групи зв'язок між тривалістю еякуляції та часом від досягнення ерекції до початку еякуляції мав чітко виражений (майже лінійний) від'ємний зв'язок, то для ремонтних кнурів дослідної групи цей зв'язок практично зникає (рис. 2).



**Рис. 2. Графіки залежності між тривалістю еякуляції та часом від досягнення ерекції до початку еякуляції ремонтних кнурів залежно від умов годівлі та породи**

З іншого боку, в просторі Другої Головної Компоненти (PC2), що відображує характеристики еякуляту, чітко відокремлюються тварини відповідно їх породної належності – кнури породи ландрас та ВБ породи.

Отже, додавання до раціону фітогенної кормової добавки «Імуночасник» впливало не стільки на абсолютні значення тривалості основних показників статевої поведінки ремонтних кнурів, скільки на їх співвідношення. І насамперед це стосується співвідношення між тривалістю еякуляції та часом від досягнення ерекції до початку еякуляції.

Поведінкові реакції ремонтного молодяку свиней є важливим індикатором їх фізіологічного стану, рівня адаптації до умов утримання та впливу кормових чинників. Особливої уваги потребує аналіз змін поведінкових патернів у різні стадії статевого циклу, оскільки вони тісно пов'язані з нейрогуморальною регуляцією, стресостійкістю та подальшою відтворною здатністю тварин [25].

У зв'язку з цим актуальним є вивчення впливу фітогенних кормових добавок на структуру поведінки ремонтних свинок, зокрема на тривалість відпочинку, рухову активність, прояви агресії та споживання корму й води. Дані, наведені в таблиці 6, характеризують особливості поведінкових реакцій ремонтних свинок контрольної та дослідної груп у різні стадії статевого циклу за використання фітогенної кормової добавки «Імуночасник». Показники оцінювали за тривалістю часу, витраченого на відпочинок, рухову активність, агресивні взаємодії (бійки), прийом корму та води.

У стадії проєструсу ремонтні свинки дослідної групи мали більшу тривалість відпочинку порівняно з контрольними тваринами (1010,9 проти 966,6 хв), за одночасного зменшення часу, витраченого на бійки (28,35 проти

50,80 хв) при  $p \leq 0,01$  та прийом корму (31,50 проти 42,70 хв),  $p \leq 0,05$ . Відзначено, що рухова активність у цій фазі суттєво не відрізнялася між групами.

Зазначаємо, що у період еструсу у свинок обох груп спостерігалось зниження часу відпочинку та зростання рухової активності, проте у дослідній групі тривалість агресивних взаємодій була меншою порівняно з контролем (40,40 проти 59,85 хв),  $p \leq 0,001$ . Встановлено, що час, витрачений на рух, у цей період був практично однаковим у тварин обох груп (545,05–546,00 хв), що свідчить про домінуючий вплив фізіологічного стану еструсу на рівень локомоторної активності.

У стадії дієструсу відмінності між групами були найбільш вираженими. У свинок дослідної групи тривалість відпочинку істотно перевищувала відповідний показник контрольних тварин (1301,4 проти 1141,25 хв),  $p \leq 0,05$ , тоді як час рухової активності та бійок був значно меншим (відповідно 73,50 проти 215,75 хв ( $p \leq 0,001$ ) і 10,50 проти 23,75 хв ( $p \leq 0,05$ )). Можна зазначити, що це свідчить про зниження збудливості та стабілізацію поведінкових реакцій під впливом кормової добавки.

**Таблиця 6. Показники поведінки ремонтних свинок у різні стадії статевих циклу за використання кормової добавки «Імуночасник», ( $n = 40$ ),  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Група	Стадії статевих циклу	Час, що був витрачений на показники поведінки, хв				
		Відпочинок	рух	бійки	прийом корму	прийом води
I контрольна	проеструс	966,60 ± 25,620	356,95 ± 14,055	50,80 ± 5,505	42,70 ± 7,942	22,95 ± 3,935
	еструс	783,25 ± 30,135	546,00 ± 24,385	59,85 ± 2,310	34,10 ± 3,990	16,80 ± 2,045
	дієструс	1141,25 ± 38,300	215,75 ± 12,635	23,75 ± 2,730	43,00 ± 6,925	16,25 ± 1,890
II дослідна	проеструс	1010,90 ± 28,035	353,50 ± 15,855	28,35 ± 3,930**	31,50 ± 3,255*	15,75 ± 4,830
	еструс	803,20 ± 25,515	545,05 ± 13,860	40,40 ± 1,995***	37,75 ± 3,465	13,60 ± 1,804
	дієструс	1301,40 ± 48,741*	73,50 ± 4,095***	10,50 ± 1,104**	35,70 ± 2,835*	18,90 ± 2,095

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

Загалом, порівняльний аналіз показників статевої поведінки ремонтних свинок показав, що згодовування фітогенної кормової добавки «Імуночасник» сприяло зменшенню проявів агресивної та надмірної рухової активності та збільшенню тривалості відпочинку, особливо в дієструс, що може розглядатися як ознака покращення адаптаційного стану тварин та оптимізації їх поведінкових патернів у процесі вирощування.

Одним із характерних показників прояву статевої охоти у свиной є кількість виплигувань, що відображає рівень статевого збудження та поведінкової активності тварин у різні дні фази еструсу [25]. Динаміка цього показника має велике значення для оцінки перебігу статевого циклу, своєчасного виявлення охоти та впливу кормових чинників на регуляцію поведінкових реакцій. У зв'язку з цим доцільним є аналіз розподілу кількості виплигувань у ремонтних свинок за добу до охоти та впродовж еструсу за використання фітогенної кормової добавки «Імуночасник» (табл. 7).

**Таблиця 7. Кількість виплигувань у різні дні фази еструсу за використання кормової добавки «Імуночасник», %**

Група	Кількість виплигувань на свинок, %			
	За добу до охоти	перший день еструсу	другий день еструсу	третій день еструсу
I контрольна	9,5	32,8	78,4	35,2
II дослідна	2,8	18,2	56,9	29,8

Згідно з даними таблиці, у ремонтних свинок контрольної групи максимальна кількість виплигувань спостерігалась на 2-й день еструсу (78,4 %), що свідчить про різко виражений пік статевого збудження. При цьому вже на 1-й день еструсу частка виплигувань була досить високою (32,8 %), а на 3-й день еструсу залишалася значною (35,2 %), що вказує на тривале збереження підвищеної поведінкової активності. За добу до охоти у тварин контрольної групи відзначено 9,5 % виплигувань, що характеризує ранній початок проявів статевої поведінки.

У ремонтних свинок дослідної групи, які отримували кормову добавку «Імуночасник», кількість виплигувань була меншою у всі періоди спостереження. За добу до охоти цей показник становив лише 2,8 %, що свідчить про відсутність передчасного збудження. У 1-й день еструсу частка виплигувань зросла до 18,2 %, досягаючи максимуму на 2-й день еструсу (56,9 %), однак була істотно нижчою порівняно з контрольною групою. На 3-й день еструсу кількість виплигувань зменшувалася до 29,8 %, що вказує на більш швидке згасання статевої активності.

Отримані результати повністю узгоджуються з раніше встановленими особливостями поведінкових патернів ремонтних свинок. Зокрема, зниження кількості виплигувань у дослідній групі співпадає з достовірно меншою тривалістю рухової активності та агресивних взаємодій (бійок), а також з більшою тривалістю відпочинку, особливо у фазі дієструсу. Це підтверджує, що згодовування фітогенної кормової добавки «Імуночасник» сприяє зменшенню надмірної статево-поведінкової збудливості, вирівнюванню перебігу еструсу та

стабілізації поведінкових реакцій ремонтних свинок, що має позитивне значення для їх подальшого використання та відтворення.

**Висновки.** 1. Серед показників спермопродуктивності ремонтних кнурців встановлено вірогідний вплив породної належності на об'єм еякуляту та концентрацію спермій: кнурці породи ландрас характеризувалися більшим об'ємом еякуляту, але нижчою концентрацією спермій порівняно з великою білою породою. Умови годівлі, зокрема введення до раціону фітогенної кормової добавки «Імуночасник», мали вірогідний вплив на виживаність спермій, причому у кнурців породи ландрас цей ефект проявлявся більш виражено.

2. Згодовування фітогенної кормової добавки «Імуночасник» не мало вірогідного впливу на абсолютні показники статевої поведінки ремонтних кнурів, оскільки умови годівлі, порода та їх взаємодія не впливали на час до прояву ерекції (373,7–429,5 хв), час від досягнення ерекції до початку еякуляції (64,8–66,5 хв) і тривалість еякуляції (184,4–201,2 хв; у всіх випадках  $p > 0,05$ ). Водночас кнури великої білої породи дослідної групи мали достовірно менший час до прояву ерекції порівняно з кнурами породи ландрас контрольної групи (373,7 проти 429,5 хв;  $p < 0,05$ ).

3. Кореляційний аналіз виявив суттєвий від'ємний зв'язок між часом від досягнення ерекції до початку еякуляції та тривалістю еякуляції ( $r = -0,56$ ;  $p < 0,05$ ), а також тенденцію до позитивної кореляції між часом до прояву ерекції та тривалістю еякуляції ( $r = 0,30$ ;  $0,05 < p < 0,10$ ). Прямих кореляційних зв'язків між показниками статевої поведінки та спермопродуктивності не встановлено, що свідчить про їх відносну автономність. Між окремими показниками спермопродуктивності встановлено позитивні взаємозв'язки, зокрема між концентрацією спермій і їх прямолінійно-поступальною рухливістю ( $r = 0,33$ ;  $p < 0,05$ ), а також між об'ємом еякуляту і виживаністю спермій ( $r = 0,29$ ;  $0,05 < p < 0,10$ ).

4. Аналіз головних компонент показав, що перша компонента (PC1) пояснює 26,1 % загальної мінливості та характеризує особливості статевої поведінки, чітко розмежовуючи контрольну й дослідну групи, тоді як друга компонента (PC2), що пояснює 22,1 % мінливості, відображає характеристики еякуляту і диференціює тварин за породною належністю. Це свідчить про вплив «Імуночаснику» переважно на співвідношення між окремими поведінковими показниками, а не на їх абсолютні значення.

5. У ремонтних свинок застосування кормової добавки «Імуночасник» забезпечувало достовірне зниження часу агресивних взаємодій у проєструсі та еструсі (28,35–40,40 хв проти 50,80–59,85 хв;  $p \leq 0,01$ – $0,001$ ), зменшення рухової активності у дієструсі (73,50 проти 215,75 хв;  $p \leq 0,001$ ) та збільшення тривалості відпочинку (1301,4 проти 1141,25 хв;  $p \leq 0,05$ ), а також більш рівномірний перебіг еструсу зі зниженням пікової кількості виплигувань на 2-й день (56,9 % проти 78,4 %) і зменшенням передчасних проявів статевого збудження (2,8 % проти 9,5 %).

6. Згодовування фітогенної кормової добавки «Імуночасник» сприяє стабілізації поведінкових патернів ремонтного молодняка свиней, зменшенню надмірної статевої та агресивної активності та може розглядатися як позитивний адаптаційний чинник у системі інтенсивного вирощування і підготовки тварин до репродуктивного використання.

Перспективним напрямом є дослідження пролонгованого впливу фітогенної кормової добавки «Імуночасник» на реалізацію репродуктивного потенціалу ремонтного молодняка свиней у різних циклах відтворення, зокрема на показники запліднюваності, багатоплідності та збереженості приплоду, а також на механізми нейрогуморальної регуляції, антистресову відповідь, дозозалежний ефект і економічну ефективність застосування.

#### 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. Бевз Н. Л., Лихач В. Я. Підвищення продуктивних ознак свиноматок за використання кормової добавки «Імуночасник». *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. Вип. 1(46). С. 11–18. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.1>
3. 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](https://lugdpss.gov.ua/images/bezpechnist_veterynariya/Svynarski-pidpruyemstva-VNTP-APK-02.05.pdf) (дата звернення 24.12.2024).
4. Інструкція із штучного осіменіння свиней. Київ : Аграрна наука, 2003. 56 с.
5. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод М. Г. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : підручник для аспірантів. Одеса : Олді+, 2023. 244 с.
6. Лихач В. Я., Лихач А. В., Бевз Н. Л. Досвід ефективного застосування природного стимулятора росту «Імуночасник». *Сучасне птахівництво*. 2022. № 7–8. С. 5–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/poultry2022.07-08.005>
7. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посібник / за ред. І. І. Ібатуліна і О. М. Жукорського. Київ, 2017. 328 с.
8. Михайленко Т. Ю., Сичов М. Ю. Ефективність використання часнику (*Allium sativum*) в годівлі молодняка перепелів м'ясного напрямку продуктивності. *Сучасне птахівництво*. 2021. № 11–12. С. 6–11. DOI: <https://dx.doi.org/10.31548/poultry2021.11-12.006>
9. 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.



10. 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.
11. Підвищення продуктивності свиней за використання сучасного генофонду та інноваційних технологічних рішень : монографія / В. Я. Лихач, Р. В. Фаустов, П. О. Шибанін, 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>
12. Сучасні генетико-селекційні методи аналізу відтворювальних якостей свиней та овець : монографія / О. С. Крамаренко, С. І. Луговий, С. С. Крамаренко. Миколаїв : МНАУ. 2022. 150 с.
13. PIC – генетична компанія. Вебсайт. URL: <https://pic-ukraine.com.ua> (дата звернення 15.12.2024).
14. Alavinezhad A., Boskabady M. H. Antiinflammatory, antioxidant, and immunological effects of *Carum copticum* L. and some of its constituents. *Phytotherapy Research*. 2014. Vol. 28(12). P. 1739–1748.
15. Vampidis V., Azimonti G., Bastos M. D. L., Christensen H., Durjava M., Dusemund B. Safety and efficacy of a feed additive consisting of an essential oil obtained from the fruit of *Carum carvi* L. (caraway oil) for all animal species (FEFANA asbl). *EFSA Journal*. 2024. Vol. 22(7). P. 8906. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.8906>
16. Chen J., Wang F., Yin Y., Ma X. The nutritional applications of garlic (*Allium sativum*) as natural feed additives in animals. *Peer J*. 2021. Vol. 9. e11934.
17. 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: 04.11.2024).
18. Freitas R., Fonseca J. B., Soares R., Rostango H. S., Soares P. R. Utilization of garlic (*Allium sativum* L.) as growth promoter of broilers. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2001. Vol. 30. P. 761–765.
19. Grela E. R., Klebaniuk R. Chemical composition of garlic preparation and its utilization in piglet diets. *Medycyna Weterynaryjna*. 2007. Vol. 63(7). P. 792–795.
20. Madesh M., Yan J., Jinan G., Hu P., Kim I. H., Liu H. Y., Ennab W., Jha R., Cai D. Phytochemicals in swine nutrition and their effects on growth performance, nutrient utilization, gut health, and meat quality: a review. *Stress Biol*. 2025. Vol. 5(1). P. 11. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44154-024-00209-2>
21. Papatsiros V. G., Tzika E. D., Papaioannou D. S., Kyriakis S. C., Tassis P. D., Kyriakis C. S. Effect of *origanum vulgare* and *allium sativum* extracts for the control of proliferative enteropathy in weaning pigs. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. Warsaw. 2009. Vol. 12(3). P. 407–414.
22. Satora M., Magdziarz M., Rząsa A., Rypuła K., Płoneczka-Janeczko K. Insight into the intestinal microbiome of farrowing sows following the administration of garlic (*Allium sativum*) extract and probiotic bacteria cultures under farming conditions. *BMC veterinary research*. 2020. Vol. 16. P. 1–18.
23. Sun H. Y., Kim I. H. Effect of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and garlic (*Allium sativum*) product mixture on growth performance, nutrient digestibility, faecal microflora, faecal noxious-gas emission and meat quality in finishing pigs. *Animal Production Science*. 2020. Vol. 60(16). P. 1911–1917.
24. Wan J., Zhang J., Chen D., Yu B., Mao X., Zheng P., Yu J., Luo J., He J. Alginate oligosaccharide-induced intestinal morphology, barrier function and epithelium apoptosis modifications have beneficial effects on the growth performance of weaned pigs. *J. Anim. Sci. Biotechnol*. 2018. Vol. 9. P. 937–948. <https://doi.org/10.1186/s40104-018-0273-x>
25. 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.

**Bevz N. L.**

*PhD student,*

*Department of Animal Technology,*

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

*Kyiv, Ukraine*

**E-mail:** [n.bevz@nubip.edu.ua](mailto:n.bevz@nubip.edu.ua)

**ORCID:** 0000-0003-0037-9156

**Lykhach V. Ya.**

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor,*

*Head of the Department of Animal Technology,*

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

*Kyiv, Ukraine*

**E-mail:** [vylykhach80@nubip.edu.ua](mailto:vylykhach80@nubip.edu.ua)

**ORCID:** 0000-0002-9150-6730

## BEHAVIORAL PATTERNS OF REPLACEMENT PIGS WHEN FED PHYTOGENIC FEED ADDITIVES

### Abstract

The results of a comprehensive assessment of the effect of the phytochemical feed additive “Immunochasnyk” on sexual behavior, sperm productivity of replacement boars, and behavioral responses of replacement sows under intensive breeding conditions at the Victoria Agricultural Production Cooperative in the Mykolaiv region are presented. The study was conducted in 2024–2025 as part of a scientific and economic experiment using replacement boars of the Large White and Landrace breeds, as well as replacement

sows of the Large White × Landrace crossbreed. A phytogetic feed additive was added to the compound feed at a dose of 0.10 % of the feed weight. The sexual behavior of replacement boars was assessed by the duration of the main stages of copulation, and sperm productivity was assessed by ejaculate volume, concentration, straight-line motility, and sperm viability. The behavioral reactions of replacement gilts were analyzed in the phases of proestrus, estrus, and diestrus, taking into account the duration of rest, motor activity, aggressive interactions, and the number of jumps. Statistical data processing was performed using two-factor variance, correlation, and principal component analyses.

It was found that feeding the phytogetic “Imunochasnyk” had no significant effect on the absolute time indicators of sexual behavior of replacement boars, which varied within the physiological norm ( $p > 0.05$ ), but it did affect the relationship between individual behavioral parameters. Breed significantly affected ejaculate volume and sperm concentration, while feeding conditions affected sperm viability, especially in Landrace boars ( $p = 0.008$ ). Correlation analysis showed the relative autonomy of sexual behavior and sperm production indicators. In replacement sows, the use of a phytogetic supplement resulted in a significant reduction in aggressive interactions during proestrus and estrus, a decrease in motor activity during diestrus, and an increase in the duration of rest ( $p \leq 0.05-0.001$ ), as well as a more uniform course of estrus with a decrease in premature manifestations of sexual arousal. It has been proven that the phytogetic feed additive “Imunochasnyk” contributes to the stabilization of behavioral patterns of replacement young pigs and can be considered an effective element of antibiotic-free technologies for preparing animals for reproductive use.

**Key words:** feeding, replacement pigs, reproductive traits, pigs, sperm productivity, sexual behavior, technology, phytogetic feed additive.

### References

1. Kramarenko, S. S., Lugovoy, S. I., Lykhach, A. V. & Kramarenko, O. S. (2019). *Analiz biometrychnykh danykh u rozvedenni ta seleksii tvaryn [Analysis of biometric data in animal breeding and selection]*. Mykolayiv : MNAU, 211 [in Ukrainian].
2. Bevez, N. L., & Lykhach, V. Ya. (2025). Pidvyshchennia produktyvnykh oznak svynomatok za vykorystannia kormovoi dobavky «Imunochasnyk» [Improvement of productive traits of sows using the feed additive “Imunochasnyk”]. *Podilian Bulletin: Agriculture, Engineering, Economics*, 1(46), 11–18. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.1> [in Ukrainian].
3. *Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannia. Svyinarski pidpriemstva (kompleksy, fermi, mali fermi), 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/Svyinarski-pidpriyemstva-VNTP-APK-02.05.pdf](https://lugdpss.gov.ua/images/bezpechnist_veterynariya/Svyinarski-pidpriyemstva-VNTP-APK-02.05.pdf) [in Ukrainian].
4. *Instruktsiia iz shtuchnoho osimeninnia svynei [Instructions for artificial insemination of pigs]*. (2003). *Agrarna Nauka*. 56 [in Ukrainian].
5. Ladyka, V. I., Khmelnychiy, L. M., Povod, M. G. (2023). *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnytstva: pidruchnyk dlia aspirantiv [Technology of production and processing of livestock products: a textbook for graduate students]*. Odesa : Oldi+, 244 [in Ukrainian].
6. Lykhach, V. Ya., Lykhach, A. V. & Bevez, N. L. (2022). Dosvid efektyvnoho zastosuvannia pryrodnoho stymuliatora rostu “Imunochasnyk” [The effectiveness of the pyrolytic stabilizer of the “Imunochasnyk” rostrum]. *Suchasne ptakhivnytstvo*, 7–8, 5–9. <http://dx.doi.org/10.31548/poultry2022.07-08.005> [in Ukrainian].
7. Ibatulin, I. I., Zhukorskyi, O. M. (2017). *Methodology and organization of scientific research in animal husbandry*. Kyiv, 328 [in Ukrainian].
8. Mikhaylenko, T. Y., Sychev, M. Yu. (2021). Efektyvnist vykorystannia chasnyku (*Allium sativum*) v hodivli molodniaku perepeliv miasnoho napriamku produktyvnosti [Efficiency of garlic (*Allium sativum*) use in feeding young quail of meat productivity]. *Suchasne ptakhivnytstvo*, 11–12, 6–11. <https://dx.doi.org/10.31548/poultry2021.11-12.006> [in Ukrainian].
9. 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 yustytstii Ukrainy № 206/35828 [in Ukrainian].
10. 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», 488 [in Ukrainian].
11. 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: monohrafiia]*. Mykolaiv : Ilion, 275 [in Ukrainian].
12. Kramarenko, O. S., Luhovyi, S. I., & Kramarenko, S. S. (2022). *Suchasni henetyko-seleksiini metody analizu vidtvoriuvalnykh yakosti svynei ta ovets [Modern genetic and breeding methods for analyzing reproductive traits of pigs and sheep]*. Mykolaiv National Agrarian University, 150 [in Ukrainian].
13. PIC – a genetic company. Website. Retrieved from: <https://pic-ukraine.com.ua> [in English].
14. Alavinezhad, A., Boskabady, M. H. (2014). Antiinflammatory, antioxidant, and immunological effects of *Carum copticum* L. and some of its constituents. *Phytotherapy Research*, 28(12), 1739–1748 [in English].
15. Bampidis, V., Azimonti, G., Bastos, M. D. L., Christensen, H., Durjava, M., & Dusemund, B. (2024). Safety and efficacy of a feed additive consisting of an essential oil obtained from the fruit of *Carum carvi* L. (caraway oil) for all animal species (FEFANA asbl). *EFSA Journal*, 22(7), 8906. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.8906> [in English].
16. Chen, J., Wang, F., Yin, Y., Ma, X. (2021). The nutritional applications of garlic (*Allium sativum*) as natural feed additives in animals. *Peer J.*, 9, e11934 [in English].
17. 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> [in English].
18. Freitas, R., Fonseca, J. B., Soares, R., Rostango, H. S. & Soares, P. R. (2001). Utilization of garlic (*Allium sativum* L.) as growth promoter of broilers. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30, 761–765 [in English].

19. Grela, E. R., Klebaniuk, R. (2007). Chemical composition of garlic preparation and its utilization in piglet diets. *Medycyna Weterynaryjna*, 63(7), 792–795 [in English].
20. Madesh, M., Yan, J., Jinan, G., Hu, P., Kim, I.H., Liu, H. Y., Ennab, W., Jha, R., Cai, D. (2025). Phytochemicals in swine nutrition and their effects on growth performance, nutrient utilization, gut health, and meat quality: a review. *Stress Biol.*, 5(1): 11. <https://doi.org/10.1007/s44154-024-00209-2> [in English].
21. Papatsiros, V. G., Tzika, E. D., Papaioannou, D. S., Kyriakis, S. C., Tassis, P. D. & Kyriakis, C. S. (2009). Effect of *origanum vulgare* and *allium sativum* extracts for the control of proliferative enteropathy in weaning pigs. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 12(3), 407–414 [in English].
22. Satora, M., Magdziarz, M., Rzaşa, A., Rypuła, K. & Płoneczka-Janeczko, K. (2020). Insight into the intestinal microbiome of farrowing sows following the administration of garlic (*Allium sativum*) extract and probiotic bacteria cultures under farming conditions. *BMC veterinary research*, 16, 1–18 [in English].
23. Sun, H. Y., Kim, I. H. (2020). Effect of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and garlic (*Allium sativum*) product mixture on growth performance, nutrient digestibility, faecal microflora, faecal noxious-gas emission and meat quality in finishing pigs. *Animal Production Science*, 60(16), 1911–1917 [in English].
24. Wan, J., Zhang, J., Chen, D., Yu, B., Mao, X., Zheng, P., Yu, J., Luo, J. and He, J. (2018). Alginate oligosaccharide-induced intestinal morphology, barrier function and epithelium apoptosis modifications have beneficial effects on the growth performance of weaned pigs. *J. Anim. Sci. Biotechnol.*, 9: 937–948. <https://doi.org/10.1186/s40104-018-0273-x> [in English].
25. Lykhach, V. Y., Lykhach, A. V., Lenkov, L. G., Chepil, L. V., & Barkar, E. V. (2025). *Welfare of pigs*. Пшон. 435 p. [in English].



Стаття поширюється на умовах  
ліцензії відкритого доступу  
CC BY 4.0

Дата першого надходження статті до видання: 05.01.2026  
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 18.02.2026  
Дата публікації (оприлюднення) статті: 27.04.2026