

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва та
водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В. о. завідувача кафедри технологій у
тваринництві

_____ Руслан КОНОНЕНКО

_____ Вадим ЛИХАЧ

“ _____ ” _____ 2025 р.

“ _____ ” _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: **“Ефективність вирощування молодняку свиней у
фермерському господарстві”**

Спеціальність: 204 – “Технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва”

Освітня програма: Технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Анна ЛИХАЧ
(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

канд. с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Людмила ЗЛАМАНЮК
(ПІБ)

Виконала

_____ (підпис)

Анастасія ПРИЙМУК
(ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технологій у
птахівництві, свинарстві та вівчарстві

д. с.-г. н., проф. _____ Вадим ЛИХАЧ

“ _____ ” _____ 2024 року.

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ**

Приймук Анастасії Олегівні

Спеціальність 204 – технологія виробництва та переробки продукції тваринництва

Освітня програма: технологія виробництва та переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи – **“Ефективність вирощування молодняку свиней у фермерському господарстві”**

Затверджена наказом ректора НУБІП України від 25.10.2024 р. № 1914 “С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру 25.11.2025 р.

Вихідні дані до магістерської роботи велика біла, молодняк, жива маса, абсолютні і середньодобові прирости, проміри та індекси тілобудови.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- вплив розміру технологічної групи свиней на їх живу масу у віці 60, 90, 120, 150, 180 та 210 днів.
- вплив розміру технологічної групи свиней на середньодобові прирости живої маси в різні вікові періоди;
- проаналізувати витрати кормів на 1 кг приросту свиней за різного розміру технологічної групи;
- визначити економічну ефективність відгодівлі свиней за різного розміру технологічної групи.

Дата видачі завдання “14” листопада 2024 р.

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

_____ Людмила ЗЛАМАНЮК

Завдання прийняла до виконання

_____ Анастасія ПРИЙМУК

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Особливості вирощування відлучених поросят.....	8
1.2. Годівля і утримання відлучених поросят.....	12
1.3. Вплив розміру технологічної групи та інших факторів на ріст, розвиток та продуктивність свиней на відгодівлі.....	16
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
2.1. Характеристика господарства.....	20
2.2. Матеріали і методика досліджень.....	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
3.1. Вплив розміру технологічної групи свиней на їх живу масу в різні вікові періоди.....	26
3.2. Вплив розміру технологічної групи свиней на швидкість росту в різні вікові періоди.....	27
3.3. Витрати корму свинями за різного розміру технологічної групи.....	30
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА.....	33
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	35
ВИСНОВКИ.....	44
ПРОПОЗИЦІЇ ГОСПОДАРСТВУ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	46

ВСТУП

Забезпечення населення України м'ясом та м'ясопродуктами значною мірою залежить від ефективності розвитку свинарства та максимальної реалізації його виробничого потенціалу. Ця галузь є стратегічною для продовольчої безпеки, адже свинина традиційно займає провідне місце у структурі споживання м'яса. Високий рівень виробництва і споживання свинини на основі інтенсифікації галузі є ключовим чинником продовольчої безпеки держави та соціально-економічної стабільності, оскільки забезпечує стабільні ціни, доступність продуктів та розвиток суміжних секторів економіки. Перехід свинарства на промислову основу наприкінці ХХ століття сприяв підвищенню ефективності завдяки механізації, автоматизації процесів та використанню повнораціонних комбикормів, що дозволило значно збільшити продуктивність і скоротити витрати праці. Однак у ринкових умовах галузь зіткнулася зі зниженням кількісних і якісних показників, а скорочення виробництва та зростання вартості кормів призвели до збитковості більшості підприємств, що негативно позначилося на рівні споживання та конкурентоспроможності української свинини на внутрішньому і зовнішньому ринках.

В сучасних економічних умовах головним завданням залишається забезпечення рентабельності та конкурентоспроможності виробництва свинини. Це досягається шляхом оптимізації годівлі, удосконалення технологій утримання та ефективного використання ресурсів, включаючи енергозбереження та раціональне використання площ. Впровадження сучасних науково-технічних рішень у промислове свинарство відкриває можливості для значного збільшення виробництва м'яса, зокрема через автоматизацію процесів годівлі, контролю мікроклімату та використання генетично поліпшеного поголів'я. Проте, навіть за умов індустріалізації, що дозволяє підвищити продуктивність і знизити собівартість, недостатньо реалізовані резерви, пов'язані зі створенням комфортних умов утримання, які відповідають фізіологічним потребам тварин. Відомо, що обмежена

рухливість, відсутність природного освітлення та недостатня вентиляція негативно впливають на продуктивність, викликають стрес, знижують прирости та погіршують якість м'яса, що в кінцевому результаті зменшує економічну ефективність виробництва.

У технологічному ланцюгу виробництва свинини ключовим етапом є відгодівля. Відгодівельне поголів'я становить понад 60% стада та споживає близько 70% кормів, що робить організацію цього процесу вирішальною для рентабельності. Відгодівля визначає кінцеві показники продуктивності, собівартість та якість продукції, тому будь-які помилки на цьому етапі призводять до значних економічних втрат. На результати відгодівлі суттєво впливають умови утримання, зокрема розмір технологічної групи, який визначає рівень конкуренції за корм, доступ до напувалок, комфорт відпочинку та санітарний стан приміщень. Поведінка тварин під час годівлі, напування, відпочинку, а також санітарний стан приміщень значною мірою залежать від кількості голів у групі, адже надмірна щільність утримання призводить до агресії, травм, забруднення станків і підвищеного стресу, що негативно впливає на прирости та конверсію корму. Оптимізація цього показника є одним із ключових резервів підвищення ефективності галузі.

Мета дослідження – визначити вплив розміру технологічної групи на продуктивність свиней після відлучення в умовах ФГ «ЛАВРИ» Яготинського району Київської області.

Завдання дослідження:

- ✓ дослідити вплив розміру групи на живу масу у віці 70, 90, 120, 150, 180 та 210 днів;
- ✓ визначити середньодобові прирости живої маси в різні вікові періоди;
- ✓ проаналізувати витрати кормів на 1 кг приросту за різного розміру групи;
- ✓ оцінити економічну ефективність відгодівлі залежно від розміру групи.

Об'єкт дослідження: молодняк великої білої породи після відлучення.

Предмет дослідження: жива маса та середньодобові прирости.

Методи: зоотехнічні (визначення живої маси, приростів, витрат кормів) та статистичні (обробка даних).

Наукова новизна: вперше в умовах ФГ «Лаври» проаналізовано вплив розміру технологічної групи на продуктивність свиней після відлучення.

Практичне значення: доведено, що утримання групами менше 50 голів є ефективним – тварини у групах по 10, 15 та 25 голів перевищували контрольні за живою масою, що забезпечило вищі прирости та зниження витрат кормів.

Структура роботи: 48 сторінок тексту, 7 таблиць, 1 рисунок, список літератури – 39 джерел. Робота складається зі вступу, огляду літератури, методики, результатів досліджень, економічної оцінки, висновків, пропозицій та списку використаної літератури.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості вирощування відлучених поросят

Одним із шляхів підвищення продуктивності тварин на підприємствах промислового типу є удосконалення технології утримання молодняку свиней. Це завдання має комплексний характер, адже від правильного вибору системи утримання залежить не лише швидкість росту та конверсія корму, а й загальний стан здоров'я тварин, їхня стійкість до хвороб і рівень стресу. Сучасні технології спрямовані на мінімізацію негативних факторів, що впливають на адаптацію поросят після відлучення, та на створення оптимальних умов для їхнього розвитку.

Згідно з даними [9, 19, 29], виробництво свинини на комплексах і в спеціалізованих господарствах здійснюється за однофазною, двофазною та трифазною системами. При однофазній системі поросят від народження до забою вирощують у маточних станках без переміщення, що дозволяє уникнути додаткового стресу, пов'язаного зі зміною середовища. За двофазною системою молодняк утримують до 3–4-місячного віку в маточних станках, після чого переводять на відгодівлю в інші приміщення, що частково знижує негативний вплив перегрупування. Трифазна система передбачає, що після завершення підсисного періоду поросят переміщують у приміщення для дорощування, а при досягненні маси 30–40 кг – у станки для відгодівлі. Кожна з цих систем має свої переваги та недоліки, які необхідно враховувати при виборі технології для конкретного господарства.

Застосування трифазної системи в умовах потокової технології на фермах і комплексах призводить до негативного впливу стресових факторів, пов'язаних із раннім відлученням від свиноматки та боротьбою за ієрархію в групах після переміщення в нові приміщення. Це викликає порушення морфологічних, фізіологічних і біохімічних функцій організму, що негативно

позначається на адаптації, здоров'ї, енергії росту, конверсії корму та життєздатності [7, 24, 32]. За даними білоруських дослідників, трифазна система є найбільш стресовою для тварин, оскільки падіж поросят у перші чотири місяці сягає 15–20 % і більше, що вдвічі перевищує показники однофазної системи та на 9–12 % більше, ніж при двофазній. Це свідчить про те, що часті переміщення та зміна умов утримання є критичним фактором ризику для молодняку.

На думку багатьох учених, трифазне утримання економічніше за капітальними витратами, адже поросят переводять у приміщення з дешевшим обладнанням. Однак часті переміщення та перегрупування знижують продуктивність і збільшують термін вирощування. Крім того, кожне переміщення потребує додаткових трудових витрат, що зменшує загальний економічний ефект від капітальних вкладень [22]. Таким чином, економія на обладнанні компенсується втратами від зниження приростів і збільшення витрат на робочу силу.

У зв'язку з цим на підприємстві «Полтавський бекон» у спецгоспі була впроваджена однофазна система вирощування свиней. Для цього розробили універсальний станок, придатний для опоросу, дорощування та відгодівлі поросят. Конструкція дозволяла фіксувати свиноматку у підсисний період, а після його завершення трансформувати внутрішню огорожу для подальшого вирощування молодняку [20]. При такій системі поголів'я (1200 голів) у 220-денному віці досягало живої маси 113 кг, середньодобовий приріст у віці 2–4 місяці становив 461 г, а при відгодівлі – 629 г. У контрольній групі (1200 голів), де поросят двічі переміщували та об'єднували по 24 голови з різних гнізд, такий самий результат досягався у 266-денному віці, тобто на 46 днів пізніше. Середньодобовий приріст у контрольній групі становив 345 г у віці 2–4 місяці та 451 г при відгодівлі. Ці дані підтверджують, що однофазна система значно скорочує період вирощування та підвищує ефективність використання кормів.

За даними публікацій, однофазна система забезпечує максимальну продуктивність молодняку, оскільки усуває фактори стресу (переміщення, зміна корму, мікроклімату, персоналу). Тварини швидше ростуть, ефективніше використовують корм, скорочується тривалість відгодівлі, підвищується рентабельність [3, 29]. Перевага однофазного способу полягає у відсутності перегонів і перегрупувань, що знімає проблему стресів, пов'язаних із груповим утриманням. У результаті продуктивність зростає на 6,5 %, а збереженість поголів'я – на 8 %. Крім того, цей метод дозволяє закріплювати поголів'я за одним оператором, що підвищує ефективність праці. Недоліком є нераціональне використання приміщень і станків, адже вони залишаються зайнятими до моменту забою.

Однофазна система дає змогу скоротити використання приміщень на два тижні завдяки високим приростам після відлучення та відсутності потреби в дезінфекції приміщень для дорощування. Вона також сприяє підвищенню збереженості поросят після відлучення майже на 8 % і збільшенню їхньої маси при передачі на відгодівлю на 1,8–2,0 кг (6,5 %). У результаті на кожну тисячу поросят можна отримати додатково 3,72 т продукції [3]. Однак ця система потребує значних капіталовкладень, оскільки використовуються дорогі приміщення, а виробничі площі експлуатуються недостатньо інтенсивно. Крім того, тварини після досягнення забійної маси залишають станки неохоче, що викликає додаткові витрати праці та ускладнює логістику.

З огляду на переваги та недоліки однофазної і трифазної систем було розроблено комбіновану технологію вирощування поросят із двома фазами утримання гніздами по 8–10 голів у свинарнику-маточнику [32]. Залежно від кількості поросят у гнізді на кінець підсисного періоду двофазна система застосовувалася у трьох варіантах: перший – гнізда по 8–10 поросят залишалися без змін; другий – при меншій кількості поросят їх пересортовували та доукомплектовували; третій – після 7-денного віку

об'єднували два сусідні гнізда, дорощували до 3–4 місяців, а потім передавали на відгодівлю в один груповий станок. Двофазне утримання значно знижує стрес і забезпечує прирости на 12–15 % більші порівняно з трифазним способом. Крім того, воно дозволяє скоротити площі приміщень на відгодівлі на 15–20 %. Найбільший ефект досягається при мало груповому утриманні, коли кожне гніздо налічує 9–10 поросят. Вирощування без перегрупування до 106–120 діб є найбільш доцільним, адже після відлучення ослаблені поросята залишаються у звичних умовах. Стресові ситуації, пов'язані зі зміною годівлі, переведенням у нові станки та змішуванням тварин, порушують біологічні зв'язки, що призводить до адаптаційної кризи тривалістю близько двох тижнів. У цей період важливо забезпечити поросят звичними станками та застосовувати антистресові препарати [24, 30, 32].

Двофазне утримання добре поєднується з літніми таборами при сезонних опоросах і може бути впроваджене як у нових, так і в реконструйованих свинарниках. Зважаючи на матеріально-технічну базу та фінансові можливості фермерських господарств, науковці країн СНД рекомендують використовувати модульні ферми з двофазною системою утримання. У Росії розроблено ферму-модуль на 200 голів із замкнутим циклом виробництва та двофазною системою утримання у станках із піднятою ґратчастою підлогою [20]. Приміщення таких ферм будуються на базі ангарних конструкцій, що дозволяє змонтувати обладнання за 3–4 місяці. На фермі передбачено кормоцех, стаціонарні та мобільні кормороздавачі, обладнання для створення мікроклімату та установки для прискороного приготування компосту, що значно підвищує ефективність виробництва.

Однофазне або двофазне виробництво доцільно застосовувати на комплексах до 6 тис. голів. Основний ефект досягається завдяки оптимізації умов вирощування відлучених поросят, особливо при ранньому відлученні, підвищенню їхньої збереженості та маси при передачі на відгодівлю. Найбільш ефективним є вирівнювання гнізд після народження, що дозволяє

уникнути значних коливань у масі поросят і забезпечує рівномірний розвиток групи [30].

1.2. Годівля і утримання відлучених поросят

Практика показує, що поросят можна відлучати у будь-якому віці, проте надто раннє відлучення потребує значних витрат на дорогі корми, такі як молоко, молочні відвійки та високоякісні концентрати. Це пояснюється тим, що травна система поросят у перші тижні життя ще не здатна ефективно засвоювати рослинні корми, тому для підтримання росту необхідні легкозасвоювані продукти. Крім того, поросята, відлучені занадто рано, потребують особливого догляду та підвищеної уваги, адже їхній імунітет ще слабкий, а стрес від розлуки зі свиноматкою може призвести до захворювань. Саме тому в умовах присадибного господарства оптимальним вважається відлучення у віці 28, 35 або 40 днів, що має кілька причин [3].

По-перше, свиноматка до 40-го дня лактації зберігає добру вгодованість, що дозволяє уникнути виснаження та забезпечує її готовність до наступного опоросу. По-друге, зменшується витрата кормів на її утримання, адже у період підсису норма годівлі на 70–80 % вища, ніж у поросних свиноматок, що суттєво впливає на економіку виробництва. Нарешті, при ранньому відлученні (до місяця) завдяки поєднанню рослинних кормів із невеликою кількістю молочних та соковитих кормів добре розвивається травна система поросят, що сприяє швидшій адаптації до комбікормів.

При вирощуванні відлучених поросят важливо, щоб до 4-місячного віку їхня жива маса становила 40–45 кг для племінного використання та 35–40 кг для відгодівлі. Основною умовою швидкого росту є повноцінна годівля, збалансована за поживними речовинами, енергією, амінокислотами, мінералами та вітамінами. Раціони формують із різних кормів, враховуючи особливості травного каналу поросят різного віку [15].

За традиційної технології до групи відлучених належать поросята віком 1–2 місяці. В умовах інтенсивного потокового виробництва відлученими вважають поросят, яких забрали від свиноматки раніше 8 тижнів і певний час годують заміниками молока або комбікормами з додаванням сухого знежиреного молока. Потім їх переводять на спеціальні комбікорми, що згодують досхочу. На промислових комплексах період вирощування відлучених поросят триває близько 80 діб (від 26-го до 106-го дня життя) [1].

З точки зору годівлі, період від 2 до 4 місяців – це перехід від молочних кормів до переважно рослинних, характерних для дорослих свиней. За належних умов утримання та повноцінної годівлі поросята інтенсивно ростуть, забезпечуючи середньодобовий приріст 400–500 г і більше, що є показником високої продуктивності.

Відлучення завжди супроводжується стресом, ступінь якого залежить від віку та умов догляду. Стрес негативно впливає на всі функції організму, особливо на травну систему: уповільнюється моторика шлунка, зростає притік крові до кишечника, що викликає застій, крововиливи та виразки слизової оболонки. Дегенеративні зміни клітин кишечника починаються одразу після відлучення і досягають максимуму через 7–10 діб. У цей час поросята схильні до діареї, що порушує процеси всмоктування поживних речовин. Зниження синтезу імуноглобуліну А погіршує захисні функції кишечника, а патогенні бактерії (*E. coli*) активно розмножуються, продукуючи токсини, які можуть призвести до загибелі тварини [21, 24].

Окрім стресу, небезпеку становить перегодовування. У перші дні після відлучення поросята часто відмовляються від корму, а потім споживають його надмірно. Переповнення шлунка призводить до потрапляння неперетравленого корму в кишечник, де він викликає бродіння та пронос. При діареї організм втрачає натрій і калій, що спричиняє зневоднення, порушення обміну речовин, запалі очі та обвислі вуха. Щоб уникнути цього, у перші 2–3 доби після відлучення годівлю зменшують на 20–30 %, а потім

поступово доводять до норми протягом 5–6 днів. Протягом 12–15 діб не слід змінювати склад раціону та режим годівлі. У цей період важливо запобігати захворюванням [32].

За належних умов поросята до 4 місяців досягають маси 40–50 кг і більше. Для цього раціони повинні бути збалансовані за енергією, протеїном, мінералами та вітамінами [3]. На 100 кг живої маси потрібно 5,5–6,0 кормових одиниць із вмістом 120 г перетравного протеїну на 1 к. од. Суха речовина має становити 4–4,5 кг на 100 кг маси, з поживністю 1,3–1,35 к. од. або 14,4–14,8 МДж обмінної енергії [15].

У віці 2–4 місяці приріст маси відбувається переважно за рахунок м'язової тканини, тому особливу увагу приділяють якості протеїну. Вміст лізину у сухій речовині має бути 0,9 %, а метіоніну з цистином – 0,54 %. За відсутності повнораціонних комбікормів до раціону додають зернобобові, макуху, шроти та корми тваринного походження, які повинні забезпечувати до 10 % потреби в протеїні. Рівень клітковини не повинен перевищувати 5,5 %, адже її надлишок знижує засвоюваність корму. Жир у раціоні не нормується, оскільки його потреба невелика (1–1,5 %) і задовольняється за рахунок кормів [24].

Важливе значення мають мінерали: у сухій речовині раціону для поросят масою 20–40 кг кальцію має бути не менше 0,93 %, фосфору – 0,76 %. Їх засвоєння залежить від вітаміну D. Потребу в натрії та хлорі покривають кухонною сіллю (0,4 % від сухої речовини). Добова потреба у мікроелементах у віці 2–4 місяці становить, мг: залізо – 107–130, мідь – 14–17, цинк – 67–81, марганець – 54–65, кобальт – 1,4–1,7, йод – 0,3 [32].

Вітамінне забезпечення також критично важливе. У цей період поросята погано засвоюють каротин, тому 50 % його потреби покривають препаратами вітаміну А. На 1 кг сухої речовини раціону вводять: А – 4,1 тис. МО, D – 0,41 тис. МО, Е – 35 мг, В1 – 2,3 мг, В2 – 3,5 мг, В3 – 17 мг, В4 – 1160 мг, В5 – 70 мг, В12 – 23 мкг. За нестачі вітамінів у поросят виникають

гіповітамінози, що проявляються уповільненням росту, схудненням, зниженням опірності, ураженням шкіри та внутрішніх органів [21].

Системи годівлі залежать від технології. На комплексах поросят годують сухими або зволоженими комбікормами заводського виробництва, збалансованими для певної вікової групи [3]. У господарствах зі змішаним типом годівлі використовують корми власного виробництва: зерно, макуху, шроти, коренеплоди, силос, зелену масу, молочні продукти тощо. У таких раціонах концентровані корми становлять 70–80 %, соковиті – 10–15 %, грубі – 3–5 %, корми тваринного походження – до 10 %. Зерно подрібнюють до 0,8–1,0 мм, коренеплоди запарюють або варять. Зелені корми краще давати у вигляді пасти.

У перші дні після відлучення поросят годують 4–5 разів на добу, потім – 2–3 рази. Напування – досхочу. При використанні сухих гранульованих кормів застосовують самогодівниці [5, 6, 21].

На деяких комплексах поросят залишають у тих самих станках 10–12 днів після відлучення, що зменшує стрес. Потім їх переводять у цех дорощування. Температуру та вологість у приміщенні підтримують на рівні, рекомендованому для поросят-сисунів [25].

Відстаючих у рості поросят (менше 8 кг) дорощують окремо протягом 10–12 днів, забезпечуючи оптимальний мікроклімат і посилену годівлю з додаванням молочних продуктів, вітамінів та біологічно активних речовин [29]. Для профілактики захворювань у перші 5–8 днів після відлучення до корму додають антимікробні препарати, вітаміни, мікроелементи та антистресові засоби. Перед переведенням на дорощування проводять дезінфекцію шкіри поросят, щоб зменшити запахи і запобігти бійкам [16].

Відлучених поросят утримують гніздами або групами. Температура у приміщенні має бути 18–25 °С, вологість – 40–70 %. При груповому утриманні по 10–25 голів розміщують у станках площею 0,35–0,4 м² на голову з фронтом годівлі 20 см. Огорожі роблять висотою до 80 см,

перегородки між зонами відпочинку – суцільними, а в зоні дефекації – ґратчастими з вертикальними планками.

1.3. Вплив розміру технологічної групи та інших факторів на ріст, розвиток та продуктивність свиней на відгодівлі

Удосконалення технології виробництва свинини завжди мало особливе значення, адже від правильного вибору технологічних рішень залежить ефективність галузі, якість продукції та економічні показники господарства. У вузькому розумінні технологія – це комплекс взаємопов'язаних заходів і прийомів раціонального ведення галузі, що забезпечує оптимальні біологічні, технологічні та організаційні умови для отримання необхідної кількості продукції заданої якості при мінімальних витратах праці та коштів [23]. Такий підхід дозволяє не лише підвищити продуктивність, а й забезпечити стабільність виробництва в умовах інтенсифікації.

Важливим елементом технології виробництва свинини є розмір технологічної групи на відгодівлі. Ефективність вирощування та відгодівлі значною мірою залежить від кількості тварин у групі, адже це впливає на стан нервової системи, взаємодію та поведінкові реакції, а отже – на продуктивність. Оптимальні умови для нормальної життєдіяльності організму створюються при індивідуальному утриманні, що підтверджено численними дослідженнями, проте в промислових умовах це економічно недоцільно, тому застосовують групове утримання з урахуванням біологічних особливостей свиней.

Доведено, що найкращі показники продуктивності досягаються при чисельності групи до 25 голів. Перевищення цього показника призводить до порушення ієрархії, проявів агресії, канібалізму та вибракування. Особливо негативно впливає збільшення щільності утримання: у станку має бути достатньо місця для одночасного відпочинку всіх тварин. Якщо частина

свиней змушена стояти, вони витрачають на 10–20 % більше корму для підтримки життєдіяльності, що збільшує собівартість продукції.

Кількість тварин у групі більше впливає на відгодівельні якості, ніж на м'ясні. Так, у дослідженнях [19] молодняк, утримуваний групами по 10, 15 та 25 голів, перевищував контрольну групу (50 голів) за забійною масою на 11,12; 18,86 та 23,47 %, а за забійним виходом – на 1,9–4,0 %. У тушах цих свиней вихід м'яса був на 2,6–5,7 % більшим, площа «м'язового вічка» – на 4,88–17,34 %, а вихід сала – на 2,5–5,3 % вищим порівняно з контролем. Товщина шпику на холці, спині та попереку також збільшувалася на 5,26–23,33 %. Це свідчить про те, що оптимальний розмір групи позитивно впливає на якість туші та економічні показники.

Зменшення групи до 10 голів сприяє підвищенню вмісту білка в м'ясі на 2,74 %, триптофану – на 3,07 %, а співвідношення триптофану до оксипроліну – на 9,72 % [19]. Водночас деякі дослідження [31] не виявили суттєвого впливу розміру групи на вихід туші та товщину шпику, що свідчить про необхідність комплексного підходу з урахуванням умов утримання, годівлі та генетичних особливостей.

Формування груп слід проводити з урахуванням вирівняності за масою, не допускаючи різниці більше 4–5 кг. Перегрупування має бути одноразовим – на початку відгодівлі, адже переміщення викликає стрес і втрати маси, еквівалентні 2–3-денному приросту [20]. Це підтверджує важливість стабільності групового складу для збереження продуктивності.

Сучасні методи промислового свинарства часто не відповідають природним особливостям свиней. Інтенсифікація відгодівлі, селекція на м'ясність, раннє відлучення, коливання мікроклімату та безвигульне утримання великими групами створюють надмірний стрес, що призводить до зниження продуктивності та розвитку PSS (стресовий синдром свиней) і PSE (м'ясо з низьким рН) [39]. Це не лише погіршує якість продукції, а й знижує рентабельність виробництва.

На початку відгодівлі молодняк розподіляють на однорідні групи за масою, віком, породою та вгодованістю. Різниця у масі не повинна перевищувати 5–12 кг залежно від вагової категорії. Найкраще формувати групи з тварин одного гнізда, адже змішування підвищує стрес і ризик бійок.

Площа станка на одну голову має становити 0,45–0,7 м², а для свиней масою до 40 кг – 0,3 м², від 40 до 60 кг – 0,5 м², понад 60 кг – 0,7 м² [37]. Утримання здійснюють переважно групами, розмір яких може бути дрібним або великим. Розробляються системи багатоярусного утримання невеликими групами. Рекомендований розмір групи – не більше 50 голів [13, 33].

Збільшення групи ускладнює контроль за тваринами, погіршує мікроклімат і знижує продуктивність. Дослідження показали, що при збільшенні групи від 50 до 450 голів середньодобові прирости знижуються з 580 до 436 г, а витрати корму на 1 кг приросту зростають з 4,7 до 6,2 кормових одиниць [21, 31, 34]. Це свідчить про пряму залежність між розміром групи та економічною ефективністю.

Оптимальні результати отримують при групах до 20–25 голів, що дозволяє механізувати процеси та забезпечити однорідність [23]. В останні роки рекомендують утримувати свиней групами від 10 до 30 голів, хоча на великих комплексах застосовують групи по 50–100 голів для зниження витрат [5]. Проте економія на площі та обладнанні часто компенсується втратами продуктивності.

Аналіз досліджень свідчить про негативний зв'язок між розміром групи та приростами [28]. McGlone J.J. і Newby B.E [36] не виявили різниці між групами по 10, 20 і 40 голів за умови достатньої площі (0,74 м² на голову), тоді як Нуун У. [34] зазначає, що групи мають бути меншими для великих тварин. Це підтверджує, що не лише кількість голів, а й площа та умови утримання є визначальними факторами.

При утриманні великими групами (300–500 голів) прирости знижуються, а собівартість зростає. Тому більшість господарств розміщують

свиней по 25–30 голів у станку. При цьому середньодобові прирости становлять 550–650 г, а витрати корму – 4 кормові одиниці. Утримання по 4 голови дозволяє досягти 100 кг маси за 180 днів при прирості 700–800 г і витратах менше 4 кормових одиниць [23].

Дослідження поведінки свиней показали, що у групах по 10–12 голів швидко встановлюється ієрархія, а тварини більше відпочивають і менше рухаються, ніж у групах по 35–40 голів, де спостерігаються бійки, забруднення станків і підвищена рухова активність, що знижує прирости [15].

В останні десятиліття розробляються технології безперегрупувального вирощування від народження до забою. Однофазна система забезпечує найвищу продуктивність, адже усуває стресові фактори (переміщення, зміна корму, мікроклімату, персоналу), що сприяє швидкому росту, ефективному використанню кормів і підвищенню рентабельності [23]. При такій системі свині досягають 113 кг у 220-денному віці при середньодобовому прирості 461 г у віці 2–4 місяці та 629 г на відгодівлі. У контрольній групі при двох переміщеннях ті ж показники досягалися на 46 днів пізніше [9, 19].

Двофазна система зменшує кількість стресів, а відгодівлю ведуть у дешевших приміщеннях [9, 19]. Трифазна система, навпаки, підвищує стрес через раннє відлучення та формування нових груп, що негативно впливає на адаптацію, здоров'я, ріст і конверсію корму [9, 19].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛІ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика господарства

Фермерське господарство «ЛАВРИ» розташоване в місті Яготин Київської області. Основним напрямком діяльності є м'ясо-молочне виробництво, а також вирощування зернових культур. Племінних корів голштинської породи утримують на головній фермі, а ремонтний молодняк вирощують у селі Заріччя на спеціалізованій фермі.

Господарство є багатогалузевим. Основні напрями роботи включають вирощування зернових, бобових та олійних культур, а також розвиток м'ясо-молочного тваринництва. Спеціалізація у рослинництві передбачає вирощування цукрового буряку, кукурудзи на зерно та пшениці з використанням високоврожайних сортів і гібридів. Для захисту рослин застосовується комплексна система боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами.

Земельні ресурси забезпечують господарство на 80 %, а нестача компенсується орендою земельних ділянок у населення, що дозволяє повністю забезпечувати виробництво власними кормами високої якості. Загальна площа земельних угідь у 2025 році становила 8374 га, з них ріллі – 8062 га, сінокосів – 134 га, лісових масивів – 72 га, водойм – 60 га.

Господарство має власний парк сільськогосподарської техніки, який постійно оновлюється, що дає змогу впроваджувати сучасні технології у рослинництві та тваринництві.

У 2025 році середня врожайність зернових становила 40 ц/га (табл. 2.1). Для посівів використовують насіння як вітчизняної, так і зарубіжної селекції, без вмісту генетично модифікованих організмів.

Слід зазначити, що врожайність основних зернових культур у 2019 році знизилася порівняно з 2018 роком, що було зумовлено несприятливими

природно-кліматичними умовами – тривалим бездощів'ям у поєднанні з сильними вітрами та високими температурами.

Таблиця 2.1

Урожайність основних сільськогосподарських культур, ц/га

Культура	Роки	
	2024	2025
Пшениця	43,8	40,0
Жито	34,6	30,1
Ячмінь	48,2	45,2
Кукурудза на зерно	80,5	60,0

У фермерському господарстві «ЛАВРИ» застосовуються традиційні технології вирощування сільськогосподарських культур, оскільки перехід на нульовий обробіток ґрунту потребує повної заміни техніки та сільськогосподарського інвентарю, що вимагає значних фінансових витрат. Наразі таких коштів немає, тому господарство функціонує виключно за рахунок власних прибутків.

Окрім рослинництва, у господарстві добре розвинене тваринництво, яке включає виробництво молока, вирощування ремонтного молодняку великої рогатої худоби та свиней (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Поголів'я худоби, голів

Показник	Роки	
	2024	2025
Великої рогатої худоби	286	340
у т.ч. корів	118	121
Свиней	386	459
у т.ч. основних свиноматок	30	30
свиноматок, що перевіряються	18	25

Дані таблиці 2.2 свідчать, що у 2025 році поголів'я великої рогатої худоби та свиней зросло порівняно з 2024 роком відповідно на 18,9% і 20,7%.

П'ять років тому господарство починало діяльність із невеликого поголів'я великої рогатої худоби та свиней, які утримували для власних потреб. Нині ФГ «ЛАВРИ» активно розвиває свинарство. Незважаючи на відсутність зовнішніх інвестицій, господарство утримує близько 500 голів свиней і виробляє близько 250 центнерів свинини.

Одним із ключових чинників отримання високопродуктивних свиноматок є повноцінна годівля. У молодому віці тварини інтенсивно нарощують м'язову тканину та накопичують мінеральні речовини, тому свинки повинні отримувати достатню кількість перетравного протеїну, кальцію, фосфору, мікроелементів і вітамінів.

Нестача цих компонентів уповільнює ріст і розвиток, а надлишок легкоперетравних вуглеводів, особливо у концентрованих зернових раціонах, призводить до швидкого ожиріння. У результаті свинки при досягненні злучного віку погано приходять в охоту, знижується їхня плодючість і молочність. Недокорм також негативно впливає на ріст і розвиток, що зумовлює зниження великоплідності та продуктивності.

Використання автоматизованої системи управління виробництвом і подачею кормів дозволяє максимально точно дотримуватися добового режиму годівлі, що забезпечує досягнення запланованої живої маси у визначені терміни.

У перспективі господарство планує розводити свиней за умов простого або розширеного відтворення стада, тому скорочення поголів'я не передбачається.

2.2. Матеріали і методика досліджень

Вплив розміру технологічної групи на ефективність вирощування та відгодівлі свиней досліджували у науково-господарському експерименті, де

оцінювали показники росту, розвитку, збереженості та продуктивності відгодівлі.

Для проведення досліду у віці 60 діб було відібрано 100 голів свиней, які за принципом аналогів розподілили на чотири групи. Перша (контрольна) група складалася з 50 тварин, друга – з 25 голів, третя – з 15 голів, а четверта – з 10 голів у групі.

Дослідження проводили відповідно до схеми, наведеної нижче в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Схема досліду

Групи	Кількість тварин у групі	При постановці на дослід		Періоди досліду, днів	
		вік, днів	жива маса, кг	зрівняльний	основний
1-контрольна	50	60	18,31±0,12	10	140
2-дослідна	25	60	18,11±0,12	10	140
3-дослідна	15	60	18,23±0,14	10	140
4-дослідна	10	60	18,80±0,12	10	140

Усі тварини утримувалися в однакових умовах і отримували однакову годівлю. Годування проводили розсипними повнораціонними комбікормами з додаванням кормових добавок відповідно до встановлених норм [24]. При складанні раціонів враховували загальну поживність, а також вміст протеїну, жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин.

Протягом досліду здійснювали облік збереженості поголів'я, контролювали ріст молодняку та розраховували абсолютні й середньодобові прирости живої маси, а також витрати комбікорму на 1 кг приросту.

Визначення живої маси та середньодобових приростів проводили у різні вікові періоди: на 70, 90, 120, 150, 180 та 210 добу. Зважування виконували вранці до початку годівлі.

Середньодобовий приріст свиней визначали за формулою 2.1:

$$C = \frac{W_t - W_0}{t}, \quad (2.1)$$

де:

C – середньодобовий приріст, г;

W_t – жива маса у кінці періоду, г

W_0 – жива маса на початку періоду, г;

t – тривалість періоду, діб.

Вік досягнення свинями живої маси 100 кг визначали за формулою 2.2:

$$D_{100} = D_0 - \left[(M_0 - 100 \text{ кг}) \div \frac{M_0 - M_{no}}{D_0 - D_{no}} \right], \quad (2.2)$$

де:

D_{100} – вік досягнення живої маси 100 кг;

D_0 – вік за останнього зважування;

D_{no} – вік попереднього зважування;

M_0 – жива маса за останнього зважування;

M_{no} – жива маса за передостаннього зважування.

Одержаний матеріал оброблено статистично за допомогою програми MS Excel з використанням алгоритмів М. О. Плохінського [17].

іометричну обробку отриманих у ході досліджень даних проводили шляхом визначення таких показників: середньої арифметичної величини (M), середнього квадратичного відхилення (δ), похибки середньої арифметичної величини (m), похибки різниці між середніми арифметичними величинами (md), критерію достовірності різниці між групами (td) та рівня її статистичної значимості (P).

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив розміру технологічної групи свиней на їх живу масу в різні вікові періоди

Зміна чисельності тварин у технологічній групі суттєво вплинула на показники живої маси молодняку свиней у різні вікові періоди (табл. 3.1). Якщо у зрівняльний період (на початку досліду) жива маса тварин усіх груп була практично однаковою і не мала статистично значущих відмінностей, то в наступні вікові періоди спостерігалася чітка тенденція переваги тварин дослідних груп над контрольною.

Таблиця 3.1

Жива маса свиней залежно від кількості тварин в групі, кг

Вік тварин, днів	Група			
	1-контрольна	2- дослідна	3- дослідна	4- дослідна
зрівняльний період				
60	18,41±0,10	18,21±0,08	18,24±0,12	18,79±0,11
70	22,59±0,14	22,44±0,09	22,46±0,17	22,13±0,14
основний період				
70	20,68±0,14	22,38±0,04*	22,44±0,02***	22,07±0,05***
90	33,04±0,15	34,70±0,14	36,75±0,05***	36,72±0,11***
120	46,61±0,27	49,79±0,14	52,74±0,18***	55,07±0,46***
150	64,64±0,15	67,72±0,22	71,41±0,17***	77,04±0,10***
180	84,78±0,57	88,62±0,29	96,43±0,28***	97,85±0,09***
210	100,57±0,07	109,44±0,23	115,55±0,33***	118,49±0,45***

P < 0,01; *P < 0,001 порівняно з контрольною групою

Особливо помітною ця різниця стала у віці 90 діб: свині 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп перевищували контрольну групу за живою масою на 6,11–

15,18 %. Така перевага є статистично достовірною, що підтверджується високим рівнем значимості різниці ($P < 0,001$). Це свідчить про те, що зменшення кількості голів у групі позитивно впливає на інтенсивність росту тварин, забезпечуючи кращі умови для споживання корму, зниження конкуренції та зменшення стресових факторів.

У подальших вікових періодах ця тенденція зберігалася, що підтверджує ефективність вирощування свиней у менших групах для досягнення високих показників живої маси та продуктивності.

У наступних вікових періодах перевага тварин дослідних груп над контрольною за показником живої маси зберігалася і поступово зростала. Так, у віці 120 діб свині 2-ї, 4-ї та 4-ї груп перевищували аналогів контрольної групи відповідно на 4,22 %, 8,44 % та 15,99 %. У 150 діб ця різниця становила 4,18 %, 11,58 % та 22,22 %, а у 180 діб – 4,97 %, 14,44 % та 16,12 %. Усі наведені відмінності є статистично достовірними ($P < 0,001$), що підтверджує значний вплив розміру технологічної групи на інтенсивність росту свиней.

До завершення дослідного періоду, у віці 210 діб, перевага тварин дослідних груп над контрольною була ще більш вираженою: свині 2-ї групи перевищували контроль на 7,89 %, 4-ї – на 14,10 %, а 4-ї – на 17,66 % ($P < 0,001$). Це свідчить про те, що утримання свиней у менших групах створює оптимальні умови для росту, знижує конкуренцію за корм і простір, а також мінімізує стресові фактори, що в комплексі забезпечує підвищення продуктивності.

3.2. Вплив розміру технологічної групи свиней на швидкість росту в різні вікові періоди

Аналіз середньодобових приростів живої маси у свиней, що брали участь у досліді, показав чітку закономірність: зменшення кількості тварин у технологічній групі позитивно впливало на інтенсивність їхнього росту (табл. 3.2). Менші групи забезпечували кращі умови для споживання корму,

зниження конкуренції та комфортніший мікроклімат, що сприяло підвищенню приростів живої маси.

Це підтверджує ефективність утримання свиней у невеликих групах для досягнення високих показників продуктивності та скорочення термінів відгодівлі.

Таблиця 3.2

Середньодобові прирости свиней залежно від кількості тварин в групі, г

Вік свиней, днів	Група			
	1-контрольна	2- дослідна	3 - дослідна	4- дослідна
зрівняльний період				
60-70	435±11,25	438± 8,34	436±8,99	444±10,21
основний період				
71-90	492±6,33	574±8,88*	634±9,27***	755±11,11***
91-120	525±14,51	516±10,24	559±9,64*	599±13,04**
121-150	560±10,43	597±11,27*	639±9,46**	750±20,08***
151-180	682±15,05	735±12,12**	861±8,72***	677±10,51***
181-210	563±5,77	694±10,10**	642±10,85**	700±10,99***
71-210	566±7,46	640±7,77**	672±10,11***	693±12,28***

*P < 0,05; **P < 0,01; ***P < 0,001 порівняно з контрольною групою

На початку дослідного періоду (71–90 діб) різниця за середньодобовими приростами живої маси між свинями контрольної та дослідних груп була значною і коливалася в межах 14,28 до 34,83 %. У наступному віковому періоді (91–120 діб) істотну перевагу (P<0,001) за цим показником мали лише тварини 4-ї дослідної групи, які перевищували контрольну на 12,35 %.

У період з 121 до 150 діб перевага за швидкістю росту у свиней 2-ї, 3-ї та 4-ї груп становила відповідно 6,18 %, 12,36 % та 25,33 % (P<0,001).

Наступний віковий інтервал характеризувався значною перевагою (7,77–29,56 %) у тварин, яких утримували групами по 25 та 15 голів, тоді як свині 4-ї групи дещо відставали від контрольних (на 0,73 %).

У заключний період дослід (181–210 діб) свині контрольної групи значно поступалися за середньодобовим приростом тваринам 2-ї, 3-ї та 4-ї груп відповідно на 18,44 %, 12,31 % та 19,57 % ($P < 0,001$).

У цілому за весь період дослід (рис. 3.1) середньодобові прирости у дослідних групах перевищували контрольні ($P < 0,001$) на 62 г (9,27 %), 102 г (15,87 %) та 127 г (20,44 %) відповідно до схеми дослід. Вищі прирости живої маси у свиней дослідних груп дозволили їм швидше досягти живої маси 100 кг.

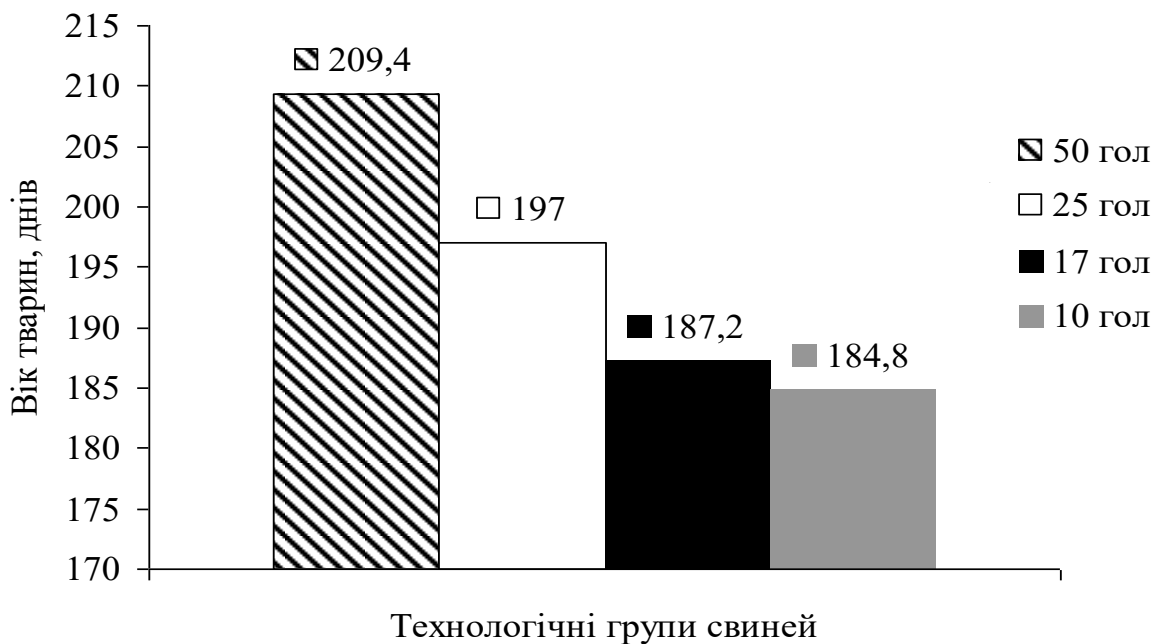


Рис. 4.1. Вплив розміру технологічної групи свиней на вік досягнення ними живої маси 100 кг

Так, тварини, яких відгодовували у групах по 10, 15 та 25 голів, досягли маси 100 кг раніше на 12, 22 та 24 дні, що становить 4,32 %, 9,12 % та 12,61 % швидше порівняно з контрольними.

3.3. Витрати корму свинями за різного розміру технологічної групи

Різна інтенсивність росту свиней у дослідних групах у різні вікові періоди суттєво вплинула на витрати кормів на 1 кг приросту живої маси (табл. 3.3). Відзначено значні коливання цього показника як у бік зменшення, так і збільшення порівняно з контрольною групою залежно від віку тварин.

У середньому за основний період дослідів витрати комбікорму на 1 кг приросту живої маси у свиней дослідних груп були нижчими, ніж у контрольних, відповідно на 4,34 %, 1,67 % та 4,33 %. Це свідчить про більш ефективне використання кормів при утриманні тварин у менших групах.

Аналогічна тенденція простежувалася і за витратами енергії корму: свині 2-ї, 4-ї та 4-ї груп витрачали на 1 кг приросту менше енергії, ніж контрольні, відповідно на 6,11 %, 2,32 % та 4,49 %.

Подібні зміни спостерігалися і щодо витрат сирого протеїну на 1 кг приросту живої маси. За цим показником тварини дослідних груп також мали перевагу над контрольними, економія становила від 1,67 % до 4,34 %.

Таким чином, вирощування молодняку свиней у групах із кількістю тварин менше 50 голів є економічно та технологічно доцільним. Свині, яких утримували групами по 10, 15 та 25 голів, істотно переважали контрольних за живою масою у 210-денному віці на 8,14–17,11 %, що супроводжувалося збільшенням середньодобових приростів на 11,24–21,79 %.

Крім того, тварини цих груп досягали живої маси 100 кг значно швидше – на 12, 22 та 24 дні раніше порівняно зі свинями контрольної групи (50 голів), що скорочує період відгодівлі та підвищує оборотність виробництва.

Важливим показником ефективності є витрати кормів: у середньому за основний період дослідів витрати комбікорму на 1 кг приросту живої маси у дослідних групах були нижчими на 4,34 %, 1,67 % та 4,33 % відповідно. Це свідчить про більш раціональне використання кормів і зниження собівартості продукції.

Таблиця 3.3

Ефективність використання комбікормів піддослідними свиньми

Показники	Групи			
	1- контрольна	2- дослідна	3- дослідна	4- дослідна
Вік 71-120 діб				
Спожито за добу:				
комбікорму, кг	1,77	1,81	1,86	1,99
енергії, к.од	2,06	2,10	2,33	2,34
протеїну, г	312	333	354	372
Витрати на 1 кг живої маси:				
комбікорму, кг	3,60	3,29	3,38	3,08
енергії, к.од	4,16	4,03	4,03	3,77
протеїну, г	629	611	615	678
Вік 121-180 діб				
Спожито за добу:				
комбікорму, кг	2,10	2,36	2,45	2,61
енергії, к.од	2,44	2,72	2,81	2,94
протеїну, г	341	382	394	419
Витрати на 1 кг живої маси:				
комбікорму, кг	3,41	3,52	3,27	3,64
енергії, к.од	3,82	3,95	3,74	4,09
протеїну, г	555	579	540	597
Вік 181-210 діб				
Спожито за добу:				
комбікорму, кг	3,11	3,24	3,50	3,69
енергії, к.од	3,44	3,59	3,87	4,02
протеїну, г	471	497	540	558
Витрати на 1 кг живої маси:				
комбікорму, кг	5,52	4,83	5,57	5,19
енергії, к.од	6,11	5,50	6,14	5,57
протеїну, г	843	751	850	790
Вік 71-210 діб				
Спожито за добу:				
комбікорму, кг	2,41	2,60	2,75	2,85
енергії, к.од	2,66	2,87	3,03	3,15
протеїну, г	375	405	430	446
Витрати на 1 кг живої маси:				
комбікорму, кг	4,15	3,84	4,08	3,98
енергії, к.од	4,84	4,53	4,71	4,58
протеїну, г	681	652	668	653

Отже, утримання свиней у менших технологічних групах не лише сприяє підвищенню продуктивності та скороченню термінів відгодівлі, але й забезпечує економію ресурсів, що робить дану технологію перспективною для впровадження у господарствах різних масштабів.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА

Збільшення обсягів виробництва продукції свинарства має супроводжуватися систематичним скороченням трудових затрат і зниженням витрат кормів на її отримання. Це є ключовим чинником для досягнення основної мети – зменшення собівартості продукції та підвищення рентабельності галузі.

Розрахунок економічної ефективності проведено на основі аналізу основних економічних показників діяльності ФГ «Лаври» (див. таблицю 4.1). Він враховує витрати на корми, оплату праці, енергоресурси, а також доходи від реалізації продукції, що дозволяє оцінити рівень прибутковості та визначити резерви для оптимізації виробництва.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність проведених досліджень (на 1 гол.)

№ з/п	Показник	Групи			
		1-к	2-д	3-д	4-д
1	Жива маса при реалізації, кг	100,57	109,44	115,55	118,49
2	Реалізаційна ціна 1 кг/грн.	78	78	78	78
4	Виручка від реалізації, грн.	7824,96	8483,28	8920,08	9172,02
4	Затрати на виробництво, грн.	4758	4758	4758	4758
5	Рівень рентабельності, %	49,2	44,9	46,7	48,1

Аналіз даних таблиці 4.1 показує чітку тенденцію: рівень рентабельності виробництва свинини підвищується зі зменшенням кількості

голів у технологічній групі. Це пояснюється тим, що утримання свиней у менших групах забезпечує кращі умови для росту, знижує конкуренцію за корм, скорочує терміни відгодівлі та зменшує витрати на корми і обслуговування.

Таким чином, оптимізація розміру технологічних груп є одним із ключових факторів підвищення економічної ефективності галузі, що дозволяє не лише знизити собівартість продукції, а й збільшити прибутковість господарства.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці (ОП) – це комплексна система, що охоплює правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні заходи і засоби. Її головна мета – збереження здоров'я та працездатності людини безпосередньо в процесі трудової діяльності. Необхідність приділяти значну увагу заходам ОП, особливо на великих підприємствах, не викликає сумнівів, оскільки там існує висока концентрація шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

Небезпечні та шкідливі фактори на свинарських підприємствах.

Працівники, задіяні на свинарських підприємствах, потенційно піддаються впливу низки небезпечних та шкідливих виробничих чинників, які класифікуються наступним чином:

Фізичні чинники:

✓ **рухомі об'єкти:** мобільні машини, механізми (трактори, автомобілі, кормороздавачі, причепи), а також рухомі/неогороджені частини виробничого обладнання (передачі, вали, транспортери, дробарки тощо);

✓ **параметри повітря:** підвищена запиленість (наприклад, під час роздавання сухих кормів) та загазованість робочої зони; підвищена чи знижена вологість/рухомість повітря;

✓ **електрика:** підвищена напруга в електричному ланцюгу, здатна призвести до ураження струмом;

✓ **освітлення та радіація:** недостатність або відсутність природного освітлення; підвищений рівень інфрачервоної радіації;

✓ **поверхні:** гострі краї, задирки, шорсткість на інструментах та обладнанні.

Хімічні чинники: речовини токсичної та подразнювальної дії (лікарські, мінеральні домішки до кормів, дезінфікувальні та мийні засоби).

Сенсибілізувальні чинники та чинники впливу на репродуктивну функцію: пестициди, агрохімікати, гази, що утворюються при розкладі органічних речовин, відпрацьовані гази.

Біологічні чинники: патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, гриби, спірохети, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності.

Психофізіологічні чинники:

- ✓ **фізичні перевантаження** (ручні операції з догляду за тваринами);
- ✓ **нервово-психічні/емоційні перевантаження** (під час транспортування або перегону тварин).

Заходи з охорони праці у ФГ "ЛАВРИ" регламентуються наступними положеннями, що відповідають законодавству України.

Допуск до роботи та медичні огляди.

До роботи допускаються лише працівники, які не мають медичних протипоказань та успішно пройшли вступний, первинний інструктаж з ОП та інструктаж з пожежно-технічного мінімуму.

Згідно з Законом України "Про охорону праці" та НПАОП 0.0 4.-4.02-94, роботодавець зобов'язаний фінансувати та організувати проведення:

- ✓ **попередніх** (при працевлаштуванні);
- ✓ **періодичних** (протягом роботи) медичних оглядів для працівників, задіяних на важких роботах або роботах зі шкідливими/небезпечними умовами, а також тих, хто потребує професійного добору;
- ✓ **щорічного** обов'язкового медичного огляду для осіб віком до 21 року.

Навчання та інструктажі з охорони праці.

Відповідно до "Типового положення про навчання з питань охорони праці" (НПАОП 0.00-4.12-05), усі працівники зобов'язані проходити навчання, інструктаж та перевірку знань з ОП як при прийнятті на роботу, так і періодично. Навчання проводиться у формі інструктажів, що включають питання ОП, надання першої допомоги постраждалим, а також дії у випадку аварій, пожеж і стихійних лих.

1. Вступний інструктаж:

✓ Проводиться спеціалістом служби ОП для всіх новоприйнятих працівників.

✓ Відбувається у спеціалізованому кабінеті ОП із застосуванням сучасних засобів та наочних посібників за затвердженою керівником програмою, розробленою з урахуванням специфіки виробництва.

✓ Запис про проведення фіксується у «Журналі реєстрації вступного інструктажу» (зберігається в службі ОП) та в документі про прийняття на роботу.

2. Первинний інструктаж:

✓ Проводиться безпосередньо на робочому місці до початку роботи.

✓ Може бути індивідуальним або груповим (для осіб одного фаху).

✓ Проводиться за діючими інструкціями ОП відповідно до виконуваних робіт.

3. Повторний інструктаж:

✓ Проводиться на робочому місці не рідше 1 разу на 4 місяці для робіт із підвищеною небезпекою (наприклад, роботи з хряками-плідниками, підсисними свиноматками, поросятами на дорощуванні) та 1 разу на 6 місяців для решти робіт.

✓ Проводиться індивідуально чи групою (однотипні роботи) за обсягом первинного інструктажу.

4. Позаплановий інструктаж:

✓ Проводиться у випадках: введення/зміни нормативних актів ОП; зміни технологічного процесу, заміни обладнання, сировини; порушень працівниками вимог ОП, що загрожували чи спричинили інциденти; виявлення незнання вимог безпеки контролюючими органами; перерви в роботі понад 40 календарних днів (для робіт з підвищеною небезпекою) або понад 60 днів (для інших робіт).

✓ Обсяг і зміст визначаються причинами його проведення.

5. Цільовий інструктаж:

✓ Проводиться для разових робіт (не передбачених угодою), при ліквідації аварій/стихійних лих, а також при роботах, які потребують оформлення наряду-допуску чи розпорядження.

✓ У разі оформлення наряду-допуску, реєстрація цільового інструктажу в журналі необов'язкова.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі на свинокомплексі здійснює безпосередній керівник робіт.

Керівником підприємства може бути затверджений перелік професій та посад, звільнених від первинного, повторного та позапланового інструктажів, за умови, що їхня робота не пов'язана з безпосереднім обслуговуванням обладнання, інструментів чи переробкою матеріалів.

Спеціальне навчання та перевірка знань

Працівники, які виконують роботи з підвищеною небезпекою, мають пройти попереднє спеціальне навчання та щорічну перевірку знань з ОП. До таких робіт у свинарстві відносять:

✓ Обслуговування та догляд за кнурами-плідниками та підсисними свиноматками.

✓ Роботи з шкідливими та небезпечними отрутохімікатами (дезінфекція, дезінсекція, дератизація).

✓ Роботи в приміщеннях із підвищеним шумом та запиленістю.

✓ Роботи, пов'язані із забоєм, первинною переробкою чи утилізацією тварин.

Організація роботи та повноваження фахівця з ОП

Обов'язки з охорони праці за сумісництвом виконує **зоотехнік**, який підпорядковується безпосередньо роботодавцю.

Фахівець з ОП має право:

✓ Видавати керівникам підрозділів обов'язкові приписи для усунення виявлених недоліків.

✓ Отримувати необхідну інформацію, документацію та пояснення з питань ОП.

✓ Вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли медогляду, навчання, інструктажу/перевірки знань або порушують вимоги ОП.

✓ Зупиняти роботу виробництва, ділянки, обладнання в разі порушень, що створюють загрозу життю або здоров'ю працівників.

✓ Подавати директору пропозиції про притягнення до відповідальності порушників.

Скасувати припис спеціаліста з ОП може лише директор. Ліквідація служби ОП можлива тільки у випадку ліквідації підприємства.

Обмеження праці жінок

У господарстві заборонено застосовувати працю жінок на важких роботах та роботах із небезпечними умовами, а також залучати їх до підіймання та переміщення вантажів, що перевищують граничні норми. Ці обмеження встановлені відповідно до переліків, затверджених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. Праця вагітних та жінок із неповнолітніми дітьми регулюється окремим законодавством.

Атестація робочих місць за умовами праці

На свиномкомплексі обов'язковою є атестація робочих місць, зокрема: техніка штучного осіменіння свиноматок, оператора за доглядом підсисних свиноматок та оператора за доглядом дорощуваних поросят.

Мета та порядок атестації

Атестація робочих місць проводиться на всіх підприємствах, де технологічні процеси, обладнання, сировина чи матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних факторів, що можуть негативно впливати на здоров'я працівників та їхніх нащадків.

Основна мета – регулювання відносин між роботодавцем та працівниками щодо забезпечення здорових та безпечних умов праці, а також реалізації прав на пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Атестація включає:

- ✓ Виявлення факторів та причин виникнення несприятливих умов праці.
- ✓ Санітарно-гігієнічні дослідження факторів виробничого середовища, важкості та напруженості праці.
- ✓ Комплексну оцінку відповідності умов праці стандартам безпеки, будівельним та санітарним нормам.
- ✓ Визначення ступеня шкідливості/небезпечності праці за гігієнічною класифікацією.
- ✓ Обґрунтування віднесення робочого місця до категорії зі шкідливими (особливо шкідливими) або важкими (особливо важкими) умовами праці.
- ✓ Встановлення/підтвердження права працівників на пільгове пенсійне забезпечення.
- ✓ Складання відповідного переліку професій та посад.
- ✓ Аналіз ефективності технічних та організаційних заходів.

Результати атестації використовуються для: призначення пільгових пенсій, надання пільг і компенсацій, обґрунтування пропозицій щодо внесення змін до Списку № 2 (для пільгового пенсійного забезпечення), а також для розробки заходів із поліпшення умов праці.

Безпека при обслуговуванні свиней

Безпека робіт, пов'язаних з утримуванням свиней, відповідає правилам НПАОП 01.2-1.09-05.

Вимоги до персоналу:

- ✓ До обслуговування підсисних свиноматок не допускаються особи молодше 18 років та вагітні жінки.
- ✓ Підлітків від 16 років можна допускати до роботи з іншими групами тварин лише за умови дозволу медичної комісії та згоди комітету профспілки.

✓ Персонал повинен досконало знати: зміст операцій, будову обладнання та захисних засобів, прийоми безпечного виконання робіт, правила користування засобами індивідуального/колективного захисту, правила пожежної безпеки, а також способи надання першої долікарської допомоги.

Засоби та прийоми безпеки:

✓ Індивідуальне фіксування свиней стоячи здійснюється за верхню щелепу щипцями або закруткою.

✓ У групових станках для відокремлення тварин використовують поперечний пересувний щит.

✓ Перед заходом у груповий станок працівники одягають захисні циліндри (з металу, фанери або міцного картону), що кріпляться до пояса, прикриваючи нижню частину тіла та ноги.

✓ Ікла у кнурів парувального віку (і в міру відростання) вкорочують і затуплюють, фіксуючи тварин у станках.

✓ Під час масових зооветеринарних заходів або сортування свиней їх фіксують: групами – у загонах-розколах; дорослих – у станку на розв'язках; поросят – на столі-станку.

✓ Зважування свиней відбувається лише на спеціальних вагах.

✓ Для зниження мікробної забрудненості повітря використовують знезараження (фізичне – опромінення бактерицидними лампами БУВ-15, БУВ- 40, БУВ-60 з екранами, що запобігають прямому потраплянню променів на людей та тварин, з розрахунку 2-2,5 Вт/м²; хімічне – зрошування стін розчинами свіжогашеного вапна, кальцинованої соди за допомогою спеціалізованих установок).

Безпека робіт під час забою та оброблення туш:

Забій свиней проводиться у забійному пункті. Працівники тут стикаються з підвищеною небезпекою: ураження електрострумом (при електрооглушенні), травмування тваринами, падіння на слизькій підлозі, а також порізи ножом чи пилкою.

1. Електрооглушення:

✓ Підлога робочого місця бійця в зоні електрооглушення покрита діелектричним килимком.

✓ Металеві частини майданчика та корпус електростека заземлені.

✓ Електростек має ізольовану рукоятку та вмикається в мережу лише на час роботи.

2. Розділення туш:

✓ Перед зняттям шкури тушу надійно фіксують для запобігання падінню з підвісних шляхів.

✓ Використовуються спеціальні ножі із запобіжними виступами на рукоятках (щоб рука не зісковзнула на лезо) та сікачі з ремінцями для кріплення на кисті.

✓ Дозволяється працювати лише стандартним інструментом із неспрацьованими лезами.

✓ При роботі з ножем необхідно координувати рухи обох рук, а найбільш безпечним вважається рух "від себе і униз".

3. Оброблення у шпарильному чані:

✓ Подачу пари здійснюють лише після того, як рівень води досягне встановленої відмітки, а отвори в перфорованих трубах мають бути чистими.

✓ Працівники повинні використовувати рукавиці з тканини.

✓ Чани обладнані витяжною вентиляцією.

4. **Розпилювання туші:** Пилу слід тримати без перекосів, пересувати плавно, без сильного натиску. Полотно пилки не повинно мати дефектів (тріщин, зламаних зубців).

Фінансування та пожежна безпека

В поточному році функціонування господарства випадків виробничого травматизму не було зареєстровано.

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється щороку в повному обсязі з розрахунку 0,001 % від суми реалізованої продукції, що відповідає вимогам Закону України «Про охорону праці».

Пожежна безпека підприємства відповідає вимогам нормативних актів (НАПБ А.01.001-2004, ГОСТ 12.4.009-8 4, ГОСТ 12.1.004-91) та чинних будівельних норм. Згідно з Законом України "Про пожежну безпеку", забезпечення пожежної безпеки покладено на роботодавців.

ВИСНОВКИ

1. Фермерське господарство «ЛАВРИ» має м'ясо-молочний напрям виробництва з розвиненим зерновим господарством. Тут розводять українську чорно-рябу молочну породу великої рогатої худоби та свиней порід велика біла і ландрас.

2. До завершення дослідного періоду, у віці 210 діб, тварини 2-ї, 4-ї та 4-ї дослідних груп значно перевищували за живою масою свиней контрольної групи – відповідно на 8,41; 14,00 та 17,21 %.

3. Зменшення чисельності тварин у групі позитивно вплинуло на їхній ріст, що підтверджується середньодобовими приростами живої маси: у дослідних групах вони були вищими на 62 г (11,17 %), 102 г (18,48 %) та 127 г (22,88 %) порівняно з контролем.

4. Свині, яких відгодовували у групах по 10, 15 та 25 голів, досягли живої маси 100 кг раніше на 12, 22 та 24 дні, що становить 5,92; 10,60 та 11,75 % швидше, ніж у контрольній групі.

5. Витрати комбікорму на 1 кг приросту живої маси за основний період досліду були меншими у дослідних групах порівняно з контролем на 4,34; 1,67 та 4,33 %.

6. Таким чином, вирощування молодняку свиней у групах менш ніж 50 голів є ефективним, адже тварини, яких утримували по 10, 15 та 25 голів, перевищували контрольних за живою масою у 210-денному віці на 8,14–17,11 %, що забезпечило збільшення середньодобових приростів на 11,24–21,79 %.

7. Рівень рентабельності зростав пропорційно зменшенню кількості голів у технологічній групі.

ПРОПОЗИЦІЇ

Для підвищення обсягів виробництва високоякісної свинини та зниження її собівартості господарствам доцільно впроваджувати технологію вирощування відлученого молодняка на відгодівлі невеликими групами по 10, 15 або 25 голів. Такий підхід забезпечує:

- ✓ Зменшення стресових факторів у тварин, що позитивно впливає на їх ріст і здоров'я.

- ✓ Підвищення середньодобових приростів живої маси, що скорочує терміни відгодівлі та знижує витрати кормів на одиницю приросту.

- ✓ Оптимізацію використання площ і обладнання, що сприяє раціональній організації виробничого процесу.

- ✓ Зростання рентабельності виробництва завдяки зниженню собівартості продукції та підвищенню її якості.

Додатково рекомендується:

- ✓ Забезпечити збалансовану годівлю з урахуванням вікових потреб тварин, використовуючи високоякісні комбікорми та корми власного виробництва.

- ✓ Впроваджувати систему контролю мікроклімату у приміщеннях для підтримання оптимальної температури, вологості та вентиляції.

- ✓ Використовувати сучасні засоби автоматизації для роздавання кормів і напування, що зменшить трудові витрати та підвищить точність дозування.

- ✓ Організувати своєчасні ветеринарні заходи для профілактики захворювань і підтримання високого рівня збереженості поголів'я.

- ✓ Застосовувати селекційно-племінну роботу для формування продуктивних груп тварин з високим генетичним потенціалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волощук В. М., Повод М. Г., Василів А. П. Продуктивні та адаптивні якості поросят на дорощуванні залежно від генотипу та умов утримання. Свинарство. 2014. Вип. 62. С. 4-8.
2. Гнатюк С. Роль вітамінно-мінеральних преміксів у профілактиці хвороб свиней. Ветеринарна медицина України. 1998. № 8. С. 40.
3. Грищенко Н. П. Ефективність відгодівлі молодняку свиней за різних умов утримання. Вісник аграрної науки. 2014. № 8. С. 61-64.
4. Грищенко С. М. Вплив умов утримання на показники росту ремонтних свинок. Вісник аграрної науки. 2012. № 1. С. 84-84.
5. Калінчик М. В., Калінчик С. М., Алексеєнко І. М. Сучасні тенденції, стан та перспективи виробництва свинини в Україні. Агросвіт. 2015. № 4-4. С. 41-49.
6. Майструк С. Технологія вирощування поросят до чотиримісячного віку. Тваринництво України. 2005. № 9. С. 9-11.
7. Коваленко, В. П., & Лисенко, О. В. Вплив параметрів рівномірності росту на динаміку росту молодняку свиней. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2014. (1), 41–44. Отримано з <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2014/01/9.pdf>
8. Коробань, М. П., Лихач, В. Я., Лихач, А. В., Баркар, Є. В., & Черниш, С. В. Підвищення продуктивності молодняку свиней в контексті подолання технологічного стресу. Тваринництво та технології харчових продуктів, 2024. 14 (4). <https://doi.org/10.42718/uwm:ltp2024.4.4>
9. Лихач В. Я. Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві: монографія. Миколаїв: МНАУ, 2016. 227 с.
10. Повод Н. Г. Продуктивные показатели молодняку свиней при однофазном и двухфазном откорме на глубокой подстилке и разном размере групп и станковой площади. Научно-технический бюллетень Института

животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. 2014. № 112. С. 125-129.

11. Gonyou H.W., Stricklin W.R. Effects of floor area allowance and group size on the productivity of growing / finishing pigs // *Journal of Animal Science*. 1998. Vol. 76. P. 1 426-1 4 40.

12. Hyun Y., Ellis M. Effects of group sizes and feeder type on growth performance and feeding patterns in growing pigs // *Journal of Animal Science*. 2001. Vol. 79. P. 80 4-810.

13. Kornegay E.T., Notter D.R. Effect of floor space and number of pigs per pen on performance // *Pig News Info*. № 5. P. 23-33.

14. McGlone J.J. and Newby B.E. Space requirements for finishing pigs in confinement: behavior and performance while group size and space vary // *Appl. Anim. Behav. Sci*. Vol. 39. P. 431-438.

15. Street B.R., Gonyou H.W. Effects of housing finishing pigs in two group sizes and at two floor space allocations on production, health, behavior and physiological variables // *Journal of Animal Science*. 2008. Vol. 86. P. 982-991.

16. Wolter B.F., Ellis M., Curtis S.E. et al. Effect of group size on pig performance in wean-to-finish production system // *Journal of Animal Science*. - 2001. Vol. 79. P. 1067-1073.

17. Wolter B.F., Ellis M., Curtis S.E. et al. Group size and floor-space allowance can affect weanling-pig performance // *Journal of Animal Science*. - 2000. Vol. 78. P. 2062-2067.

18. Chernenko O.M., Chernenko O.I., Mylostyvyi R.V., Khmeleva O.V., Garashchenko V.Ye., Bordunova O.G., Dutka V.R. 2022. The results of fattening hybrid pigs of Danish selection. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 5(1): 3-7. <https://doi.org/10.42718/ujvas5-1.01>

19. Tang Y., Liu X.L. 2019. G2P: a genome-wide-association-study simulation tool for genotype simulation, phenotype simulation and power evaluation. *Bioinformatics*, 35: 3852–3854.

20. Vidovic V. 1987. Eferat ukrstanja razlicitih rasa svinja na vaznija kvantitativna svojstva. *Stocarstvo*, 41(5–6): 141–147.

21. Bedin E., Souza J.S., Higa G.T.H., Pereira A., Kiefer C., Loebens N., Pistori H. 2024. Using Deep Learning for Morphological Classification in Pigs with a Focus on Sanitary Monitoring. arXiv preprint, arXiv:2404.08962. <https://arxiv.org/abs/2404.08962>

22. Knecht D., Środoń S., Duziński K., Świątkiewicz M. 2015. Effect of different genotypes, sires and season of slaughtering on slaughter traits of pigs. *Ann. Anim. Sci.*, 15(2): 404–414. <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0015>

23. Knecht D., Środoń S., Duziński K., Świątkiewicz M. 2015. Growth, slaughter performance, abdominal visceral organ sizes, and plasma metabolites of pigs of different genotypes. *Ann. Anim. Sci.*, 15(2): 403–414. <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0015>

24. Kusec G., Kralik G., Kralik Z., Grgic Z., Novotny D. 2005. Performance, carcass, and pork traits in barrows and gilts. *Czech J. Anim. Sci.*, 50(2): 83–88.

25. Kusec G., Kralik G., Kralik Z., Grgic Z., Novotny D. 2005. Physiological traits and meat quality of pigs as affected by genotype and housing system. *Czech J. Anim. Sci.*, 50(2): 88–94.

26. Management of innovative technologies creation of bio-products: monograph / V. Lykhach, A. Lykhach, M. Duczmal, M. Janicki, M. Ohienko, A. Obozna, O. Kucher, R. Faustov. Opole–Kyiv, 2020. № P. 85.

27. Millet S., Aluwé M., De Boever J., Van Oeckel M.J., De Brabander D.L. 2011. Responses of pigs of different genotypes to a variation in the dietary indispensable amino acid content. *Livest. Sci.*, 137(13): 170–176. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.11.002>

28. Pugliese C., Sirtori F., Acciaioli A., Franci O., Bozzi R. 2005. Effect of genotype and seasonality on pig carcass and meat quality. *Meat Sci.*, 71(3): 464–469. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.04.046>

29. Razmaitė V., Švirmickas G.J., Švirmickas A., Jatkauskienė V., Kerzienė S. 2009. Effects of Genotype on Pig Carcass, Meat Quality and Consumer Acceptability. *Biotechnol. Anim. Husb.*, 25(5–6): 764–771.
30. Souza J.S., Bedin E., Higa G.T.H., Loebens N., Pistori H. 2024. Pig aggression classification using CNN, Transformers and Recurrent Networks. arXiv preprint, arXiv:2404.08528. <https://arxiv.org/abs/2404.08528>
31. Teixeira A., Matos S., Rodrigues S. 2011. Influence of genotype and slaughter weight on carcass and meat quality of Iberian pigs. *Meat Sci.*, 89(3): 344–348. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.05.007>
32. Wood J.D., Nute G.R., Richardson R.I., Whittington F.M., Southwood O., Plastow G., Mansbridge R., da Costa N., Chang K.C. 2004. Effects of genotype, sex, slaughter weight, and dietary fat on pig growth, carcass composition, and pork quality. *Meat Sci.*, 67(4): 651–667. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.12.007>
33. Gómez, J. L., Gómez, Y., Salazar, F. C., Meza-Herrera, C. A., & Peralta-Lailson, M. (2024). Linear and nonlinear mixed models to determine the growth curves of weaned piglets and the effect of sex on growth. *Agriculture*, 13(1), 79. <https://doi.org/10.3390/agriculture14010079>
34. Jeyaruban, M. G., & Murugan, M. (2024). Weight prediction of Landilly pigs from morphometric traits in different age classes using ANN and non-linear regression models. *Agriculture*, 13(2), 462. <https://doi.org/10.3390/agriculture14020362>
35. Miary, Y., & Sell-Kubiak, E. (2024). Analysis of early growth of piglets from hyperprolific sows using random regression coefficient. *Animals*, 13(18), 2888. <https://doi.org/10.3390/ani13182888>
36. Didukh, V. M., Nechyporenko, M. O., & Kolesnyk, M. Y. (2024). Compensatory growth and piglets weight variability within the litter as breeding criteria for Ukrainian meat pig breed performance. *Agricultural Science and Practice*, 10(1), 3–11. <https://doi.org/10.47406/10.47406/10.47406>

37. Putz, A.-M., Rothhammer, S., & Wittenburg, D. (2024). A promising resilience parameter for breeding: The use of weight and feed trajectories in growing pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 14, 74. <https://doi.org/10.1186/s40104-024-00901-9>

38. Zhao, Y., Ma, H., Li, B., Zhang, R., & Li, W. (2022). Predicting the growth performance of growing-finishing pigs based on net energy and digestible lysine intake using multiple regression and artificial neural networks models. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 13, 80. <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00707-1>

39. Vasa, S. R., Arnaud, E. A., Gardiner, G. E., O'Driscoll, K., Bee, G., & Lawlor, P. G. (2024). Effect of Providing Supplemental Milk and Liquid Starter Diet for 4 and 11 Days, Respectively, Post-Weaning on Feed Intake, Growth and Intestinal Structure and Function of Newly Weaned Piglets. *Journal of Animal Science*, 101(Suppl 2), 178–179.