

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА

УДК 636.4:636.033:635.084.421

**Ефективність рідкої відгодівлі гібридних свиней,
дорощених за однофазного та двофазного способів****Меженський Г.В.¹ , Шпетний М.Б.¹ , Калініченко Г.І.² , Онищенко Л.М.² ,
Вербельчук Т.В.³ , Вербельчук С.П.³ , Кобернюк В.В. **¹ Сумський національний аграрний університет² Миколаївський національний аграрний університет³ Поліський національний університет

Е-mail: Меженський Г.В. mezhenskiy3@gmail.com; Шпетний М.Б. nshpetny@gmail.com;
Калініченко Г.І. gishunya@ukr.net; Онищенко Л.М. onishenkoluda158@gmail.com;
Вербельчук Т.В. ver-ba555@ukr.net; Вербельчук С.П. verba5551@ukr.net;
Кобернюк В.В. kobernukvera@gmail.com



Меженський Г.В., Шпетний М.Б., Калініченко Г.І., Онищенко Л.М., Вербельчук Т.В., Вербельчук С.П., Кобернюк В.В. Ефективність рідкої відгодівлі гібридних свиней, дорощених за однофазного та двофазного способів. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2024. № 2. С. 36–51.

Mezhenskiy G., Shpetnyi M., Kalinichenko G., Onyshchenko L., Verbelchuk T., Verbelchuk S., Koberniuk V. Effectiveness of numuid fattening of hybrid pgs grown in non-face and two-face method. «Animal Husbandry Products Production and Processing», 2024. № 2. PP. 36–51.

Рукопис отримано: 12.07.2024 р.

Прийнято: 26.07.2024 р.

Затверджено до друку: 28.11.2024 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2024-190-2-36-51

Метою досліджень було вивчення відгодівельної продуктивності свиней, вирощених за двофазного їх дорощування за різної тривалості фаз цього періоду виробничого циклу в умовах індустріального комплексу за рідкої їх годівлі. Встановлено, що інтенсивність росту свиней на відгодівлі залежала від фазності дорощування та тривалості її другої фази, під час якої використовували рідку систему годівлі. Свині за двофазного їх дорощування перевершували аналогів за однофазного способу за середньодобовими та абсолютними приростами на 1,3-8,7 %, відносними приростами на – 0,45-1,01 %, мали кращу на 0,14-0,21 % збереженість тварин під час відгодівлі і вищу на 1,7-9,4 % їх живу масу після завершення відгодівлі. Також вони мали коротший на 1,2-6,4 % вік досягнення маси 120 кг та на 5,1-22,8 % індекс відгодівельних якостей. За середньодобовим споживанням корму на відгодівлі, кількістю спожитого корму за період та його вартістю в розрахунку на одну тварину чіткої закономірності між тваринами контрольної та дослідних груп не встановлено. Витрати корму на 1 кг приросту та кормова його собівартість були на 2,4-4,4 % вищими у тварин, які весь час дорощування споживали сухі корми. Доведено, що свині за використання двофазного способу їх дорощування та рідкої годівлі під час другої фази дорощування мали вищу на 3,4-12,2 % собівартість при постановленні на відгодівлю, і як результат – за майже рівної собівартості відгодівлі вищу на 2,31-7,7 собівартість однієї голови після завершення дорощування. Водночас завдяки більшій живій масі після завершення відгодівлі вони мали вищу на 1,7–9,4 % реалізаційну ціну однієї тварини, вищі на 0,6-12,5 % доходи від вирощування та відгодівлі однієї тварини та кращу на 2,2-2,5 % рентабельність цього процесу. Встановлено, що на відгодівлі найкращі результати мали свині, у яких друга фаза дорощування за рідкої їх годівлі, тривала більшість цього періоду. За такого способу дорощування та годівлі вони переважали тварин інших груп, у яких була більш тривала фаза дорощування із застосуванням сухого способу годівлі –

за реалізаційною ціною однієї голови на 5,0-9,4 %, доходами від реалізації однієї голови на 5,6-12,5 % та рентабельністю вирощування і відгодівлі однієї свині на 0,3-3,4 %. Водночас вони мали вищу 4,7-5,9 собівартість відгодівлі однієї голови, на 4,8-5,1 % собівартість цієї голови після завершення відгодівлі порівняно з тваринами інших груп.

Ключові слова: поросята, дорощування, свині, відгодівля, спосіб годівлі, природи, конверсія корму, собівартість, дохід, рентабельність.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Ключову роль у свинарстві відіграє раціональна та збалансована годівля, яка охоплює не лише оптимізацію складу раціонів та створення ефективної кормової бази, але й застосування сучасних високоєфективних систем і технологій [1]. Годівля, яка відповідає фізіологічним потребам молодняку свиней, дозволяє значно прискорити їх ріст, що є важливим для досягнення бажаної ваги в оптимальні терміни. Вдосконалення аспектів годівлі свиней дозволяє суттєво підвищити продуктивність свинокомплексів, зокрема, прискорити ріст молодняку під час всіх виробничих циклів від підсисного періоду, дорощування та надалі і під час відгодівлі [3]. Відомо, що під час дорощування інтенсивно формується імунітет тварин, від якого залежить їх подальше здоров'я та реалізація генетичних можливостей організму на відгодівлі [4].

Особливостями утримання свиней на дорощуванні є необхідність зміни їх раціону та часто і способу годівлі із урахуванням фізіологічних потреб організму поросят та технологічних і об'ємно-планувальних особливостей окремих свинарських підприємств [5]. Спосіб годівлі та його зміна при переході поросят з групи відлучення в групу дорощування, а також при переміщенні поросят в межах групи дорощування мають важливе значення для ефективності виробництва свинини. Вітчизняні автори наголошують на важливості оптимізації годівлі на різних етапах вирощування свиней. Зміна типу кормів і методів їх приготування, транспортування та роздавання може суттєво вплинути на продуктивні показники на наступному етапі виробництва свинини – на відгодівлі [6, 7].

Технологія утримання поросят в групі дорощування може бути однофазною та двофазною. Однофазна технологія утримання поголів'я на дорощуванні передбачає утримання свиней в одному незмінному приміщенні ферми. Поросята залишаються в групових станках з моменту відлучення до досягнення бажаної ваги і після цього їх переводять

на відгодівлю [8, 9]. Перевагою технології є відсутність необхідності в додатковому транспортуванні поросят, що знижує витрати на логістику [2, 10]. Крім того, усі поросята в групі мають однаковий вік і походження, що сприяє кращому контролю за здоров'ям та годівлею [11, 12]. Така технологія часто призводить до підвищеної кількості свиней в одному станку та зменшення вільного місця і, як наслідок, вимагає переобладнання чи зміни конфігурації групових станків, кормових апаратів та перерозподілу тварин на менші за кількістю голів групи, що може спричинювати стрес та зниження продуктивності [13]. Такі маніпуляції з обладнанням вимагають залучення додаткової робочої сили. Обмеження в розмірі та конфігурації станків може вплинути на комфорт і зростання свиней [14]. Однофазне дорощування підходить для ферм, де важливо мінімізувати логістичні витрати і забезпечити стабільне утримання тварин без переміщень [4, 15].

Двофазне дорощування включає послідовне переміщення молодняку із одного приміщення після завершення першого етапу дорощування (після досягнення бажаної ваги) [16] в інше, яке вирізняється більшою місткістю та може мати відмінний спосіб годівлі та роздавання корму, які задовольняють фізіологічні потреби більшого за віком і масою молодняку свиней та гарантують утримання, що дає змогу краще реалізувати генетичний потенціал тварин щодо інтенсивності їх росту та не порушує норми гуманного поводження з тваринами [8, 9, 17]. Перевагами двофазної технології є можливість адаптації умов утримання до потреб тварин на різних етапах їх розвитку та зниження щільності утримання тварин у станках, що сприяє кращому зростанню та комфорту [18]. Одночасно ця технологія може дати можливість поліпшення управління годівлею завдяки використанню більш спеціалізованих кормових апаратів і фронту годівлі [19]. Недоліком двофазного дорощування є додаткові витрати на транспортування тварин між фермами або приміщеннями. Двофазне дорощування ефективні-

ше для великих свинокомплексів, які можуть забезпечити оптимальні умови утримання для тварин на різних етапах зростання і готові інвестувати в додаткову логістику [2].

Переведення свиней із одного приміщення в інше під час їх дорощування має суттєвий вплив на їх ріст, здоров'я та загальну продуктивність [20]. Цей вплив можна розглянути в декількох аспектах. Переміщення може викликати стрес, що негативно впливає на ріст і здоров'я свиней як спочатку безпосередньо під час дорощування, так і надалі на відгодівлі [22]. Свині потребують певного часу для адаптації до нових умов, що може призвести до тимчасового зниження апетиту та приросту ваги. Час, потрібний для адаптації, може варіюватися залежно від індивідуальних особливостей свиней та умов нового середовища [23]. Тому протягом періоду зміни умов утримання важливо забезпечити тварин належними умовами утримання та годівлі, що потребує додаткових витрат праці та певним чином підвищує собівартість свинини. Також відомо, що під час переміщення свиней у групі дорощування може змінюватися соціальна структура групи, що, своєю чергою, може призвести до агресивної поведінки, встановлення нових ієрархій та зростання кількості шкірних ушкоджень [24, 25]. Встановлення стабільних групових взаємовідносин є важливим для зниження рівня стресу та агресії серед тварин, що позитивно впливає на їх ріст та продуктивність [26].

Також переміщення за двофазного дорощування може супроводжуватися зміною типу та способу годівлі, що також впливає на продуктивність свиней та, відповідно, на їх живу масу при переведенні на відгодівлю [27]. Наприклад, перехід від сухих до рідких кормів може сприяти кращій конверсії корму та швидшим приростам ваги [28].

Важливе значення мають умови утримання в новому середовищі, включаючи площу на одну голову, вентиляцію, температуру та санітарні умови [29]. Переміщення за двофазного утримання може підвищувати ризик виникнення захворювань через зміну мікробіологічного середовища [30, 31]. Це вимагає додаткових заходів з профілактики та контролю захворювань, а відтак – додаткових витрат. Період дорощування є критичним для формування імунітету, тому переміщення тварин водночас може мати довготривалий вплив на їх здоров'я та продуктивність на відгодівлі [32].

Отже, як однофазна, так і двофазна технологія дорощування свиней мають багато-

гранний і довгостроковий вплив, що включає стресові реакції, соціальну динаміку, зміни в годівлі та утриманні, а також аспекти здоров'я та імунітету [33, 34, 35]. Для мінімізації негативних наслідків зміни технології утримання свиней важливо забезпечити належні умови адаптації та управління тваринами в новому середовищі відгодівлі, що включає управління фазністю та тривалістю перебування молодняка свиней в приміщеннях, призначених для дорощування, тому подальше вивчення цієї проблематики залишається актуальним.

Метою наших досліджень було вивчення відгодівельної продуктивності свиней, вирощених за двофазного їх дорощування за різної тривалості фаз цього періоду виробничого циклу в умовах індустріального комплексу за рідкої їх годівлі.

Матеріал і методи дослідження. Для проведення досліджень, згідно зі схемою, приведеною в таблиці 1, на репродукторному комплексі ТОВ «НВП» Глобинський свинокомплекс» при відлученні поросят сформовано чотири групи по 3000 голів кожна. При відлученні всі поросята були однакового віку та однакової ваги. Вони були народжені від свиноматок великої білої та ландрас порід, запліднених спермою кнурів синтетичної батьківської лінії PIC-337. Під час підсисного періоду всіх піддослідних поросят годували сухим престаартерним комбікормом рецепту (0–9) компанії Superior shield neonatal (0–9 кг) чотири рази на день, насипаючи його в наземну годівницю, закріплену на підлозі станка для опоросу.

За переведення в цех дорощування всіх поросят годували тим же кормом до досягнення маси 9 кг. Після цього їх переводили на згодовування другого престаартерного раціону рецепту 9–12 тієї ж компанії і годували до досягнення маси 12 кг. Після того, як поросята в кожній групі досягли маси 12 кг, їх перевели на стартерний раціон рецепту 12–25 компанії Cargill і годували ним до переведення на відгодівлю. Протягом перших п'яти днів дорощування всі піддослідні тварини отримували рідку кормову суміш у співвідношенні три частини теплої води до однієї частини корму з додатковою годівницею в розрахунок одне 8-сантиметрове місце на одну тварину, на додаток до вільно доступного сухого корму із самогодівниць.

Поросят обох піддослідних груп після відлучення переводили до цеху дорощування свинарського репродуктору № 1 і утримували у станку на 50 голів на суцільно-гратчастій підлозі (рис.1).

Таблиця 1 – Схема досліду

Показник	Група та її призначення			
	1	2	3	4
Кількість підсвинків на початок досліду, гол.	2700	2700	2700	2700
Генотип свиней	♀(25%Л×25%ВВ)×♂50% РІС337			
Вік поросят при поставленні на дорощування, дів	21			
Спосіб підгодівлі поросят у підсисний період	сухим престартером з 14 доби життя			
Тривалість першої фази дорощування, дів	51	42	33	24
Спосіб утримання поросят у першій фазі дорощування	підлогово-станковий на повністю щільній підлозі по 50 голів у станку			
Спосіб годівлі поросят у першій фазі дорощування	сухими гранульованими комбікормами			
Тривалість другої фази дорощування, дів	0	9	18	27
Тривалість всього періоду дорощування, дів	51	51	51	51
Спосіб годівлі поросят у другій фазі дорощування	рідкими повнораціонними комбікормами			
Спосіб утримання поросят у другій фазі дорощування	підлогово-станковий на повністю щільній підлозі по 50 голів у станку			
Вік поросят по завершенню дорощування, дів	72 доби			
Тривалість періоду відгодівлі, дів	111			
Спосіб утримання свиней на відгодівлі	підлогово-станковий на повністю щільній підлозі по 50 голів у станку			
Спосіб годівлі свиней на відгодівлі	рідкими повнораціонними комбікормами			
Вік свиней після завершення відгодівлі, дів	183			

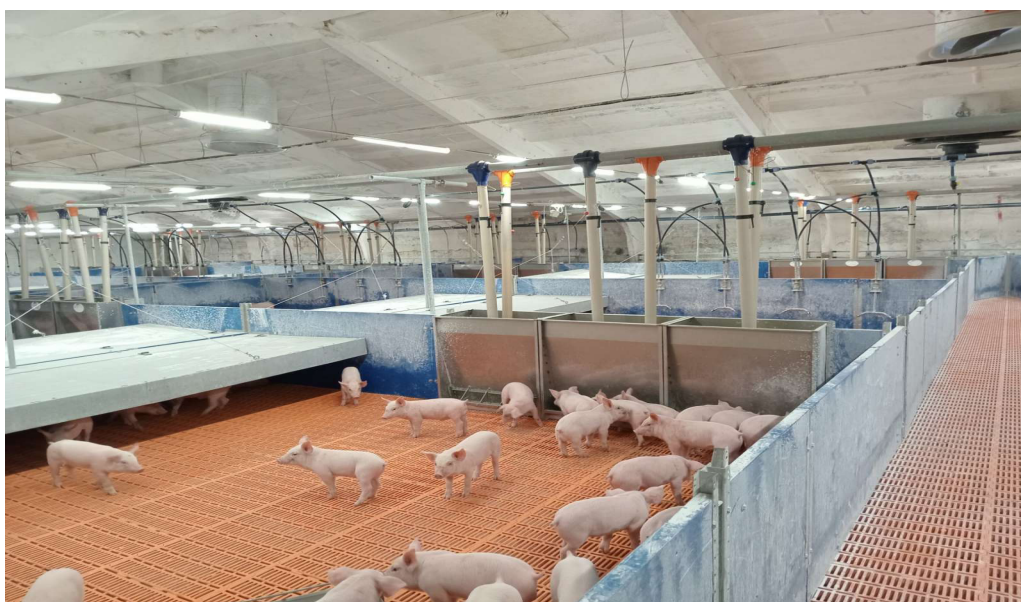


Рис. 1. Умови утримання поросят за першої фази дорощування.

У кожній групі було визначено по два станки, в яких всіх поросят зважували окремо під час постановлення на дорощування та після завершення.

Поросят контрольної групи утримували в таких умовах впродовж усього періоду дорощування, а їх аналогів з дослідних груп перевели для продовження дорощування в цех дорощування відгодівельної ферми № 4 біля с. Гриньки, де вони також утримувались на повністю перфорованій підлозі тими самими групами (рис. 2)

Поросят усіх дослідних груп під час першої фази дорощування утримували в секціях по 500 поросят в станках на 50 голів на повністю перфорованій підлозі зі стандартною площею 0,33 м² на голову. Усіх поросят за першої фази годували сухим, повнораціонним комбікормом з самогодівниць виробництва American Hog Slat Company, розташованим на суміжних стінках двох станків, корм до яких транспортувався двома ланцюговими пластинчастими транспортерами. Фронт годівлі: 2,5 см на порося за рахунок 3-х самогодівниць на 15 голів кожна. Облік кормів здійснювали за допомогою торсійних вагів на кормозмішувачі.

Поїння поросят здійснювали за допомогою восьми автоматичних ніпельних напувалок, розташованих у станку з протилежного до годівниці боку.

Гній видаляли за допомогою періодичної вакуумної гравітаційної системи до проміжного гноєзбірника, а потім – до лагуни за межами свиноферми за допомогою насоса для гною.

Поросят другої дослідної групи на 42 добу, третьої – на 33 добу та четвертої – на 24 добу дорощування зважили групами і транспортували спеціальними транспортними засобами до цеху дорощування на відгодівельну ферму № 4, де їх розмістили в аналогічних станках, групами по 50 голів, як і за першої фази дорощування, в станках на повністю перфорованій підлозі, де площа для одного поросяти становила 0,33 м², як і за першої фази дорощування, а площа лігва під кришкою брудеру становила 0,04 м² на голову.

Для напування поросят у передній частині станка на висоті 0,20 м від підлоги встановлено п'ять автоматичних чашкових автонапувалок.

Видалення гною, як і за попередньої фази дорощування, здійснювали періодичною вакуум-гравітаційною системою.

Протягом другої фази дорощування поросят годували тими самими кормами, що й контрольної групи, але за допомогою рідкої системи з використанням кормокухні Megamix від австрійської фірми Schauer – 22 рази на добу у співвідношенні води до корму: 2,8 до 1, за допомогою якої і проводили облік кормів. Усі свині мали можливість отримати достатньо їжі протягом дня завдяки датчику рівня корму, який є компонентом кожної годівниці і регулює процес годування, внаслідок чого фронт годівлі на одне порося складав 8 см.

По завершенні дорощування, на 72 добу їх життя, підсвинків всіх піддослідних груп, в тому ж складі, що були на дорощуванні, перевели в цех відгодівлі комплексу номер чотири біля с. Гриньки. Тут вони утримувалися



Рис. 2. Умови утримання свиней за другої фази дорощування.

у станках по 50 голів на повністю перфорований бетонній підлозі з розрахунку 0,72 м² на одну голову (рис. 3).

Підтримання мікроклімату у приміщеннях для відгодівлі свиней відбувалося за рахунок вентиляції негативного тиску німецької фірми BigDutchman, яка працювала за допомогою витяжних вентиляторів та приплив-клапанів, роботу яких узгоджували комп'ютери управління.

ваними комбікормами рецепту Гровер 30–60 власного виробництва до досягнення тваринами маса 60 кг. Надалі їх переводили на годівлю першим фінішним комбікормом рецепту 60–90 і за досягнення маси середньої по групі 90 кг переводили на годівлю другим фінішним кормом марки 90–130. Всі підконтрольні кнури на 112-й день життя були імунізовані вакциною Improvak від Zoetis з розрахунку 2 мл на голову, а потім отриму-



Рис. 3. Умови утримання піддослідних свиней на відгодівлі.

Напування тварин відбувалося за рахунок ніпельних автонапувалок, розташованих по обидві сторони годівниці на перегородках станків.

Видалення гною здійснювалось з використанням вакуумно-самопливної системи періодичної дії.

Свиней дослідних груп утримували за рідкого способу годівлі з використанням обладнання системи годівлі Megamix від австрійської компанії Schauer 12 разів на добу. Фронт годівлі становив 0,38 м в розрахунку на одну голову. Кожна годівниця була обладнана датчиком рівня корму, за допомогою якого процесор управління кормокухнею регулює частоту годівлі. Для годівлі свиней використовували однорідну суміш з 1 кг сухого корму і трьох частин води, яку подавали до годівниць системою кормопроводів, аналогічною для рідкої годівлі на дорощуванні.

Після переведення на відгодівлю всіх тварин годували повнораціонними збалансо-

вали таку саму дозу вакцини на 152-й день життя. Після завершення відгодівлі на 1183 добу життя свиней з контрольних станків індивідуально зважували, а інших тварин дослідних груп зважували групами.

Впродовж всього періоду дослідження проводили облік вибуття піддослідних свиней, причину вибуття та масу тварин, що вибули.

У кожній з піддослідних груп при поставленні на дорощування було відібрано за принципом груп аналогів по два контрольних станки, по 50 голів кожен, де після вирівнювання маси тварин до середньої по групі всіх індивідуально зважували та ідентифікували бирками. Знову цих тварин індивідуально зважували при переведенні на відгодівлю та по її завершенні. На основі групового зважування тварин кожної з дослідних груп та обліку витрат кормів і щоденного обліку вибуття тварин розраховували середньодобове споживання та конверсію корму, збереженість

поросят і кількість та масу тварин, що вибули з кожної групи. На основі даних індивідуального зважування розраховувались біометричні показники для контрольних станків.

Умови годівлі, утримання тварин та всі зооветеринарні процедури в експерименті проводили за єдиним протоколом з відповідністю європейським та вітчизняним вимогам до благополуччя свиней. Поводження із піддослідними тваринами під час експерименту здійснювали таким чином, щоб зменшити їх біль або дискомфорт. Методику експерименту схвалено комісією з біоетики Сумського національного аграрного університету з догляду за тваринами та їх використанням у наукових (експериментальних) дослідженнях (номер етичного допуску БТ-23-0405-02).

За результатами відгодівлі було розраховано індекс відгодівельних якостей за формулою М.Д. Березовського [36]:

$$I = \frac{A^2}{B \times C},$$

де: А – валовий приріст за період відгодівлі, кг; В – кількість діб відгодівлі; С – витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.

Результати дослідів було обраховано за методиками (Березовського) з використанням персонального комп'ютеру та прикладних програм у середовищі MS Office 2016.

Результати дослідження та обговорення. Результати дослідів, які викладено в таблицях 2–4 свідчать, що вища інтенсивність росту поросят, яка була зумовлена наявністю рідкої годівлі за другої фази дорощування посприяла вищій енергії росту і на наступній фазі виробничого процесу — відгодівлі. З даними таблиці 2 видно, що збереженість свиней за час відгодівлі перебувала у свиней всіх піддослідних груп на рівні 98,44–98,65 % і мала тенденцію до покращення у свиней дослідних груп на 0,14–0,21 % порівняно з контрольною.

Найвищу енергію росту під час відгодівлі продемонстрували тварини четвертої дослідної групи, які мали найбільш тривалу другу фазу дорощування за використання рідкої системи годівлі. Вони за середньодобовими приростами на 81 г ($p < 0,001$) переважали аналогів з першої групи, у яких протягом дорощування використовувались сухі корми і перехід на рідку годівлю проходив безпосередньо за гроверного періоду відгодівлі.

Таблиця 2 – Продуктивність свиней на відгодівлі за однофазного і двофазного дорощування

Показник	Група та її призначення			
	I	II	III	IV
Вік поросят на початок відгодівлі, діб	72,0	72,0	72,0	72,0
Середня маса 1 підсвинка на початок відгодівлі, кг	23,35±0,267	24,15±0,311 ^{aaa}	25,20±0,294 ^{***b}	26,20±0,354 ^{***}
Збереженість свиней за відгодівлі, %	98,44	98,65	98,64	98,58
Середньодобові прирости за відгодівлі, г	926±6,3	938±8,2 ^{aaa}	954±8,6 ^{**bbb}	1007±9,8 ^{***}
Тривалість відгодівлі, діб	111,0	111,0	111,0	111,0
Вік свиней після завершення відгодівлі, діб	183,0	183,0	183,0	183,0
Абсолютний приріст за відгодівлі, кг	102,8±1,73	104,1±1,93 ^{aa}	105,9±1,82 ^{bb}	111,8±1,92 ^{***}
Відносне збільшення маси за відгодівлі до початкової, разів	5,40	5,31	5,20	5,27
Відносний приріст за відгодівлі, %	168,76	168,31	167,75	168,08
Маса свиней після закінчення відгодівлі, кг	126,1±1,76	128,3±1,96 ^{aaa}	131,1±1,84 ^{bb}	138,0±2,03 ^{***}
Вік досягнення маси 120 кг, діб	176,4	174,2	171,4	165,1
Індекс відгодівельних якостей, балів	32,2	33,8	35,7	39,5

Примітка–вірогідність: *** – ($p < 0,001$); * – ($p < 0,05$) – між контрольною та дослідними групами; ^{aaa} – ($p < 0,001$); ^{aa} – ($p < 0,01$) між III та IV групами; ^{bb} ($p < 0,01$); ^b ($p < 0,05$) – 0,01 між III та IV групами.

У тварин, перехід яких з сухої на рідку годівлю відбувся під час дорощування, таке відставання за середньодобовими приростами було меншим. Так, тварини третьої дослідної групи, які мали 18 діб тривалості другої фази дорощування за рідкої годівлі, продемонстрували середньодобові на 53 г ($p < 0,001$), а тварини другої дослідної групи, у яких тривалість другої фази дорощування з рідкою системою годівлі склала 9 діб на 69 г ($p < 0,001$), менші порівняно з аналогами четвертої групи, тривалість рідкої годівлі яких за другої фази дорощування склала 27 діб. Тобто, зростання тривалості другої фази дорощування за рідкої системи годівлі посприяла підвищенню інтенсивності росту, пропорційно до збільшення тривалості другого періоду дорощування.

Вища інтенсивність росту під час відгодівлі посприяла і більшим абсолютним приростам за цей час. Так, у четвертій групі вони склали 111,8 кг, тоді як у третій були на 5,9 кг ($p < 0,01$), в другій – на 7,7 кг ($p < 0,01$), а в першій на – 9,0 кг ($p < 0,001$) меншими порівняно з тваринами четвертої групи.

Більша початкова маса за постановлення на відгодівлю та вищі абсолютні прирости за час її проведення спричинили і суттєво вищу живу масу тварин після закінчення у тварин дослідних груп. Маса свиней після закінчення відгодівлі виявилась найнижчою у свиней контрольної групи, яка весь час дорощування споживала сухі гранульовані корми. Вона склала 126,1 кг, що на 2,13 кг менше їх аналогів з другої групи, на 4,96 кг ($p < 0,05$) порівняно з ровесниками третьої групи та на 11,84 кг ($p < 0,001$) порівняно з тваринами четвертої групи. Водночас тварини контрольної групи мали найвищі відносні прирости, та за цим показником перевершували свиней другої групи на – 0,45 %, третьої на – 1,01 % та четвертої на – 0,68 %. Також вони найбільше наросили масу щодо маси на початок періоду порівняно з аналогами другої групи на – 9,1 %, з ровесниками третьої групи – на 20,0 % та тваринами четвертої групи на – 14,1 %.

Завдяки вищій швидкості росту як за дорощування, так і за відгодівлі, свині дослідних груп раніш досягали товарної маси 120 кг порівняно з контрольними аналогами. Так, цієї маси тварини другої групи досягли на 2,19 днів, третьої на – 5,00 днів і четвертої на – 11,23 днів раніше порівняно з ровесниками контрольної групи.

Індекс відгодівельних якостей також зростав у міру зростання тривалості другої фази дорощування і становив 32,2-39,5 балів. У

тварин контрольної групи він становив 32,2 бала, у їх аналогів за дев'яти добової тривалості другої фази дорощування – 33,8 бала, у їх ровесників, у яких тривалість другої фази була 18 діб, – 35,7 бала і у свиней четвертої групи з 27 денною тривалістю другої фази дорощування – 39,5 балів.

Отже, інтенсивність росту свиней на відгодівлі залежала від фазності дорощування та тривалості її другої фази, під час якої використовували рідку систему годівлі. Так, свині за двофазного їх дорощування перевершували аналогів за однофазного способу за середньодобовими та абсолютними приростами на 1,3-8,7 %, відносними приростами на – 0,45-1,01 %, мали кращу на 0,14-0,21 % збереженість тварин під час відгодівлі і вищу на 1,7-9,4 % їх живу масу після завершення відгодівлі. Також вони мали коротший на 1,2-6,4 % вік досягнення маси 120 кг та на 5,1-22,8 % індекс відгодівельних якостей.

На відміну від періоду дорощування на відгодівлі не спостерігалось чіткої залежності середньодобового споживання кормів від тривалості другої фази дорощування (табл. 3). Найвищою вона, як і під час дорощування, виявилась у свиней четвертої групи, тривалість дорощування за рідкої годівлі яких склала 53 % всього періоду і становила 2,87 кг, що на 0,13 кг більше порівняно з ровесниками контрольної групи та на 0,16–0,17 кг порівняно з тваринами, тривалість другої фази дорощування яких з використанням рідких кормів склала 18–35 %. Водночас тварини цих груп щодоби споживали на 0,03–0,4 кілограмів менше корму порівняно з аналогом контрольної групи, у яких все дорощування проходило за сухого способу годівлі. Неоднакове щодобове споживання корму в період відгодівлі спричинило і різну його кількість у розрахунку на одну голову за весь період. Більше всього спожили корму тварини четвертої дослідної групи. Цей показник у них виявився на 14,32 кг вищим порівняно з однопітками контрольної групи, на 17,66 кг – з їх аналогами з другої та на 18,88 кг – порівняно з тваринами третьої дослідних груп. Неоднакова кількість спожитих кормів за період та різний абсолютний приріст спричинили різні витрати корму на 1 кг приросту. Тут найбільші витрати через низьку інтенсивність росту були у контрольній групі, де весь період дорощування був з використанням сухих кормів та переходом на рідку систему годівлі під час гроверного періоду відгодівлі. Вони перевершували за цим показником на 0,07 кг тварин другої групи, на 0,13 кг ровесників з третьої

групи та на 0,11 кг свиней четвертої групи, перехід яких на рідку годівлю відбувся ще в період дорощування.

Більша кількість кормів, витрачених для отримання приросту свиней на відгодівлі за майже рівної їх ціни, спричинила відмінності у вартості кормів в розрахунку на одну голову за період відгодівлі. Найвищою вона виявилась у тварин четвертої групи, які спожили кормових продуктів на 123,13 грн більше, ніж їх аналоги контрольної групи, на 162,41 грн більше, ніж їх ровесники з третьої групи та 151,91 грн порівняно з тваринами другої групи. Водночас за рахунок різних абсолютних приростів за період відгодівлі кормова собівартість 1 кг приросту найвищою виявилась у тварин контрольної групи 25,46 грн, що на 0,60 грн більше порівняно з аналогами другої групи, на 1,12 грн порівняно з тваринами третьої групи та на 0,95 порівняно з четвертою групою.

Отже, за середньодобовим споживанням корму на відгодівлі, кількістю спожитого корму та його вартістю з розрахунку на одну тварину чіткої закономірності між тваринами контрольної та дослідних груп не встановлено. Витрати корму на 1 кг приросту та кормова його собівартість були на 2,4–4,4 % вищими у тварин, які за весь час дорощування споживали сухі корми.

Як відомо, корми складають основну частину собівартість всього виробництва свинини, тому операційна собівартість відгодівлі свиней суттєво залежить від її кормової складової (табл. 4). За рахунок більшої витрати на корми, незважаючи на більш високі витрати коштів на обладнання системи годівлі, операційна собівартість відгодівлі однієї тварини виявилась найвищою у тварин четвертої дослідної групи, які мали найбільш тривалу фазу дорощування на рідких кормах. Вони мали операційну собівартість відгодівлі на 144,86 грн порівняно з аналогами контрольної групи, на 215,97 грн порівняно з тваринами другої дослідної групи та на 208,60 грн порівняно з ровесниками у третій дослідній групі. Собівартість однієї тварини по завершенні відгодівлі, яка складалася з вартості тварин на початку цього періоду та собівартості власне цього процесу, була найменшою у тварин контрольної групи за рахунок низької собівартості їх дорощування. Водночас собівартість однієї свині по завершенню відгодівлі зростала залежно від тривалості другої фази дорощування за використання рідкої системи годівлі. Так, в другій групі вона була на 93,08 гривень, в третій на

100,45 грн і в четвертій на 309,04 грн більшою порівняно з тваринами контрольної групи. Незважаючи на зростання собівартості відгодівлі однієї свині за рахунок вищої інтенсивності росту за період відгодівлі та, відповідно, і більших абсолютних приростів за цей час, собівартість 1 кг приросту була нижчою у тварин дослідних груп порівняно з контрольною. Так, у тварин другої групи вона виявилась на 0,71 грн, в третій на 1,32 грн та в четвертій на 1,11 грн вищою порівняно з контрольною групою. Вартість однієї голови після завершення відгодівлі залежала від її маси, оскільки закупівельні ціни на свиней всіх піддослідних груп були однаковими. Завдяки вищим абсолютним приростам під час дорощування та відгодівлі тварини четвертої дослідної групи мали найвищу масу при реалізації і, відповідно, більшу реалізаційну вартість. За цим показником вони переважали тварин контрольної групи на 587,31 грн, другої дослідної на 481,57 грн та третьої дослідної – на 341,40 грн. Незважаючи на найвищу собівартість тварини після завершення відгодівлі, завдяки більшій реалізаційній ціні однієї тварини найвищий дохід від вирощування та відгодівлі однієї свині виявився у тварин четвертої групи, які найраніше були переведені на годівлю рідкими кормовими сумішами. Найменший дохід отримано від вирощування та відгодівлі свиней за однофазного їх утримання та сухої системи годівлі. Вони поступалися за дохідністю цього процесу тваринам другої дослідної групи на 12,67 грн, їх аналогами третьої дослідної групи на 145,47 грн та ровесникам з четвертої групи на 278,27 грн. За рентабельності процесу дорощування тварини контрольної групи поступалися аналогам третьої дослідної групи 2,18 % та четвертої дослідної групи – на 2,49 %, але переважали аналогів з другої контрольної групи на 0,94 %.

У такий спосіб свині за використання двофазного способу їх дорощування та рідкої годівлі під час другої фази дорощування мали вищу на 3,4–12,2 % собівартість при поставленні на відгодівлю і, як результат, за майже рівної собівартості відгодівлі вищу на 2,31–7,7 собівартість однієї голови після завершення дорощування. Водночас завдяки більшій живій масі після завершення відгодівлі вони мали вищу на 1,7–9,4 % реалізаційну ціну однієї тварини, вищі на 0,6–12,5 % доходи від вирощування та відгодівлі однієї тварини та кращу на 2,2–2,5 % рентабельність цього процесу.

Таблиця 3 – Споживання кормів за відгодівлі свиней за однофазного і двофазного дорощування

Показник	Група та її призначення			
	I	II	III	IV
Середньодобове споживання корму на відгодівлі, кг	2,74	2,71	2,70	2,87
Спожито кормів на 1 голову, кг	304,2	300,9	299,7	318,6
Спожито кормів на 1 кг приросту, кг	2,96	2,89	2,83	2,85
Вартість спожитих кормів на відгодівлі, грн	2616,52	2587,75	2577,25	2739,65
Кормова собівартість 1 кг приросту на відгодівлі, грн	25,46	24,85	24,34	24,51

Таблиця 4 – Ефективність відгодівлі свиней за однофазного і двофазного дорощування

Показник	Група та її призначення			
	I	II	III	IV
Собівартість 1-го підсвинка на початку відгодівлі, грн	954,93	1081,86	1101,58	1119,11
Операційна собівартість відгодівлі 1 голови, грн	3078,26	3044,41	3032,06	3223,12
Собівартість 1 голови після завершення відгодівлі, грн	4033,19	4126,27	4133,64	4342,24
Собівартість 1 кг живої маси по завершенні відгодівлі, грн	39,24	39,63	39,04	38,85
Собівартість 1 кг приросту, грн	29,95	29,24	28,63	28,84
Вартість 1 голови без ПДВ після завершення відгодівлі, грн	6256,35	6362,09	6502,26	6843,66
Дохід від вирощування і відгодівлі 1 голови, грн	2223,15	2235,82	2368,62	2501,42
Рентабельність вирощування і відгодівлі 1 голови, грн	55,12	54,19	57,30	57,61

На відгодівлі найкращі результати мали свині, у яких друга фаза дорощування за рідкої їх годівлі тривала понад половину цього періоду. За такого способу дорощування та годівлі вони переважали тварин інших груп, у яких була більш тривала фаза дорощування із застосуванням сухого способу годівлі – за реалізаційною ціною однієї голови на 5,0–9,4 %, доходами від реалізації однієї голови на 5,6–12,5 % та рентабельністю вирощування і відгодівлі однієї свині на 0,3–3,4 %. Водночас вони мали вищу на 4,7–5,9 % собівартість відгодівлі однієї голови, на 4,8–5,1 % собівартість цієї голови після завершення відгодівлі порівняно з тваринами інших груп.

Аналіз інтенсивності росту свиней на відгодівлі за їх попереднього однофазного та двофазного дорощування не співпадає із

повідомленнями зарубіжних авторів [37], за даними яких свині на відгодівлі показали однаково високі результати інтенсивності росту та не мали достовірної відмінності як за незмінного однофазного утримання, так і за двофазного утримання, однак характеризувалися різною активністю.

Так, на противагу даним [38], в яких вказано, що зміна системи годівлі поросят під час дорощування спричинена різною тривалістю двофазної технології їх утримання призвела до зниження на відгодівлі на 2,6 % щодобового споживання корму, ми, навпаки, виявили підвищення споживання корму на 4,74 %. Також наші результати не співпадають із висновками згаданих авторів [38], які наголошували на зниженні інтенсивності росту свиней на відгодівлі, які утримувалися за

двофазної технології дорощування на 2,0 % за середньодобовим приростом, демонструючи менші на 1,0 % абсолютні прирости порівняно із аналогами, які утримувалися за однофазної технології. У нашому ж експерименті навпаки відгодівельний молодняк, який на дорощуванні утримувався за двофазної технології з різною тривалістю її періодів демонстрував вищу швидкість набору живої маси щодоби на 8,74 % та вищий на 8,75 % абсолютний приріст щодо однієї голови за незмінного їх утримання на попередньому етапі під час дорощування. Виявлені нами дані щодо покращення показника конверсії корму у відгодівельного молодняку, дорощування якого відбувалося за двофазного переміщення між різними виробничими майданчиками свинокомплексу, були тотожними іншим повідомленням [39, 40], які констатували покращення показника конверсії корму за використання мультифазного способу дорощування та надалі на відгодівлі [41], що не співпадає з висновками [38], де вказано на протилежний результат.

Також ми отримали висновки, що співпадають з повідомленнями низки дослідників [42, 43], в яких сказано, що поросята, дорощені за рідкого типу годівлі, при їх переведенні на відгодівлю із рідким способом мали вищий рівень споживання корму, кращі середньодобові прирости. Наш висновок щодо рівня споживання кормів не відповідає результатам [44, 45], в яких було доведено, що за рідкого способу годівлі молодняку як під час дорощування за двофазної технології утримання, так наразі на відгодівлі свині до забою споживали менше корму, демонструючи кращу його конверсію, ніж в аналогів, які споживали спочатку сухий корм на дорощуванні, а потім рідкий корм на відгодівлі.

Висновки. Інтенсивність росту свиней на відгодівлі залежала від фазності дорощування та тривалості її другої фази, під час якої використовували рідку систему годівлі.

Свині за двофазного їх дорощування перевершували аналогів за однофазного способу за середньодобовими, абсолютними та відносними приростами, мали кращу збереженість під час відгодівлі і вищу живу масу після завершення відгодівлі, вищу собівартість однієї голови при постановці на відгодівлю, та після завершення, вищу реалізаційну ціну однієї тварини, доходи від вирощування та відгодівлі однієї тварини та кращу рентабельність цього процесу.

Кращі результати на відгодівлі мали свині, у яких друга фаза дорощування за рідкої їх годівлі тривала більшість цього періоду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Залежність росту та продуктивність поросят у підсисний період та на дорощуванні за введення залізовмісних препаратів FerroVita 200 та Uniferon 200 / М.Г. Повод та ін. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. 2023. Вип. 3. С. 40–49. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2023.3.6
2. Повод М. Г., Бондарська О., Лихач В.Я., Жижка С. Технологія виробництва продукції свинарства: підручник. Науково-методичний центр ВФПО, Київ. 2023. 356 с. URL:https://www.researchgate.net/publication/357281420_tehnologia_virobnictva_i_pererobki_produkcii_svinarstva_demo
3. Відгодівельні та забійні показники свиней за рідкого та сухого способів їх годівлі / О. Михалко та ін. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. 2023. Вип. 4 (55). С. 30–40. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2023.4.4
4. Оптимізація технологічних рішень утримання і годівлі свиней в умовах промислової технології: монографія / В.Я. Лихач та ін. Миколаїв: Іліон, 2023. 518 с.
5. Net work analysis of swine movements in a multi-site pig production system in Iowa, USA / T.L. Passafaro et al. Preventive Veterinary Medicine. 2020. Vol. 174. 104856 p. DOI:10.1016/j.prevetmed.2019.104856
6. Ріст, збереженість та ефективність відгодівлі свиней за незмінної та змінної систем годівлі в підсисний період, на дорощуванні та відгодівлі. Вісник Сумського національного аграрного університету / О.С. Тіщенко та ін. Тваринництво. 2024. Вип. 1. С. 111–121. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2024.1.14
7. Продуктивні якості та ефективність відгодівлі гібридних свиней данського та канадського походження в умовах промислової технології. Вісник Сумського національного аграрного університету / В.В. Волошинов та ін. Тваринництво. 2024. Вип. 1. С. 25–32. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2024.1.4
8. Weaning Management (8/8): Weaning Procedures. PIC. URL:<https://gb.pic.com/resources/weaning-management-8-8-weaning-procedures/> (дата звернення 01.07.2024)
9. Management of Large Groups of Growing Pigs. Hogs, pigs, and pork. Swine.extension. URL:<https://swine.extension.org/management-of-large-groups-of-growing-pigs/> (дата звернення 01.07.2024)
10. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Welfare of pigs during transport / S.S. Nielsen et al. EFSA journal. European Food Safety Authority. 2022. Vol. 20 (9). DOI:10.2903/j.efsa.2022.7445
11. Guan R., Wu J., Wang Y. Comparative analysis of productive performance and fattening efficiency of commercial pigs in China for two consecutive years. Sci Rep. 2023. Vol. 13. 8154 p. DOI:10.1038/s41598-023-35430-y
12. Middelkoop A., van Marwijk M.A., Kemp B., Bolhuis J.E. Pigs Like It Varied; Feeding Behavior

- and Pre- and Post-weaning Performance of Piglets Exposed to Dietary Diversity and Feed Hidden in Substrate During Lactation. *Frontiers in Veterinary Science*. 2016. Vol. 6. 408 p. DOI:10.3389/fvets.2019.00408
13. Review: Precision Livestock Farming Technologies in Pasture-Based Livestock Systems / C. Aquilani et al. *Animal*. 2022. Vol. 16 (1). 100429 p. DOI:10.1016/j.animal.2021.10.0429
14. Robot Technology for Pork and Beef Meat Slaughtering Process: A Review / J. Kim et al. *Animals*. 2023. Vol. 13. 651 p. DOI:10.3390/ani13040651
15. Monteiro A., Santos S., Gonçalves P. Precision Agriculture for Crop and Livestock Farming-Brief Review. *Animals*. 2021. Vol. 11. 2345 p. DOI:10.3390/ani11082345
16. Nadal-Roig E., Plà-Aragón L.M., Albornoz V.M. Supply Chains: Planning the Transportation of Animals among Facilities. *Sustainability*. 2023. Vol. 15. 2523 p. DOI:10.3390/su15032523
17. Effect of Phase Feeding, Space Allowance and Mixing on Productive Performance of Grower-Finisher Pigs / J. Camp et al. *Animals*. 2022. Vol. 12 (3). 390 p. DOI:10.3390/ani12030390
18. Neethirajan S. Recent Advances in Wearable Sensors for Animal Health Management. Sensing and Bio-Sensing Research. 2017. Vol. 12. P. 15–29. DOI:10.1016/j.sbsr.2016.11.004
19. Benefits of Automated Pig Feeding System: A Simplified Cost-Benefit Analysis in the Context of Kazakhstan / G.K. Dambaulova et al. *Veterinary World*. 2023. Vol. 16 (11). P. 2205–2209. URL: <https://www.veterinaryworld.org/Vol.16/November-2023/4.pdf>
20. Chidgey K.L. Review: Space Allowance for Growing Pigs: Animal Welfare, Performance and On-Farm Practicality. *Animal* 2024. Vol. 18 (1). 100890 p. DOI:10.1016/j.animal.2023.100890
21. Ramirez B.C., Hayes M.D., Condotta I.C.F.S., Leonard S.M. Impact of housing environment and management on pre-/post-weaning piglet productivity. *Journal of Animal Science*. 2022. Vol. 100 (6). 142. DOI:10.1093/jas/skac142
22. Lagoda M.E., Marchewka J., Driscoll K., Boyle L.A. Risk Factors for Chronic Stress in Sows Housed in Groups, and Associated Risks of Prenatal Stress in Their Offspring. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022. Vol. 9. DOI:10.3389/fvets.2022.883154
23. Systematic review of animal-based indicators to measure thermal, social, and immune-related stress in pigs / R.D. Guevara et al. *PloS One*. 2022. Vol. 17 (5). DOI:10.1371/journal.pone.0266524
24. Signoret J.P., Baldwin B.A., Fraser D., Hafez E.S.E.. The behaviour of swine. In: Hafez, E. S. E. (Ed.), *Behaviour of Domestic Animals*. Baillière Tindall, London. 1975. P. 295–329. URL: <https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=mammal>
25. Locomotion Disorders and Skin and Claw Lesions in Gestating Sows Housed in Dynamic versus Static Groups / E.J. Bos et al. *PloS One*. 2016. Vol. 11 (9). DOI:10.1371/journal.pone.0163625
26. Pattern Mining-Based Pig Behavior Analysis for Health and Welfare Monitoring / H.S. Mluba et al. *Sensors*. 2024. Vol. 24. 2185 p. DOI:10.3390/s24072185
27. Вплив маси поросят, закладених на дорощування, на їх продуктивні якості та ефективність вирощування / М.Г. Повод та ін. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2023. Вип. 6 (2). С. 37–43. DOI:10.32718/ujvas6-2.07
28. Бублик О. Зміна годівлі свиней із сухої на рідку заощаджує до 12 % кормів. *Ahro Taimis*, 2018. URL: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/zmina-godivli-svinej-iz-suhoyi-na-ridku-zaoshchadzhu-do-12-kormiv/> (дата звернення 01.07.2024)
29. Михалко О. відгодівельні якості свиней ірландського походження за різного типу годівлі. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво*. 2020. Вип. 3 (42). С. 51–56. DOI:10.32845/bsnau.lvst.2020.3.9
30. Management and Feeding Strategies in Early Life to Increase Piglet Performance and Welfare around Weaning: A Review / L. Blavi et al. *Animals* 2021. Vol. 11 (2). 302 p. DOI:10.3390/ani11020302
31. Zachary J.F. Mechanisms of Microbial Infections. *Pathologic Basis of Veterinary Disease*, 2017. P. 132–241. DOI:10.1016/B978-0-323-35775-3.00004-7
32. Network analysis of pig movement data as an epidemiological tool: an Austrian case study / G.A. Puspitarani et al. *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13 (1). 9623 p. DOI:10.1038/s41598-023-36596-1
33. Іванов В., Засуха Л., Григоренко В. Розробка виробничої програми та об'ємно-планувальних рішень приміщень для двофазної технології вирощування молодняка свиней. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво*. 2020. Вип. 3 (42). С. 38–43. DOI:10.32845/bsnau.lvst.2020.3.7
34. Михалко О. Г. Залежність відгодівельних якостей свиней данського походження від типу годівлі. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво*. 2022. Вип. 4 (47). С. 99–107. DOI:10.32845/bsnau.lvst.2021.4.17
35. Інтенсивність росту та відгодівельні якості свиней за зміни типів годівлі під час дорощування та відгодівлі / М. Повод та ін. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Сільськогосподарські науки*. 2022. Вип. 24 (96). С. 50–60. DOI:10.32718/nvlvet-a9607
36. Ващенко П.А. Селекційні індекси в свиначстві. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Полтава. 2008. Вип. 56. С. 15–19.
37. Zoric M., Johansson S.E., Wallgren P. Behaviour of fattening pigs fed with liquid feed and dry feed. *Porc Health Manag*. 2015. Vol. 1. 14 p. DOI:10.1186/s40813-015-0009-7
38. Ріст, Збереженість та ефективність відгодівлі свиней за незмінної та змінної систем годівлі в підсисний період, на дорощуванні та відгодівлі / О.С. Тищенко та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво*. 2023. Вип. 5 (49). С. 10–15. DOI:10.32718/ujvas5-2.07

нального аграрного університету. Тваринництво. 2024. Вип. 1. С. 111–121. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2024.1.14

39. Bai X., Plastow G.S. Breeding for disease resilience: opportunities to manage polymicrobial challenge and improve commercial performance in the pig industry. *CABI Agriculture and Bioscience*. 2022. Vol. 3 (1). 6 p. DOI:10.1186/s43170-022-00073-y

40. Harris H., Harris I.T. One-site and multi-site swine rearing systems II. *Pig 333.com*. URL: https://www.pig333.com/articles/one-site-and-multi-site-swine-rearing-systems-ii_19564/ (дата звернення 01.07.2024)

41. Wang J., Hu X. Factors Influencing Disease Prevention and Control Behaviours of Hog Farmers. *Animals*. 2023. Vol. 13 (5). 787 p. DOI:10.3390/ani13050787

42. The effects of feeder design on growth performance and carcass characteristics of finishing pigs / J.R. Bergstrom et al. *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*. 2008. 10 p. DOI:10.4148/2378-5977.7021

43. Production value and cost-effectiveness of pig fattening using liquid feeding or enzyme-supplemented dry mixes containing rye grain / T. Schwarz et al. *Czech J. Anim. Sci*. 2016. Vol. 61 (8). P. 341–350. DOI:10.17221/73/2015-CJAS

44. Нечмілов В.М., Повод М.Г. Відгодівельна продуктивність свиней за різних термінів дорощування та використання сухого і рідкого типів годівлі. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво*. 2018. Вип. 7 (35). С. 122–134. URL: <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6610/1/12.pdf>

45. The dependence of piglet productivity on the method of feed preparation and the feeding of piglets / M. Povod et al. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2024. Vol. 24 (1). P. 787–798. URL: https://manage.mentjournal.usamv.ro/pdf/vol.24_1/volume_24_1_2024.pdf

REFERENCES

1. Povod, M.G., Mykhalko, O.G., Hutyi, B.V., Lumedze, I.Kh., Lumedze, T.S.-M., Verbelchuk, T.V., Moisei, I.S. (2023). Zalezhnist rostu ta produktyvnist porosiak u pidsysnyi period ta na doroshchuvanni za vvedeniia zalizovmisnykh preparativ ferrovita 200 ta uniferon 200 [Dependence of growth and productivity of piglets in the weaning period and during rearing after the introduction of iron-containing preparations ferrovita 200 and uniferon 200]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock], Issue (3), pp. 40–49. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2023.3.6 (In Ukrainian).

2. Povod, M.G., Bondarska, O., Lykhach, V.Ya., Zhyzhka, S. (2023). *Tekhnolohiia vyrobnytstva produktsii svynarstva: pidruchnyk* [Production technology of pig farming products: a textbook]. *Naukovo-metodychnyi tsentr VFPO* [Scientific

and Methodological Center of VFPO], Kyiv, 356 p. Available at: https://www.researchgate.net/publication/357281420_tekhnologia_virobnictva_i_pererobki_produkcii_svynarstva_demo (In Ukrainian).

3. Mykhalko, O., Shostia, A., Usenko, S., Verbelchuk, T., Verbelchuk, S., Koberniuk, V., Lavryniuk, O., Kryvoruchenko, L. (2023). Vidhodivelni ta zabiini pokaznyky svynei za rikdoho ta sukhooho sposobiv yikh hodivli [Fattening and slaughter performance of pigs with liquid and dry methods of their feeding]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock], Issue 4 (55), pp. 30–40. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2023.4.4 (In Ukrainian).

4. Lykhach, V.Ya., Povod, M.G., Shpetnyi, M.B., Nechmilov, V.M., Lykhach, A. V., Mykhalko, O.G., Barkar, Ye.V., Lenkov, L.H., Kucher, O.O. (2023). *Optymizatsiia tekhnolohichnykh rishen utrymannia i hodivli svynei v umovakh promyslovoi tekhnolohii: monohrafiia* [Optimization of technological solutions for keeping and feeding pigs in conditions of industrial technology: monograph]. *Mykolaiv: Ilion*, 518 p. (In Ukrainian).

5. Passafaro, T.L., Fernandes, A.F.A., Valente, B.D., Williams, N.H., Rosa, G.J.M. (2020). Network analysis of swine movements in a multi-site pig production system in Iowa, USA. *Preventive Veterinary Medicine*, Issue 174, 104856 p. DOI:10.1016/j.prevetmed.2019.104856

6. Tishchenko, O.S., Mykhalko, O.G., Myronenko, O.I., Kuzmenko, L.M., Panasova, T.H., Zhelizniak, I.M., Plechko, O.S. (2024). Rist, zberezhnist ta efektyvnist vidhodivli svynei za nezminnoi ta zminnoi system hodivli v pidsysnyi period, na doroshchuvanni ta vidhodivli [Growth, preservation and efficiency of pig fattening under constant and variable feeding systems in the post-weaning period, during rearing and fattening]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock], Issue (1), pp. 111–121. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2024.1.14 (In Ukrainian).

7. Voloshynov, V.V., Povod, M.G., Mykhalko, O.G., Usenko, S.O., Shaferivskiyi, B.S., Shostia, H.M., Shpyrna, I H. (2024). Produktyvni yakosti ta efektyvnist vidhodivli hibrydnykh svynei danskoho ta kanadskoho pokhodzhennia v umovakh promyslovoi tekhnolohii [Productive qualities and efficiency of fattening of hybrid pigs of Danish and Canadian origin under conditions of industrial technology]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock], Issue (1), pp. 25–32. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2024.1.4 (In Ukrainian).

8. Weaning Management (8/8): Weaning Procedures. PIC. Available at: <https://gb.pic.com/resources/weaning-management-8-8-weaning-procedures/> Accessed on 13.04.2024.

9. Management of Large Groups of Growing Pigs, Hogs, and pork. *Swine.extension*.

Available at:<https://swine.extension.org/management-of-large-groups-of-growing-pigs/> Accessed on 01.07.2024.

10. Nielsen, S.S., Alvarez, J., Bicout, D.J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J.A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J.L., Schmidt, C.G., Michel, V., Miranda Chueca, M.Á., Padalino, B., Pasquali, P., Roberts, H.C., Spooler, H., Stahl, K., Velarde, A., Viltrop, A., Winckler, C., Herskin, M. (2022). EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Welfare of pigs during transport. EFSA journal. European Food Safety Authority, Vol. 20 (9). DOI:10.2903/j.efsa.2022.7445

11. Guan, R., Wu, J., Wang, Y. (2023). Comparative analysis of productive performance and fattening efficiency of commercial pigs in China for two consecutive years. Sci Rep, Vol. 13, 8154 p. DOI:10.1038/s41598-023-35430-y

12. Middelkoop, A., van Marwijk, M.A., Kemp, B., Bolhuis, J.E. (2019). Pigs Like It Varied; Feeding Behavior and Pre- and Post-weaning Performance of Piglets Exposed to Dietary Diversity and Feed Hidden in Substrate During Lactation. Frontiers in Veterinary Science. Vol. 6, 408 p. DOI:10.3389/fvets.2019.00408

13. Aquilani, C., Confessore, A., Bozzi, R., Sirtori, F., Pugliese, C. (2022). Review: Precision Livestock Farming Technologies in Pasture-Based Livestock Systems. Animal, Vol. 16(1), 100429 p. DOI:10.1016/j.animal.2021.100429

14. Kim, J., Kwon, Y.-K., Kim, H.-W., Seol, K.-H., Cho, B.-K. (2023). Robot Technology for Pork and Beef Meat Slaughtering Process: A Review. Animals, Vol. 13, 651 p. DOI:10.3390/ani13040651

15. Monteiro, A., Santos, S., Gonçalves, P. (2021). Precision Agriculture for Crop and Livestock Farming—Brief Review. Animals, Vol. 11, 2345 p. DOI:10.3390/ani11082345

16. Nadal-Roig, E., Plà-Aragonès, L.M., Albornoz, V.M. (2023). Supply Chains: Planning the Transportation of Animals among Facilities. Sustainability, Vol. 15, 2523 p. DOI:10.3390/su15032523

17. Camp Montoro, J., Pessoa, J., Solà-Oriol, D., Muns, R., Gasa, J., Manzanilla, E.G. (2022). Effect of Phase Feeding, Space Allowance and Mixing on Productive Performance of Grower-Finisher Pigs. Animals, Vol. 12 (3), 390 p. DOI:10.3390/ani12030390

18. Neethirajan, S. (2017). Recent Advances in Wearable Sensors for Animal Health Management. Sensing and Bio-Sensing Research, Vol. 12, pp. 15–29. DOI:10.1016/j.sbsr.2016.11.004

19. Dambaulova, G.K., Madin, V.A., Utebayeva, Z.A., Baimyrzaeva, M.K., Shora, L.Z. (2023). Benefits of Automated Pig Feeding System: A Simplified Cost–Benefit Analysis in the Context of Kazakhstan. Veterinary World, Vol. 16 (11), pp. 2205–2209. Available at:<https://www.veterinaryworld.org/Vol.16/November-2023/4.pdf>

20. Chidgey, K.L. (2024). Review: Space Allowance for Growing Pigs: Animal Welfare, Performance and On-Farm Practicality. Animal, Vol. 18 (1), 100890 p. DOI:10.1016/j.animal.2023.100890

21. Ramirez, B.C., Hayes, M.D., Condotta, I.C.F.S., Leonard, S.M. (2022). Impact of housing environment and management on pre-/post-weaning piglet productivity. Journal of Animal Science, Vol. 100 (6), 142. DOI:10.1093/jas/skac142

22. Lagoda, M.E., Marchewka, J., Driscoll, K., Boyle, L.A. (2022). Risk Factors for Chronic Stress in Sows Housed in Groups, and Associated Risks of Prenatal Stress in Their Offspring. Frontiers in Veterinary Science, Vol. 9. DOI:10.3389/fvets.2022.883154

23. Guevara, R.D., Pastor, J.J., Manteca, X., Tedo, G., Llonch, P. (2022). Systematic review of animal-based indicators to measure thermal, social, and immune-related stress in pigs. PLoS One, Vol. 17 (5). DOI:10.1371/journal.pone.0266524

24. Signoret, J.P., Baldwin, B.A., Fraser, D., Hafez, E.S.E. (1975). The behaviour of swine. In: Hafez, E. S. E. (Ed.), Behaviour of Domestic Animals. Baillière Tindall, London, pp. 295–329. Available at:<https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=mammal>

25. Bos, E.J., Maes, D., van Riet, M.M., Millet, S., Ampe, B., Janssens, G.P., Tuytens, F.A. (2016). Locomotion Disorders and Skin and Claw Lesions in Gestating Sows Housed in Dynamic versus Static Groups. PLoS One, Vol. 11 (9). DOI:10.1371/journal.pone.0163625

26. Mluba, H.S., Atif, O., Lee, J., Park, D., Chung, Y. (2024). Pattern Mining-Based Pig Behavior Analysis for Health and Welfare Monitoring. Sensors, Vol. 24, 2185 p. DOI:10.3390/s24072185

27. Povod, M.G., Mykhalko, O.G., Izhboldina, O.O., Hutyi, B.V., Verbelchuk, T.V., Borshchenko, V.V., Koberniuk, V.V. (2023). Vplyv masy porosiat, zakladynykh na doroshchuvannia, na yikh produktyvni yakosti ta efektyvnist vyroshchuvannia [The influence of the mass of piglets placed on the rearing, on their productive qualities and cultivation efficiency]. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences, Issue 6 (2), pp. 37–43. DOI:10.32718/ujvas6-2.07 (In Ukrainian).

28. Bublyk, O. (2018). Zmina hodivli svynei iz sukhoy na ridku zaoshchadzhuie do 12% kormiv [Changing pig feed from dry to liquid saves up to 12% of feed]. Ahro Taims. Available at:<https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/zmina-godivli-svinej-iz-suhoyi-naridku-zaoshchadzhue-do-12-kormiv/> Accessed on 01.07.2024 (In Ukrainian).

29. Mykhalko, O.G. (2021a). Vidhodivelni yakosti svynei irlandskoho pokhodzhennia za riznoho typu hodivli [Feeding qualities of pigs of Irish origin under different types of feeding]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. Tvarynnytstvo [Livestock], Issue 3 (42), pp. 51–56. DOI:10.32845/bsnau.lvst.2020.3.9 (In Ukrainian).

30. Blavi, L., Solà-Oriol, D., Llonch, P., López-Vergé, S., Martín-Orúe, S.M. Pérez, J.F. (2021). Management and Feeding Strategies in Early Life to Increase Piglet Performance and Welfare around Weaning: A Review. Animals, Vol. 11 (2), 302 p. DOI:10.3390/ani11020302

31. Zachary, J.F. (2017). Mechanisms of Microbial Infections. Pathologic Basis of Veterinary Disease. pp. 132–241. DOI:10.1016/B978-0-323-35775-3.00004-7
32. Puspitarani, G.A., Fuchs, R., Fuchs, K., Ladinig, A., Desvars-Larrive, A. (2023). Network analysis of pig movement data as an epidemiological tool: an Austrian case study. *Scientific Reports*, Vol. 13 (1), 9623 p. DOI:10.1038/s41598-023-36596-1
33. Ivanov, V., Zasukha, L., Hryhorenko, V. (2020). Rozrobka vyrobnychoi prohramy ta ob'ємno-planuvalnykh rishen pry mishchen dla dvofaznoi tekhnologii vyroshchuvannya molodniaku svynei [Development of a production program and volume-planning solutions of premises for two-phase technology of growing young pigs]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock], Issue 3 (42), pp. 38–43. DOI:10.32845/bsnau.lvst.2020.3.7 (In Ukrainian).
34. Mykhalko, O.G. (2021b). Zalezhnist vidhodivnykh yakosti svynei danskoho pokhodzhennia vid typu hodivli [Dependence of the feeding qualities of pigs of Danish origin on the type of feeding]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock], Issue 4 (47), pp. 99–108. DOI:10.32845/bsnau.lvst.2021.4.17 (In Ukrainian).
35. Povod, M.G., Tishchenko, O.S., Mykhalko, O.G., Verbelchuk, T.V., Verbelchuk, S.P., Shcherbyna, O.V., Kalinichenko, H.I. (2022). Intensyvni rost ta vidhodivni yakosti svynei za zminy typiv hodivli pid chas doroshchuvannya ta vidhodivli [Intensity of growth and fattening qualities of pigs due to changes in types of feeding during rearing and fattening]. *Naukovyi visnyk LNUVMB imeni S.Z. Gzhyskoho* [Scientific Bulletin of the LNUVMB named after S.Z. Gzhitskyi]. *Silskohospodarski nauky* [Agricultural Sciences], Issue 24 (96), pp. 50–60. DOI:10.32718/nvlvet-a9607 (In Ukrainian).
36. Vashchenko, P.A. (2008). Seleksiini indeksy v svynarstvi [Breeding indices in pig farming]. *Svynarstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk* [Pig farming: interdepartmental thematic scientific collection]. *Poltava*, Issue 56, pp. 15–19. (In Ukrainian).
37. Zoric, M., Johansson, S.E., Wallgren, P. (2015). Behaviour of fattening pigs fed with liquid feed and dry feed. *Porc Health Manag.* Vol. 1, 14 p. DOI:10.1186/s40813-015-0009-7
38. Tishchenko, O.S., Mykhalko, O.G., Myronenko, O.I., Kuzmenko, L.M., Panasova, T.H., Zhelizniak, I.M., Plechko, O.S. (2024). Rist, zberezhnist ta efektyvnist vidhodivli svynei za nezminnoi ta zminnoi system hodivli v pidsysnyi period, na doroshchuvanni ta vidhodivli [Growth, preservation, and efficiency of pig fattening under constant and variable feeding systems during the suckling period, rearing, and fattening]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock], Issue 1, pp. 111–121. DOI:10.32782/bsnau.lvst.2024.1.14 (In Ukrainian).
39. Bai, X., Plastow, G.S. (2022). Breeding for disease resilience: opportunities to manage polymicrobial challenge and improve commercial performance in the pig industry. *CABI Agriculture and Bioscience*, Vol. 3 (1), 6 p. DOI:10.1186/s43170-022-00073-y
40. Harris, H., Harris, I.T. (2023). One-site and multi-site swine rearing systems II. *Pig333.com*. Available at: https://www.pig333.com/articles/one-site-and-multi-site-swine-rearing-systems-ii_19564/ Accessed on 01.07.2024
41. Wang, J., Hu, X. (2023). Factors Influencing Disease Prevention and Control Behaviours of Hog Farmers. *Animals*, Vol. 13 (5), 787 p. DOI:10.3390/ani13050787
42. Bergstrom, J.R., Tokach, M.D., Dritz, S.S., Nelssen, J.L., DeRouchey, J.M., Goodband, R.D. (2008). The effects of feeder design on growth performance and carcass characteristics of finishing pigs. *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*, 10 p. DOI:10.4148/2378-5977.7021
43. Schwarz, T., Turek, A., Nowicki, J., Tuz, R., Rudzki, B., Bartlewski, P.M. (2016). Production value and cost-effectiveness of pig fattening using liquid feeding or enzyme-supplemented dry mixes containing rye grain. *Czech J. Anim. Sci.* Vol. 61 (8), pp. 341–350. DOI:10.17221/73/2015-CJAS
44. Nechmilov, V.M., Povod, M.G. (2018). Vidhodivna produktyvnist svynei za riznykh terminiv doroshchuvannya ta vykorystannia sukhoho i ridkoho typiv hodivli [Fattening productivity of pigs under different rearing terms and the use of dry and liquid feeding types]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of the Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock], Issue 7 (35), pp. 122–134. Available at: <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6610/1/12.pdf> (In Ukrainian).
45. Povod, M., Mykhalko, O., Gutyj, B., Verbelchuk, T., Kalynychenko, H., Vyslotska, L., Ivakhiv, M. (2024). The dependence of piglet productivity on the method of feed preparation and the feeding of piglets. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. Issue 24 (1), pp. 787–798. Available at: https://managementjournal.usamv.ro/pdf/vol.24_1/volume_24_1_2024.pdf (In English).

Effectiveness of numuid fattening of hybrid pgs grown in non-face and two-face method

Mezhenskyi G., Shpetnyi M., Kalinichenko G., Onyshchenko L., Verbelchuk T., Verbelchuk S., Koberniuk V.

The purpose of the research was to study the fattening productivity of pigs grown under two-phase rearing, with different durations of the phases of this period of the production cycle in the conditions of an industrial complex under liquid feeding. It was established that the intensity of growth of fattening pigs depended on the phase of growth and the duration of its second phase during which a liquid feeding system

was used. Pigs with two-phase rearing outperformed their counterparts with a single-phase method in average daily and absolute growth by 1.3–8.7%, relative growth by –0.45–1.01%, were better by –0.14–0.21 % preservation of animals during fattening and higher by 1.7–9.4% of their live weight at the end of fattening. Also, they had a 1.2–6.4% shorter age of reaching a weight of 120 kg and a 5.1–22.8% shorter fattening quality index. According to the average daily feed consumption at fattening, the amount of feed consumed per period and its value per animal, no clear regularity was established between the animals of the control and experimental groups. Feed costs per 1 kg of growth and its feed cost were 2.4–4.4% higher in animals that consumed dry feed throughout the growing period. It has been proven that pigs with the use of a two-phase method of rearing and liquid feeding during the second phase of rearing had a 3.4–12.2% higher cost of production when put on fattening, and as a result, with an almost equal cost of fattening, it was higher by 2.31 -7.7 cost per head

upon completion of breeding. At the same time, due to the higher live weight at the end of fattening, they had a 1.7–9.4% higher selling price per animal, a 0.6–12.5% higher income from growing and fattening a single animal, and a 2.2–2.5% better profitability of this process. It was established that the best results in fattening were achieved by pigs in which the second phase of rearing under liquid feeding lasted more than half of this period. With this method of rearing and feeding, they outnumbered animals of other groups that had a longer phase of rearing with the use of a dry method of feeding – according to the sales price of one head by 5.0–9.4%, income from the sale of one head by 5.6–12.5% and the profitability of raising and fattening one pig by 0.3–3.4%. At the same time, they had a higher 4.7–5.9 cost of fattening one head, by 4.8–5.1% of the cost of this head at the end of fattening compared to animals of other groups.

Key words: piglets, rearing, pigs, fattening, method of feeding, gains, feed conversion, cost, income, profitability.



Copyright: Меженський Г.В. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Меженський Г.В.
Шпетний М.Б.
Калініченко Г.І.
Онищенко Л.М.
Вербельчук Т.В.
Вербельчук С.П.
Кобернюк В.В.

<https://orcid.org/0009-0005-7039-8290>
<https://orcid.org/0000-0003-4757-5875>
<https://orcid.org/0000-0002-0909-0044>
<https://orcid.org/0000-0003-2666-9813>
<https://orcid.org/0000-0001-7334-4507>
<https://orcid.org/0000-0002-1136-5617>
<https://orcid.org/0000-0001-7037-8269>