УДК 636.4.085.55
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.151.46

ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ДОРОЩУВАННІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ «ЦЕЛОЗИМ» У СКЛАДІ ВОЛОГИХ КОРМОВИХ СУМІШОК

Новгородська Н.В. *– к.с.-г.н.,*
доцент кафедри біоінженерії, біо- та харчових технологій,
Вінницький національний аграрний університет
orcid.org/0000-0002-7497-0435
Войціцький О.В. *– аспірант кафедри біоінженерії, біо- та харчових технологій,*
Вінницький національний аграрний університет
orcid.org/0000-0001-8703-1480
Комаха К.В. *– магістр,*
Вінницький національний аграрний університет
orcid.org/0009-0001-7917-6759

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення інтенсивності росту та ефективності використання кормів молодняком свиней у період дорощування. Після відлучення травна система поросят ще не повністю адаптована до перетравлення значної кількості зернової сировини, а некрохмальні полісахариди рослинних кормів можуть обмежувати доступ ендогенних ферментів до крохмалю, протеїну та ліпідів. Перспективним способом підвищення біологічної доступності поживних речовин є застосування комплексних ферментних препаратів, ефективність яких залежить від складу раціону, фізичної форми корму та дози введення. Метою дослідження було визначити вплив різних доз комплексного ферментного препарату «Целозим» у складі вологих кормових сумішок на продуктивність і ефективність використання корму молодняком свиней живою масою 15–35 кг. Науково-господарський дослід проведено на поросятах великої білої породи 50-добового віку, з яких за принципом аналогів сформували чотири групи по 15 голів. Дослід тривав 40 діб, у тому числі зрівняльний період – 5 діб, основний – 35 діб. Тварини контрольної групи отримували основний раціон у вигляді вологих мішанок, а до кормових сумішок 2-, 3- та 4-ї дослідних груп додавали «Целозим» відповідно у дозах 0,2; 0,4 і 0,6 кг/т комбікорму. Препарат містив амілазу, протеазу, ендо-1,4-β-глюканазу, ендо-1,4-β-ксиланазу та α-галактозидазу. Продуктивність оцінювали за динамікою живої маси, абсолютними та середньодобовими приростами, витратами корму й енергетичних кормових одиниць на 1 кг приросту. Встановлено, що найкращі результати одержано за введення 0,2 кг/т препарату. Кінцева жива маса поросят 2-ї дослідної групи становила 35,4 кг проти 34,8 кг у контролі, а середньодобовий приріст – 582,9 проти 565,7 г. У віковому інтервалі 58–63 доби середньодобовий приріст підвищився на 12,9% ($P < 0,05$). За 35 діб абсолютний приріст збільшився на 0,6 кг, або 3,0%. За однакового середньодобового споживання корму витрати корму на 1 кг приросту знизилися з 3,39 до 3,29 кг, або на 2,9%, а витрати енергії – з 2,53 до 2,45 енергетичної кормової одиниці, або на 3,2%. Підвищення дози препарату до 0,4 та 0,6 кг/т не забезпечило подальшого поліпшення продуктивності й конверсії корму. За весь період досліду перевага дози 0,2 кг/т за основними показниками росту мала характер позитивної тенденції, тому одержані результати доцільно підтвердити у повторних дослідженнях із незалежними груповими повторностями. Зроблено висновок, що для молодняку свиней живою масою 15–35 кг за умов годівлі вологими кормовими сумішками найбільш доцільною серед досліджених є доза «Целозиму» 0,2 кг/т комбікорму.

Ключові слова: *молодняк свиней, дорощування, ферментний препарат, «Целозим», вологі кормові сумішки, жива маса, середньодобовий приріст, конверсія корму.*

© Новгородська Н.В., Войціцький О.В., Комаха К.В., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

Novgorodska N.V., Voitsitskyi O.V., Komakha K.V. Growth performance of nursery pigs fed wet feed mixtures supplemented with the enzyme preparation "Celozym"

The relevance of the study is determined by the need to improve growth performance and feed utilization in nursery pigs. After weaning, the digestive system of piglets is not yet fully adapted to diets containing a high proportion of cereal ingredients, while non-starch polysaccharides in plant feeds may restrict the access of endogenous enzymes to starch, protein, and lipids. Supplementation with multi-enzyme preparations is considered a promising approach to increasing nutrient availability; however, its effectiveness depends on diet composition, the physical form of the feed, and the inclusion rate. The aim of this study was to determine the effects of different inclusion levels of the multi-enzyme preparation "Celozym" in wet feed mixtures on growth performance and feed utilization in pigs weighing 15–35 kg. A feeding trial was conducted using 60 Large White piglets aged 50 days. The animals were allocated by the analogue method to four groups of 15 pigs each. The experiment lasted 40 days, including a 5-day adaptation period and a 35-day experimental period. The control group received the basal diet as a wet feed mixture, whereas the diets of experimental groups 2, 3, and 4 were supplemented with Celozym at 0.2, 0.4, and 0.6 kg per tonne of compound feed, respectively. The preparation contained amylase, protease, endo-1,4-β-glucanase, endo-1,4-β-xylanase, and α-galactosidase. Growth performance was evaluated by monitoring body weight, absolute and average daily gain, feed consumption, feed conversion ratio, and the expenditure of energy feed units per kilogram of weight gain. The best results were obtained with the inclusion of 0.2 kg/t Celozym. The final body weight of pigs in experimental group 2 was 35.4 kg compared with 34.8 kg in the control group, while the average daily gain was 582.9 versus 565.7 g. During the 58–63-day age interval, average daily gain increased by 12.9% compared with the control ($P < 0.05$). Over the 35-day experimental period, absolute body weight gain increased by 0.6 kg, or 3.0%. At the same average daily feed intake, feed required per kilogram of gain decreased from 3.39 to 3.29 kg, or by 2.9%, whereas energy expenditure decreased from 2.53 to 2.45 energy feed units, or by 3.2%. Increasing the inclusion rate to 0.4 or 0.6 kg/t did not result in further improvements in growth performance or feed conversion. Over the entire experimental period, the advantage of the 0.2 kg/t treatment for the principal growth indicators represented a positive trend; therefore, the results should be confirmed in repeated trials with independent group replicates. It was concluded that, among the tested inclusion levels, 0.2 kg/t compound feed was the most appropriate Celozym dose for pigs weighing 15–35 kg and receiving wet feed mixtures.

Key words: *nursery pigs, enzyme preparation, Celozym, wet feed mixtures, body weight, average daily gain, feed conversion ratio, growth performance.*

Постановка проблеми. Період відлучення та дорощування є критичним етапом у технології виробництва свинини, оскільки саме в цей час закладаються передумови подальшої інтенсивності росту тварин і тривалості досягнення ними забійної кондиції. Перехід від молочного живлення до споживання комбікорму, зміна умов утримання, формування нової групової ієрархії та дія інших технологічних стресорів часто супроводжуються зниженням споживання корму, порушенням функціонального стану травного каналу й тимчасовим уповільненням росту. Водночас секреторна та ферментативна системи поросят після відлучення ще не повністю адаптовані до ефективного перетравлення значної кількості рослинної сировини. Через це навіть збалансований за основними елементами живлення раціон не завжди забезпечує реалізацію генетично зумовленого потенціалу продуктивності молодняку [1, 2, 3].

Основу комбікормів для свиней становлять зернові та білкові компоненти рослинного походження. Поряд із легкодоступними поживними речовинами вони містять клітинні стінки, до складу яких входять арабіноксилани, β-глюкани, целюлоза, манани, α-галактозиди та інші сполуки. Некрохмальні полісахариди можуть інкапсулювати крохмаль, протеїн і ліпіди, обмежуючи доступ до них ендогенних травних ферментів.

Окремі їх фракції здатні підвищувати в'язкість вмісту травного каналу, змінювати швидкість проходження кормових мас і характер мікробної ферментації. Оскільки

в організмі свиней відсутній повний набір ферментів для гідролізу структурних вуглеводів рослинної клітини, частина потенційно доступної енергії та поживних речовин не використовується тваринами, а виділяється з організму [4, 5, 6].

Одним зі шляхів підвищення біологічної доступності компонентів раціону є введення екзогенних ферментів. Їхня дія спрямована не на безпосередню стимуляцію росту, а на цільову модифікацію кормового субстрату. Ксиланаза і β-глюканаза руйнують окремі компоненти клітинних стінок, амілаза доповнює гідроліз крохмалю, протеаза сприяє розщепленню білкових фракцій, а α-галактозидаза зменшує вплив α-галактозидів рослинної сировини. Тому використання мультиензимних препаратів є теоретично обґрунтованим для складних багатокомпонентних раціонів: поєднання ферментів із різною субстратною специфічністю може послаблювати кілька чинників, які одночасно обмежують поживну цінність корму [1, 4, 7].

Проте наявність у препараті декількох ферментних активностей сама по собі не гарантує підвищення продуктивності. Результативність добавки залежить від субстратного складу раціону, активності й співвідношення ферментів, дози препарату, віку та фізіологічного стану тварин, тривалості застосування, способу приготування корму й умов його зберігання. За дефіциту відповідного субстрату збільшення дози ферменту може не забезпечити додаткового ефекту. Отже, практичне впровадження мультиензимних препаратів потребує не лише підтвердження їхньої дії, а й визначення мінімальної ефективної дози для конкретного типу раціону та виробничої групи свиней [6, 8].

Окремим чинником є фізична форма корму. У вологій кормовій сумішці відбувається гідратація частинок, що потенційно полегшує контакт екзогенного ферменту із субстратом ще до надходження корму до травного каналу. Водночас кінцевий результат може змінюватися залежно від співвідношення води і сухого корму, температури, однорідності змішування, тривалості витримування суміші та її мікробіологічного стану. Особливо важливо розмежовувати свіжоприготовлені вологі мішанки і ферментований рідкий корм, адже ці технології відрізняються за кислотністю, складом мікробіоти та ступенем попереднього перетворення поживних речовин [9, 10, 11, 12].

Таким чином, наукова проблема полягає у встановленні того, якою мірою комплексний ферментний препарат «Целозим» здатний підвищувати інтенсивність росту та ефективність використання корму молодняком свиней на дорощуванні саме за умов згодовування вологих кормових сумішок. Для практики важливо визначити не максимально можливу, а біологічно й технологічно обґрунтовану дозу препарату, яка забезпечує приріст продуктивності без невиправданого збільшення витрат на кормову добавку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наукові засади застосування екзогенних ферментів у годівлі свиней були систематизовані M.R. Bedford і H. Schulze. Автори показали, що результат дії ферменту визначається не лише його активністю, а й взаємодією між ферментом, субстратом і травною системою тварини. До основних механізмів вони віднесли руйнування клітинних стінок, зменшення антипоживної дії в'язких полісахаридів та вивільнення інкапсульованих поживних речовин [4].

Розвиваючи цей підхід, A.K. Agyekum і C.M. Nyachoti наголосили, що поняття «клітковина» об'єднує неоднорідні за фізико-хімічними властивостями компоненти. Тому реакція свиней на ферментну добавку залежить від ботанічного походження сировини, розчинності та ферментованості окремих фракцій, а також від віку тварин [5].

У вітчизняній літературі О.В. Войціцький і Н.В. Новгородська узагальнили напрями використання ферментів у тваринництві та обґрунтували доцільність добору препаратів відповідно до складу кормової сировини [1].

У метааналізі A. Torres-Pitarch, D. Hermans, E.G. Manzanilla, J. Bindelle, N. Everaert і P.G. Lawlor встановлено, що додавання ферментів до раціонів свиней з підвищеним умістом клітковини загалом може покращувати засвоєння поживних речовин і продуктивність, однак величина ефекту істотно варіює між дослідами [8].

Ця варіабельність пов'язана з типом ферменту, його дозою, складом базового раціону, рівнем клітковини та віковою групою тварин. Отже, результати, одержані на одному виді зернової сировини або в певний період вирощування, не слід без експериментальної перевірки переносити на інші раціони й технологічні умови.

A.L. Petry і J.F. Patience на підставі аналізу досліджень ксиланази у свиней дійшли висновку, що її дія не обмежується простим зниженням в'язкості хімусу. Можливими наслідками гідролізу арабіноксиланів є вивільнення інкапсульованих нутрієнтів, утворення коротших вуглеводних фрагментів і зміна мікробної ферментації. Разом із тим автори підкреслили: поліпшення окремих показників перетравності не завжди супроводжується пропорційним збільшенням середньодобових приростів або покращенням конверсії корму [6].

Це положення є принциповим для оцінювання кормових ферментів, адже виробничу доцільність їх застосування слід підтверджувати безпосередніми показниками росту та витрат корму.

Позитивний ефект мультиензимного підходу продемонстровано у роботі F.O. Omogbenigun, C.M. Nyachoti та B.A. Slominski. Застосування комплексу ферментів у годівлі відлучених поросят сприяло кращому використанню поживних речовин і підвищенню показників росту [7].

Значення цього дослідження полягає в тому, що комбінація ферментів була спрямована на кілька груп субстратів рослинного корму, що відповідає складній будові зерново-білкових раціонів. Водночас ефект мультиензимної композиції необхідно розглядати у зв'язку з конкретною рецептурою комбікорму, оскільки співвідношення доступного крохмалю, протеїну та різних фракцій некрохмальних полісахаридів визначає потенціал ферментативної відповіді.

Дослідження A.M.S. Moita та співавторів підтвердило, що ксиланаза може знижувати в'язкість кишкового вмісту й покращувати засвоєння окремих поживних речовин у молодняку свиней. Однак загального стабільного підвищення продуктивності протягом усього дослідного періоду автори не встановили; позитивна реакція за середньодобовим приростом виявлялася лише на окремому часовому відрізку [13].

Подібні результати свідчать, що відповідь на фермент може мати фазовий характер і залежати від адаптації травної системи поросят після відлучення. Тому оцінювання лише кінцевої живої маси без аналізу динаміки приростів може приховувати короткочасні, але біологічно важливі зміни.

A.S. Aderibigbe та співавтори досліджували комплекс карбогідраз і протеази в раціонах відлучених поросят різного зернового складу. Автори встановили покращення середньодобового приросту та ефективності використання корму, причому реакція залежала від типу раціону й була пов'язана зі змінами засвоєння поживних речовин [2].

У роботі S.R. Baker та співавторів ксиланазу оцінювали в раціонах зі зниженою енергетичною цінністю; результати також засвідчили необхідність ураховувати поживність базового корму та фізіологічний стан молодняку [3].

У сукупності ці праці підтверджують, що найбільш помітна продуктивна відповідь очікується тоді, коли фермент усуває конкретне обмеження раціону, а не вводиться без урахування його субстратного профілю.

Важливий напрям досліджень стосується використання рідких і вологих кормів. N. Canibe і B.B. Jensen показали, що ферментований рідкий корм здатний впливати на мікробіологічні характеристики кормової маси, стан травного каналу та продуктивність свиней, проте результат залежить від керованості процесу ферментації [9]. J.A.M. Missotten, J. Michiels, N. Dierick і A. Ovyn також наголосили, що переваги такої годівлі реалізуються лише за контролю кислотності, гігієнічного стану, стабільності суміші та запобігання її розшаруванню [10].

Ці висновки важливі для інтерпретації дослідів із вологими мішанками, але не є їх прямим аналогом, оскільки свіжоприготовлена суміш не проходить контрольованої мікробної ферментації.

D. Hurst, L. Clarke і I.J. Lean встановили, що співвідношення води і корму в рідкому раціоні може модифікувати споживання корму, ріст і ефективність його використання [11].

S. Lyderik та співавтори, досліджуючи рідку годівлю поросят у ранній період після відлучення, також показали, що ефект технології залежить від віку тварин та організації годівлі [12]. Отже, під час оцінювання ферментної добавки у складі вологих кормосумішок фізичну форму раціону потрібно розглядати не як нейтральне тло, а як окремий чинник, здатний змінювати доступність субстрату, споживання корму та вираженість продуктивної відповіді.

Попередні дослідження засвідчили перспективність застосування «Целозиму» у годівлі свиней та виявили його вплив на продуктивність, перетравність поживних речовин і використання корму [14, 15].

Проте встановлену в інших статево-вікових і технологічних умовах ефективність не можна автоматично поширювати на молодняк у фазі дорощування. Недостатньо з'ясованими залишаються дозозалежна реакція поросят живою масою 15–35 кг, динаміка росту в межах періоду та співвідношення між приростом і витратами корму за введення препарату до свіжоприготовлених вологих сумішок. Саме це визначило спрямованість проведеного дослідження.

Мета дослідження – визначити вплив різних доз комплексного ферментного препарату «Целозим» у складі вологих кормових сумішок на динаміку живої маси, середньодобові та абсолютні прирости, витрати корму й ефективність його використання молодняком свиней у період дорощування.

Матеріал і методи дослідження. Для дослідження відібрали 60 поросят великої білої породи 50-добового віку із початковою живою масою близько 15 кг. За принципом аналогів, з урахуванням віку, живої маси, статі, походження, породної належності та інтенсивності росту у зрівняльний період, сформували чотири групи по 15 голів [16].

Схема досліду включала 5-добовий зрівняльний і 35-добовий основний періоди (табл. 1).

Основу кормової суміші становили пшениця (44,5%) та ячмінь (33,1%); до її складу також входили соняшникова макуха (5,7%), соєва макуха (9,6%), м'ясо-кісткове борошно (1,5%), премікс (0,5%) і молочна сироватка (5,1%). Частка зернових і білкових компонентів становила 94,4%, преміксу – 0,5%, молочної сироватки – 5,1%. Раціон нормували відповідно до потреб молодняку свиней цієї вагової групи [17]. Його енергетична поживність становила 1,49 ЕКО/кг сухої речовини, рівень перетравного протеїну – 106,4 г/ЕКО.

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліду

Група	n, гол	Зрівняльний період, діб	Основний період, діб	Годівля в основний період
1 – контрольна	15	5	35	ОР* (вологі мішанки)
2 – дослідна	15	5	35	ОР + «Целозим», 0,2 кг/т
3 – дослідна	15	5	35	ОР + «Целозим», 0,4 кг/т
4 – дослідна	15	5	35	ОР + «Целозим», 0,6 кг/т

Примітка: ОР* (основний раціон)

У зрівняльний період усі тварини отримували однаковий основний раціон. В основний період контрольній групі згодовували основний раціон у вигляді вологих кормових сумішок, а до раціонів 2-, 3- та 4-ї дослідних груп уводили «Целозим» відповідно у дозах 0,2; 0,4 і 0,6 кг/т комбікорму. Умови утримання та догляду були однаковими для всіх груп.

Живу масу визначали індивідуальним зважуванням. Абсолютний приріст розраховували як різницю між кінцевою та початковою живою масою, середньодобовий – діленням абсолютного приросту на тривалість відповідного періоду з переведенням у грами [16]. Споживання корму обліковували за групами. На підставі кількості спожитого корму та одержаного приросту визначали витрати корму й ЕКО на 1 кг приросту, а також оплату корму приростом. Оскільки корм обліковували груповим методом без незалежних станкових повторностей, показники споживання та конверсії корму розглядали як описові.

Статистичну обробку цифрового матеріалу проведено за допомогою персонального комп'ютера з програмним забезпеченням.

Результати дослідження та обговорення. На початку досліду жива маса поросят усіх груп була практично однаковою і становила 15,0–15,1 кг, що підтверджує належне формування груп за принципом аналогів. До 57-добового віку міжгрупові відмінності залишалися мінімальними. Починаючи з 63-ї доби найвищу живу масу стабільно мали тварини 2-ї дослідної групи, які отримували 0,2 кг/т «Целозиму» (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка живої маси молодняку свиней на дорощуванні, кг (M ± m; n = 15)

Вік, діб	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
50	15,0 ± 0,35	15,0 ± 0,20	15,1 ± 0,25	15,0 ± 0,17
57	17,5 ± 0,41	17,6 ± 0,72	17,5 ± 0,84	17,3 ± 0,35
63	20,6 ± 0,73	21,1 ± 0,44	20,9 ± 0,20	20,7 ± 0,25
70	24,5 ± 0,80	25,1 ± 0,16	24,6 ± 0,32	24,2 ± 0,71
77	29,3 ± 0,84	29,9 ± 0,37	29,2 ± 0,53	28,7 ± 0,32
84	34,8 ± 0,64	35,4 ± 0,47	34,5 ± 0,60	33,6 ± 0,72

У 84-добовому віці жива маса тварин 2-ї дослідної групи становила 35,4 кг і перевищувала контроль на 0,6 кг, або 1,7%. У 3-й групі кінцева маса була близькою до контролю – 34,5 кг, тоді як у 4-й групі становила 33,6 кг, що на 1,2 кг, або

3,4%, менше. Статистично значущих відмінностей за кінцевою живою масою не встановлено (P > 0,05), тому ці зміни слід трактувати як спрямовану продуктивну тенденцію, а не як доведений лінійний ефект дози.

Отримана нелінійна відповідь узгоджується із сучасними уявленнями про дію кормових ферментів. Їх ефективність визначає не лише кількість препарату, а й наявність відповідного субстрату, структура зернової частини, вологість, pH, тривалість контакту ферменту з кормом та фізіологічний стан тварини [4, 6, 8]. Після досягнення достатнього співвідношення «фермент–субстрат» подальше збільшення дози не обов'язково забезпечує додаткове вивільнення поживних речовин.

Найвиразніша короткочасна реакція на введення препарату відмічена у віковому інтервалі 58–63 доби. Середньодобовий приріст у 2-й дослідній групі становив 500,0 г проти 442,9 г у контролі, тобто був вищим на 12,9% (P < 0,05). В інші вікові інтервали статистично значущих відмінностей не встановлено (табл. 3).

За весь основний період середньодобовий приріст тварин 2-ї дослідної групи становив 582,9 г, що на 17,2 г, або 3,0%, перевищувало контроль. Відповідно абсолютний приріст за 35 діб збільшився з 19,8 до 20,4 кг на голову. У групах, які отримували 0,4 і 0,6 кг/т препарату, середньодобовий приріст був нижчим від контрольного відповідно на 2,0 та 6,1%, а абсолютний приріст становив 19,4 і 18,6 кг.

Таблиця 3

Середньодобові прирости молодняку свиней, г/добу (M ± m; n = 15)

Віковий період, діб	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
50–57	357,1 ± 12,4	371,4 ± 13,1	342,9 ± 12,7	328,6 ± 13,5
58–63	442,9 ± 16,8	500,0 ± 17,5*	485,7 ± 18,2	483,0 ± 17,9
64–70	557,1 ± 21,3	571,4 ± 22,0	535,7 ± 21,8	500,1 ± 23,4
71–77	688,6 ± 26,7	687,1 ± 27,2	650,0 ± 26,5	642,9 ± 27,8
78–84	785,7 ± 31,4	788,6 ± 32,1	757,1 ± 31,8	710,0 ± 33,5
За 35 діб	565,7 ± 18,1	582,9 ± 19,0	554,3 ± 18,7	531,4 ± 19,6

Примітка: * P < 0,05 порівняно з контролем

Позитивна тенденція за дози 0,2 кг/т узгоджується з результатами F.O. Omogbenigun та співавторів, які встановили покращення росту відлучених поросят за використання мультиензимних препаратів [6 (7)], а також із даними A.S. Aderibigbe та співавторів щодо підвищення середньодобового приросту й ефективності використання корму комплексом карбогідраз і протеази [2].

Водночас відсутність значущого загального ефекту в усіх дозах не суперечить літературі: A.L. Petry і J.F. Patience показали, що позитивні зміни перетравності після введення ксиланази лише в частині досліджень супроводжувалися поліпшенням приростів [6], а V.H.C. Moita та співавтори не виявили впливу ксиланази на продуктивність за весь період, хоча окремий пізній інтервал характеризувався підвищенням приросту [13].

Покращення конверсії корму за мінімальної дози біологічно узгоджується з дією ферментів «Целозиму». Ксиланаза і β-глюканаза можуть частково руйнувати матрикс клітинних стінок пшениці та ячменю, відкриваючи доступ амілазі й протеазам до внутрішньоклітинних поживних речовин [3, 4, 13]. У дослідженні A.S. Aderibigbe та співавторів комплекс, який також містив ксиланазу, β-глюканазу, амілазу й протеазу, підвищував середньодобовий приріст та співвідношення приросту до корму у відлучених поросят [2].

Таблиця 4

Показники використання корму молодняком свиней за 35 діб

Показник	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна	4 – дослідна
Спожито корму на 1 голову, кг	67,12	67,11	67,12	67,15
Спожито корму за добу, кг	1,92	1,92	1,92	1,92
Витрати корму на 1 кг приросту, кг	3,39	3,29	3,46	3,61
Витрати ЕКО на 1 кг приросту	2,53	2,45	2,58	2,68
Оплата корму приростом, кг/кг	0,29	0,31	0,29	0,28
Оплата ЕКО приростом, кг/ЕКО	0,40	0,41	0,39	0,37

Використання вологих мішанок могло сприяти гідратації зернових частинок і контакту ферменту із субстратом. Однак у цьому досліді не визначали pH кормосуміші, тривалість попередньої експозиції та ступінь ферментації, тому приписувати отриманий ефект саме ферментаційним змінам неправомірно. Роботи N. Canibe і B.B. Jensen, J.A.M. Missotten та співавторів показують, що результат рідкої годівлі залежить від технології приготування, мікробіологічної стабільності й однорідності суміші [9, 10]. D. Hurst, L. Clarke та I.J. Lean також встановили залежність продуктивної відповіді від співвідношення води й корму [11].

Відсутність додаткового ефекту за доз 0,4 і 0,6 кг/т не є доказом токсичної або негативної дії препарату. Більш обґрунтованим поясненням є досягнення межі ефективної концентрації ферменту для наявної кількості субстрату, достатня збалансованість основного раціону та варіабельність індивідуальної відповіді тварин. Метааналіз A. Torres-Pitarch та співавторів і огляд A.L. Petry та J.F. Patience підтверджують, що ефекти кормових ензимів залежать від матриці раціону й не завжди мають лінійний дозозалежний характер [6, 8].

Порівняння з результатами, отриманими на свинях у період вирощування та відгодівлі, додатково свідчить про вікову специфічність оптимальної дози. У раніше опублікованому дослідженні О.В. Войціцького та Н.В. Новгородської найвищу продуктивність молодняку на відгодівлі забезпечувало введення 0,6 кг/т «Целозиму» [14], а в подальшій роботі ця доза характеризувалася найвиразнішим поліпшенням перетравності й використання корму [15]. Натомість у поросят на дорощуванні перевагу мала доза 0,2 кг/т. Це підтверджує необхідність диференціювати норму введення ферментного препарату за технологічними фазами, а не застосовувати єдину дозу протягом усього виробничого циклу.

Практично важливим результатом є те, що підвищення приросту в 2-й групі відбувалося без збільшення середньодобового споживання корму. Це означає, що ефект препарату проявлявся через підвищення продуктивної віддачі раціону. Разом із тим переважно тенденційний характер різниць і груповий облік споживання корму потребують обережності при узагальненні. Для остаточного уточнення оптимуму доцільно провести повторний дослід із більш вузьким діапазоном 0,1–0,3 кг/т, кількома незалежними станками на кожен варіант та оцінкою взаємодії «доза × тип кормосуміші».

Висновки. Таким чином, використання комплексного ферментного препарату «Целозим» у складі вологих кормових сумішок найкраще впливало на продуктивність молодняку свиней на дорощуванні за дози 0,2 кг/т комбікорму. За цього рівня введення кінцева жива маса тварин становила 35,4 кг, середньодобовий приріст підвищився на 3,0%, а витрати корму та енергії на 1 кг приросту зменшилися відповідно на 2,9 і 3,2% порівняно з контролем. Статистично значуще підвищення середньодобового приросту на 12,9% встановлено у віковому періоді 58–63 доби

($P < 0,05$), тоді як за весь період досліду перевага мала характер тенденції. Збільшення дози препарату до 0,4 і 0,6 кг/т не забезпечувало подальшого поліпшення продуктивності та конверсії корму. Отже, для молодняку свиней живою масою 15–35 кг за умов годівлі вологими кормовими сумішками найбільш доцільною серед досліджених є доза «Целозиму» 0,2 кг/т комбікорму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Войціцький О. В., Новгородська Н. В. Ферменти та їх застосування в раціонах свиней. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Ґжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. 2023. Т. 25, № 98. С. 77–82. https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9813

2. Aderibigbe A. S., Park C. S., Johnson T., Velayudhan D. E., Vinyeta E., Adeola O. Efficacy of a novel multi-enzyme feed additive on growth performance, nutrient digestibility, and gut microbiome of weanling pigs fed corn–wheat or wheat–barley-based diet. Journal of Animal Science. 2024. Vol. 102. Article skae064. https://doi.org/10.1093/jas/skae064

3. Baker J. T., Duarte M. E., Kim S. W. Effects of dietary xylanase supplementation on growth performance, intestinal health, and immune response of nursery pigs fed diets with reduced metabolizable energy. Journal of Animal Science. 2024. Vol. 102. Article skae026. https://doi.org/10.1093/jas/skae026

4. Bedford M. R., Schulze H. Exogenous enzymes for pigs and poultry. Nutrition Research Reviews. 1998. Vol. 11, No. 1. P. 91–114. https://doi.org/10.1079/NRR19980007

5. Agyekum A. K., Nyachoti C. M. Nutritional and metabolic consequences of feeding high-fiber diets to swine: a review. Engineering. 2017. Vol. 3, No. 5. P. 716–725. https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.03.010

6. Petry A. L., Patience J. F. Xylanase supplementation in corn-based swine diets: a review with emphasis on potential mechanisms of action. Journal of Animal Science. 2020. Vol. 98, No. 11. Article skaa318. https://doi.org/10.1093/jas/skaa318

7. Omogbenigun F. O., Nyachoti C. M., Slominski B. A. Dietary supplementation with multienzyme preparations improves nutrient utilization and growth performance in weaned pigs. Journal of Animal Science. 2004. Vol. 82, No. 4. P. 1053–1061. https://doi.org/10.2527/2004.8241053x

8. Torres-Pitarch A., Hermans D., Manzanilla E. G., Bindelle J., Everaert N., Beckers Y., Torrallardona D., Bruggeman G., Gardiner G. E., Lawlor P. G. Effect of feed enzymes on digestibility and growth in weaned pigs: a systematic review and meta-analysis. Animal Feed Science and Technology. 2017. Vol. 233. P. 145–159. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.04.024

9. Canibe N., Jensen B. B. Fermented liquid feed – microbial and nutritional aspects and impact on enteric diseases in pigs. Animal Feed Science and Technology. 2012. Vol. 173, No. 1–2. P. 17–40. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.12.021

10. Missotten J. A. M., Michiels J., Ovyn A., De Smet S., Dierick N. A. Fermented liquid feed for weaned piglets: impact of sedimentation in the feed slurry on performance and gut parameters. Czech Journal of Animal Science. 2015. Vol. 60, No. 5. P. 195–207. https://doi.org/10.17221/8169-CJAS

11. Hurst D., Clarke L., Lean I. J. Effect of liquid feeding at different water-to-feed ratios on the growth performance of growing-finishing pigs. Animal. 2008. Vol. 2, No. 9. P. 1297–1302. https://doi.org/10.1017/S175173110800253X

12. Lyderik K.K., Madsen J. G., Larsen C., Pedersen M.L. M., Kjeldsen N. J., Williams A. R., Hedemann M. S., Amdi C. An increased weaning age and liquid feed enhances weight gain compared to piglets fed dry feed pre-weaning. Animal. 2023. Vol. 17, No. 5. Article 100801. https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100801

13. Moita V. H. C., Duarte M. E., Kim S. W. Functional roles of xylanase enhancing intestinal health and growth performance of nursery pigs by reducing the digesta viscosity and modulating the mucosa-associated microbiota in the jejunum. Journal of Animal Science. 2022. Vol. 100, No. 5. Article skac116. https://doi.org/10.1093/jas/skac116

14. Войціцький О.В., Новгородська Н.В. Показники продуктивності свиней за різного вмісту ферментного препарату «Целозим». Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Ґжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. Т. 26, № 101. С. 80–84. https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10113

15. Войціцький О.В., Новгородська Н.В. Вплив ферменту «Целозим» на перетравність поживних речовин та ефективність використання кормів у молодняку свиней. Розведення і генетика тварин. 2026. Вип. 71. С. 41–48. https://doi.org/10.31073/abg.71.05

16. Ібатуллін І.І., Жукорський О.М., Бащенко М.І. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посібник. Київ: Аграрна наука, 2017. 327 с.

17. Богданов Г. О., Руденко Є. В. Рекомендації з нормованої годівлі свиней. Київ : Аграрна наука, 2012. 112 с.

Дата першого надходження статті до видання: 29.08.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.11.2026