

ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОГО ЕНЗИМУ В РАЦІОНАХ ПОРОСНИХ І ПІДСОСНИХ СВИНОМАТОК**Попсуй В'ячеслав Васильович**кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-3487-0923
vvp72@ukr.net**Опара Віктор Олексійович**кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-8917-4423
vopara@ukr.net**Корж Ольга Василівна**кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-9134-5148
korg.olga@ukr.net**Рубцов Ігор Олександрович**кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-7591-5905
rubtsov_igor68@ukr.net

Кормова добавка Оллзайм ПТ провідної кормової компанії Оллтек ЮК Лтд – ферментний засіб для кращої засвоюваності пшениці, жита або тритікале у раціонах птиці та свиней. Загальний ефект від застосування цього препарату полягає у нейтралізації антипоживних речовин, вивільненні і засвоєнні додаткової обмінної енергії, підвищенні перетраваності протеїну і доступності амінокислот та зниженні в'язкості хімусу. Застосування цієї кормової добавки дозволяє підвищити поживну цінність зернових на 4–10% в залежності від виду та сорту зернових інгредієнтів раціону.

Багатьма дослідями встановлено, що введення до комбікормів жирових добавок також позитивно впливає на відтворні якості свиноматок, ріст та розвиток поросят. Базуючись на висновках попередніх дослідників, було вирішено ввести до раціону свиноматок жирові добавки та ферментні препарати, підтвердити або спростувати їх висновки та самостійно встановити вплив жирових добавок та ферментних препаратів на відтворювальні якості свиноматок і їх вплив на біохімічні показники крові. Кінцевою метою дослідження стало визначення доцільності використання ферментативного препарату «Оллзайм ПТ» самостійно, або з одночасним вводом до основного раціону 2,5% соняшникової олії в конкретному товарному підприємстві.

Проаналізувавши отримані результати науково-виробничого дослідження, можна зробити висновок, що найкращий вплив на відтворювальні якості свиноматок має додавання до раціону комбінаційного комплексу кормових препаратів «олія соняшникова +кормовий фермент Оллзайм ПТ». Пояснюється це тим, що рослинні олії містять велику кількість ненасичених жирних кислот – лінолевої і ліноленової які необхідні для побудови клітин і деяких гормонів, але не можуть синтезуватись в організмі свиней. Застосування в раціонах специфічних ферментних комплексів, що розщеплюють некрохмалістні полісахариди, дозволяє значно підвищити засвоюваність з нього поживних речовин. В результаті цього рівень обмінної енергії, засвоєння протеїну і амінокислот, вуглеводів істотно підвищується. Використання одночасно такої оптимальної комбінації кормових добавок обумовлює поліпшення конверсії корму за рахунок його перетраваності, і, як наслідок, – позитивно впливає на покращення засвоєння корму, збільшення збереженості поросят і їх живої маси, що в цілому призводить до зниження витрат на одиницю продукції, що й підтвердив економічний аналіз результатів зоотехнічних досліджень. Додатковий щорічний дохід на фермі після впровадження у технологію годівлі свиноматок додавання до основного прийнятого в господарстві раціону соняшникової олії разом з ферментним кормовим засобом Оллзайм ПТ дозволить збільшити виробництво продукції на ділянці відтворення на 5198,8 грн. на гніздо свиноматок. Розрахунки проведені в цінах кормових засобів, закупки кормових добавок та реалізації поросят населенню на 01.11.2022 р.

Ключові слова: кормова добавка, комбікорм, свиноматка, відтворювальні якості.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.2.5>

Свинарство в Україні, як і в багатьох країнах світу, є важливою тваринницькою галуззю, що виробляє значну частку м'яса для потреб населення (McGlone, 2013; Povod et al., 2022). Серед факторів, що найбільш суттєво впливають на продуктивні якості свиней та ефективність роботи галузі цілому є збалансована та якісна годівля, що забезпечує потребу тварин в енергії та всіх необхідних факторах живлення (Cromwell, 2008; Mykhalko, 2020; Wu Y, et al., 2000). В структурі витрат на виробництво свинини корми займають найбільшу частку (Nguyen, 2017; Povod et al., 2023), тому пошук та впровадження до виробництва способів покращення ефективності їх використання є на сьогодні досить актуальним (Masey O'Neil et al., 2014; Recharla et al., 2019; Khalak & Gutj, 2022).

Некрохмальні вуглеводи складають значну частину від всіх вуглеводів у зернових компонентах корму, які є основою раціонів для свиней (Jha & Bergocoso, 2015). Вони мають таку особливість: розщеплюються за допомогою специфічних целюлолітичних бактерій. Але травні ферменти, здатні розщеплювати і перетравлювати ці полісахариди – клітковину, бетаглюкан, пентозами та ін. в організмі тварин не синтезуються. У мікрофлорі кишечника свиней специфічні бактерії практично відсутні (Lindberg, 2014; Passos et al., 2015; Sun et al., 2013; Zhang et al., 2013).

Відсутність або нестача ендогенних ензимів приводить до того, що рослинні корми, які входять до раціону і містять некрохмальні полісахариди, не засвоюються, проходячи через травний тракт майже неперетравленими. Їх можна вважати баластом раціону. До того ж надмірне споживання полісахаридів у складі сухих кормів призводить до їх накопичення у шлунку. Це в свою чергу негативно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту, затримуючи проходження кормів, що стає сприятливою передумовою для розмноження патогенних мікроорганізмів та погіршує моторику кишечника (Inborg, 1990; Choct, 2010; Cadogan & Choct, 2015; O'Doherty et al., 2021).

Ця проблема є актуальною для багатьох свинарських підприємств України, де застосовується сухий концентратний тип годівлі. У таких відносно невеликих неспеціалізованих аграрних підприємствах переважно використовують власноруч вирощені, і тому відносно недорогі кормові засоби. Основою раціонів для свиней стає традиційна кормова подрібнена зерносуміш із жита, вівса, пшениці, ячменю, соняшникових шротів та висівок. Ці компоненти кормосуміші містять підвищений рівень клітковини та інших вуглеводів, що засвоюються важко. Це може призводити до перевитрат кормових поживних речовин у межах 10-30%. (Shurson et al., 2021; Patience & Ramirez, 2022). І, хоч такі кормові засоби для підприємства і найдешевші, а в планових розрахунках їх використання зменшує витрати на корми у структурі собівартості продукції, в реальності усе трохи по іншому: заповнення шлунково-кишкового тракту баластом не дає бажаного результату, бо перетравність та засвоюваність поживних речовин корму зменшується, і, як наслідок, спостерігається зниження ефективності корму, погіршення показників його конверсії і зменшення інтенсивності росту свиней. (Zhang & Adeola, 2017).

Ефективною і відносно низьковартісною профілактикою наслідків дії антипоживних властивостей некрохмальних полісахаридів сьогодні є застосування штучних екзогенних ферментів. Ці штучні ензими здатні сприяти розщеплюванню зазначених важкоперетравних вуглеводів до глюкози, яка легко засвоюється організмом. Кормові добавки, що містять екзогенні ферменти, є біокатализаторами, які прискорюють швидкість біохімічних реакцій в організмі тварин. Наслідком їхньої дії є руйнування клітинних стінок рослинної сировини, що сприяє доступності для травних соків. (Neuger et al., 2022). До того ж використання таких штучних ферментів вважається більш органічним і біологічно безпечним у порівнянні з екзогенними гормонами і навіть вітамінами. Вони не всмоктуються у кров, практично не беруть участі в обмінних процесах і тому не потрапляють у кінцеві продукти тваринництва. Використання зазначених ензимних кормових добавок деякі автори вважають ще і екологічним засобом, оскільки покращена ними конверсія корму сприяє зниженню кількості гною, а це, відповідно, сприяє зменшенню виділення в атмосферу азоту і фосфору (Selle & Ravindran, 2008).

Слід зазначити, що на фермах, які не вирощують, а закупляють інгредієнти для виробництва комбікорму, застосування ферментних препаратів у технології виробництва кормів дозволяє ефективно замінювати в раціонах свиней дорогі корми, наприклад, кукурудзу і соєвий шрот, більш дешевшими, але з підвищеним вмістом клітковини, без ризику погіршення здоров'я тварин (Yin et al., 2001; Araujo et al., 2014). Однак деякі дослідники (Willamil et al., 2012) стверджують, що на кукурудзяно-соєвих раціонах застосування ферментних препаратів може не давати бажаного позитивного ефекту.

Висока ефективність використання поживних речовин корму за допомогою використання ферментів доведена низкою досліджень багатьох вчених(). Встановлено, що введення ферментних препаратів різного спектру дії до комбікормів дозволяє забезпечити високу продуктивність тварин. У результаті цього знижуються витрати на придбання корму і підвищується рентабельність виробництва (Patience & Bedford, 1992).

Сьогодні промисловість пропонує для комбікормового виробництва препарати односпрямованої дії: для підвищення перетравлення вуглеводів (Vahjen et al., 2008; Nortey et al., 2007; Yin et al., 2010) для перетравлення білкових речовин (Uradhaya et al., 2016; Wang et al., 2008), а також достатньо широкий спектр комбінованих мультиензимних композицій (Araujo et al., 2014, Recharla et al., 2019).

Зі світового ринку кормових ферментів для моногастрації було підраховано, що фітази і карбогідрази становлять 90%, а протеази і ліпази 10% (Adeola & Cowieson, 2011).

Але, перш ніж приймати рішення про придбання тих чи інших ферментних препаратів, слід ознайомитися з їхньою дією і визначитися з набором кормових інгредієнтів для тварин.

Наразі в Україні широко застосовують комплексні мікробіологічні ензимні препарати відомих світових брен-

дів та ферментні вітчизняні препарати, наприклад, виробництва ДП «Ензим». Крім покращення засвоєння кормів, емпірично встановлено, що застосування у кормових сумішах для свиней певних ензимних засобів завдяки зменшенню кількості і вологості випорожнень та підстилки сприяють поліпшенню гігієнічних умов утримання, а також покращання екологічного стану середовища за рахунок повнішого засвоєння азоту і фосфору організмом тварин і зниження викиду цих речовин у довкілля. Зазначені функції сучасних ферментних препаратів і їхній вплив на поліпшення виробничих, господарських і економічних показників беззаперечно доводять обґрунтовану потребу їхнього використання в технології годівлі свиней.

Кормова добавка Оллзайм ПТ провідної кормової компанії Оллтек ЮК Лтд – ферментний засіб для кращої засвоюваності пшениці, жита або тритикале у раціонах птиці та свиней. Зазначені зернові містять у своєму складі певну кількість антипоживних речовин, названих пентозанами – довголанцюговими полімерами пентоз (арабіноза, ксилоза та ін.). Оллзайм ПТ (пентозаназа) – це специфічний ферментний комплекс, створений для розщеплення пентозанів. Він містить значний рівень активності целюлази, амілази, протеази, бетаглюканази, а також геміцелюлози і пектинази. Загальний ефект від застосування цього препарату полягає у нейтралізації антипоживних речовин, вивільненні і засвоєнні додаткової обмінної енергії, підвищенні перетравності протеїну і доступності амінокислот та зниженні в'язкості хімусу. Застосування цієї кормової добавки дозволяє підвищити поживну цінність зернових на 4–10% в залежності від виду та сорту зернових інгредієнтів раціону. Виробник кормового ензиму радить використовувати його: в періоди зниження споживання корму, наприклад зменшення дії технологічного стресу; для підвищення поживної цінності і якості сировини, що дозволяє знизити вартість кормів (раціону); для запобігання діареї і ентеритів і у підвищенні продуктивності свиней.

Слід зазначити, що при виробництві кормових ферментів компанія Оллтек не використовує генетично модифіковані організми. Ферменти є термостійкими та зберігають свою активність у складі преміксів та комбікормів протягом 6 місяців. Норми введення Оллзайм ПТ – 0,5-1 кг/т.

Багатьма дослідженнями встановлено, що введення до комбікормів жирних добавок також позитивно впливає на відтворні якості свиноматок, ріст та розвиток поросят. Базуючись на висновках попередніх дослідників [3,7], було вирішено ввести до раціону свиноматок жирні добавки та ферментні препарати, підтвердити або спро-

стувати їх висновки та встановити вплив жирних добавок та ферментних препаратів на відтворювальні якості свиноматок і їх вплив на біохімічні показники крові.

Кінцевою метою дослідження стало визначення доцільності використання ферментативного препарату «Оллзайм ПТ» самостійно, або з одночасним вводом до основного раціону 2,5% соняшникової олії в конкретному товарному підприємстві.

Матеріали і методи досліджень. Науково-господарський дослід з визначення технологічної і економічної доцільності використання в раціонах свиноматок ферментного препарату фірми Оллтек – «Оллзайм ПТ» був проведений нами в умовах свиноферми ТОВ ім. Шевченка Сумського району.

Для формування груп було відібрано 20 голів свиноматок великої білої породи в останній період поросності. При формуванні груп-аналогів враховувався вік, жива маса, кількості опоросів маток.

У період досліджень тварини всіх груп отримували звичайний, прийнятий в господарстві раціон, основою якого є зернові інгредієнти, які вирощені в господарстві (% склад, за масою): пшениця – 58, ячмінь – 24, шрот соєвий – 10, макуха соняшникова – 5, вітамінно-мінеральний премікс – 1, дікальційфосфат – 1,5, кухарська сіль – 0,5. Поживність 1 кг такого корму складала 1,12 корм. од. та 155 г сирого протеїну. Раціон був збалансований та деталізований у відповідності до норм годівлі. Оцінку їх відтворювальних якостей проводили загальноприйнятими зоотехнічними методами. На початку четвертого тижня лактації у свиноматок відбиралася кров для біохімічних досліджень.

Тварин з урахуванням віку, живої маси, кількості опоросів розподілили на 4 групи по 5 голів к кожній групі (табл. 1).

Результати досліджень. Результати дослідження наведено в таблиці 2. Відомо, що застосування рослинних олій в годівлі свиней сприяє збагаченню раціонів енергією та ненасиченими жирними кислотами. Новонароджені поросята використовують жири як джерело енергії. Отримують його вони на початку постембріонального періоду виключно з молока матері, близько 60% калорійності якого забезпечують жири.

Експериментально встановлено, що за показником багатоплідності значних і достовірних міжгрупових відмінностей не виявлено. На нашу думку, застосування кормової добавки в пізній постембріональний період не впливає на стан і розвиток ембріонів у свиней. Але у поросят після народження спостерігалась реакція на зміну технології годівлі їх лактуючих матерів. Вони були

Таблиця 1

Схема науково-господарського експерименту

Група	Призначення групи	Кількість свиноматок у групі, гол.	Умови годівлі
I	Контрольна	5	Основний раціон (ОР)
II	Дослідна	5	ОР + 2,5% соняшникової олії
III	Дослідна	5	ОР + 2,5% соняшникової олії + 0,05% препарату «Оллзайм ПТ»
IV	Дослідна	5	ОР + 0,05% ферментного препарату «Оллзайм ПТ»

Відтворювальні якості свиноматок, М±т

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Багатоплідність, гол.	10,7±0,3	10,8±0,4	10,9±0,4	10,7±0,2
Частка мертвонароджених поросят, %	7,4±0,2	5,0±0,2	4,0±0,1	5,7±0,2
Маса гнізда при народженні, кг	14,8±0,4	15,5±0,3	15,9±0,3*	15,2±0,2
Середня великоплідність, кг	1,38	1,43	1,45	1,42
Умовна молочність, кг	49,7±1,1	54,3±1,9*	58,6±1,5***	53,2±1,2*
Маса гнізда при відлученні ¹ , кг	163,2±3,5	177,8±3,9**	185,4±3,0***	172,9±3,6*
Збереженість поросят протягом підсисного періоду, %	86,5	86,9	91,0	86,0

Примітка: ¹ – у перерахунку на масу у 2-місячному віці.

в середньому більш масивними у всіх дослідних групах порівняно з контрольним поголів'ям з першої групи. Додавання до основного прийнятого в господарстві раціону глибокопоросним свиноматкам або рослинного жиру, або комплексу «олія + фермент», або виключно ензимного Оллзайм ПТ засобу сприяло збільшенню середньої маси гнізда при народженні у всіх групах.

Переважування на 21-й день після народження поросят по окремих гніздам показало, що лактаційна спроможність свиноматок всіх дослідних груп достовірно більша у порівнянні з тваринами з контрольної групи. З найбільшою силою ця достовірна тенденція спостерігалась у свиноматок з третьою дослідною групою, у яких молочність в середньому на 17,9% була більше, ніж у маток в контролі. Найбільш масивними гніздами також відзначалась друга дослідна група маток з поросятами.

Основним напрямом діяльності свиноферми є репродукція поросят з наступною реалізацією. Тому відлучення проходить не в один день, а вибірково на 5-6 тиждень, а інколи і в більш пізні строки, а обрахування показника маси гнізда при відлученні проводилося шляхом перерахування реального віку відлучених поросят множенням на коефіцієнт переводу їх маси в 60 днів [4]. Отримані результати показали, що за масою гнізда у 2-місячному віці свиноматки II дослідної групи перевищували контрольних на 9 %, IV дослідної – на 6%, але найкрупніші поросята виявилися у III дослідній групі. Вони були важ-

чими за своїх контрольних однолітків на 13,6% (P>0,999). Поросята з цієї групи були також і найбільш життєздатними. Збереженість поросят-сисунів до відлучення у них склала 91%, тоді як у контрольній групі середня збереженість спостерігалась на рівні 86,5%.

Для проведення біохімічних досліджень у підсосних свиноматок відбиралась кров для біохімічних досліджень. Результати, наведені в таблиці 3, показують, що значних достовірних (P<0,95) відмінностей між дослідними групами і контрольною не встановлено. Всі показники були в межах фізіологічно допустимих нормативів. Причиною незначної тенденції зменшення вмісту загального білка у сироватки крові дослідних груп може вказувати на підсилення протеїнового обміну. У тварин з 2 і 3 дослідних груп спостерігалось підвищення відносної концентрації альбумінів, що виконують організмі транспортну функцію, в тому числі і для макро- і мікроелементів, що може свідчити про стимуляцію обміну альбумінової фракції білків. З найбільшою силою ця тенденція проявилась у свиноматок, які отримували додатково до основного раціону кормовий ензим одночасно з додаванням рослинної олії. Рівень у крові кальцію і фосфору вказує на відсутність порушень мінерального обміну у лактуючих свиноматок. Але з незначного зменшення фосфору у крові маток III і IV груп можна припустити, що кормовий ензим сприяє звільненню фосфору та інших макро- та мікроелементів в раціоні і як наслідок сприяє

Таблиця 3

Біохімічні показники крові свиноматок, які лактують (4 тиждень)

Показники	Норма фізіологічна	Група			
		I	II	III	IV
Білок загальний, г/л	70-85	83,7±2,6	82,4±2,1	79,8±1,9	80,4±2,2
Альбумін, г/л	28-47	33,4±1,4	34,2±1,2	35,0±1,5	32,8±1,3
Альбумін, %	35-45	40,1	39,3	43,8	42,0
Глобулін, %	55-65	59,9	60,7	56,2	58,0
Кальцій загальний, ммоль/л	2,8-3,2	2,85±0,19	3,14±0,12	3,22±0,16	3,05±0,11
Фосфор неорганічний, ммоль/л	1,4-2,1	1,65±0,07	1,70±0,11	1,59±0,09	1,58±0,10
Глюкоза, ммоль/л	2,5-3,9	3,13±0,24	3,05±0,17	3,35±0,28	3,20±0,25
Сечовина, ммоль/л	3,3-6,0	4,5±0,65	4,2±0,74	4,0±0,56	3,88±0,65
Холестирол, ммоль/л	1,55-2,85	2,10±0,13	1,98±0,17	2,15±0,15	1,88±0,22

збільшенню збереженості поросят та їх живої маси до відлучення. Дослідженнями виявлені незначні міжгрупові відмінності вуглеводного і жирового обміну, але вони залишилися в межах фізіологічних величин.

Висновки. Проаналізувавши отримані результати науково-виробничого досліджу, можна зробити висновок, що найкращий вплив на відтворювальні якості свиноматок має додавання до раціону комбінаційного комплексу кормових препаратів «олія соняшникова +кормовий фермент Оллзайм ПТ». Пояснюється це тим, що рослинні олії містять велику кількість ненасичених жирних кислот – лінолевої і ліноленової які необхідні для побудови клітин і деяких гормонів, але не можуть синтезуватись в організмі свиней. Застосування в раціонах специфічних ферментних комплексів, що розщеплюють некрохмалисті полісахариди, дозволяє значно підвищити засвоюваність з нього поживних речовин. В результаті цього рівень обмін-

ної енергії, засвоєння протеїну і амінокислот, вуглеводів істотно підвищується. Використання одночасно такої оптимальної комбінації кормових добавок обумовлює поліпшення конверсії корму за рахунок його перетравності, і, як наслідок, – позитивно впливає на покращення засвоєння корму, збільшення збереженості поросят і їх живої маси, що в цілому призводить до зниження витрат на одиницю продукції, що й підтвердив економічний аналіз результатів зоотехнічних досліджень. Додатковий щорічний дохід на фермі після впровадження у технологію годівлі свиноматок додавання до основного прийнятого в господарстві раціону соняшникової олії разом з ферментним кормовим засобом Оллзайм ПТ дозволить збільшити виробництво продукції на ділянці відтворення на 5198,8 грн. на гніздо свиноматок. Розрахунки проведені в цінах кормових засобів, закупки кормових добавок та реалізації поросят населенню на 01.11.2022 р.

Бібліографічні посилання:

1. Adeola, O., & Cowieson, A. J. (2011). Board-invited review: Opportunities and challenges in using exogenous enzymes to improve on ruminant animal production. *Journal of Animal Science*, 89(10), 3189–3218. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3715>
2. Araújo, W. A. G. de, Albino, L. F. T., Rostagno, H. S., Hannas, M. I., Luengas, J. A. P., Silva, F. C. de O., Carvalho, T. A., & Maia, R. C. (2014). Sunflower meal and supplementation of enzyme complex in diets for growing and finishing pigs. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 51(1), 49–59. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.v51i1p49-59>
3. Cadogan, D. J., & Choct, M. (2015). Pattern of non-starch polysaccharide digestion along the gut of the pig: Contribution to available energy. *Animal Nutrition*, 1(3), 160–165. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2015.08.011>
4. Choct, M., Dersjant-Li, Y., McLeish, J., & Peisker, M. (2010). Soy oligosaccharides and soluble non-starch polysaccharides: a review of digestion, nutritive and anti-nutritive effects in pigs and poultry. *Asian Austral J Anim.*, 1386–1398. <https://doi.org/10.5713/ajas.2010.90222>
5. Cromwell, G. L. (2008). ASAS centennial paper: Landmark discoveries in swine nutrition in the past century. *J Anim Sci*, 87(2), 778–92. <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1463>
6. Heyer, C. M. E., Jaworski, N. W., Page, G. I., & Zijlstra, R. T. (2022). Effect of Fiber Fermentation and Protein Digestion Kinetics on Mineral Digestion in Pigs. *Animals (Basel)*, 12(16), 2053. <https://doi.org/10.3390/ani12162053>
7. Jha, R., & Berrocoso, J. D. (2015). Review: Dietary fiber utilization and its effects on physiological functions and gut health of swine. *Animal*, 9, 1441–1452. <https://doi.org/10.1017/S1751731115000919>
8. Khalak, V. I., & Gutyj, B. V. (2022). Riven fenotipovoho proiavu hodivelno-miasnykh yakostei molodniaku svynei riznoi vnutrishnoporodnoi dyferentsiatsii za deiakomy bahatokomponentnyy pokaznykamy otsinky. [Level of phenotypic manifestation of feeding and meat qualities of young pigs of different intrabreed differentiation according to some multi-component evaluation indexes]. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 5(1), 66–70. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32718/ujvas5-1.11>
9. l'Anson, K. A., Choct, M., & Brooks, PH. (2013). Effect of feed processing and enzyme supplementation on diet digestibility and performance of male weaner pigs fed wheat-based diets in dry or liquid form. *Anim Prod Sci.*, 53, 531–539. <https://doi.org/10.1071/AN12256>
10. Lindberg, J. E. (2014). Fiber effects in nutrition and gut health in pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 5(1), 2–7. <https://doi.org/10.1186/2049-1891-5-15>
11. Masey O'Neill, H. V., Smith, J. A., & Bedford, M. R. (2014). Multicarbohydrase enzymes for non-ruminants. *Asian Australasian Journal Animal Sciences*, 27(2), 290–301. doi: 10.5713/ajas.2013.13261
12. McGlone, J. J. (2013). The Future of Pork Production in the World: Towards Sustainable, Welfare-Positive Systems. *Animals (Basel)*. 3(2), 401–15. <https://doi.org/10.3390/ani3020401>
13. Mykhalko, O. G. (2020). Vidhodivelnii yakosti svynei irlandskoho pokhodzhennia pry riznykh typakh hodivli [Fattening qualities of Irish pigs origin at different types of feeding]. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series "Livestock"*, 3(42), 52–57. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.3.9>
14. Nguyen, D. H., Park, J. W., & Kim, I. H. (2017). Effect of crumbled diet on growth performance, market day age and meat quality of growing-finishing pigs. *J. Appl. Anim. Res.*, 45, 396–399. <https://doi.org/10.1080/09712119.2016.1206904>
15. Nortey, T. N., Patience, J. F., Simmins, P. H., Trottier, N. L., & Zijlstra, R. T. (2007). Effects of individual or combined xylanase and phytase supplementation on energy, amino acid, and phosphorus digestibility and growth performance of grower swine fed wheat-based diets containing wheat millrun. *J Anim Sci.*, 85, 1432–1443. <https://doi.org/10.2527/jas.2006-613>
16. Novgorodska, N., & Fabiianska, O. (2022). Use of enzyme preparations in pig feeding. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 24(97), 70–75. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9712>

17. O'Doherty, J. V., Venardou, B., Rattigan, R., & Sweeney, T. (2021). Feeding Marine Polysaccharides to Alleviate the Negative Effects Associated with Weaning in Pigs. *Animals (Basel)*, 11(9), 2644. <https://doi.org/10.3390/ani11092644>
18. Passos, A. A., Park, I., Ferket, P., von Heimendahl, E., & Kim, S. W. Effect of dietary supplementation of xylanase on apparent ileal digestibility of nutrients, viscosity of digesta, and intestinal morphology of growing pigs fed corn and soybean meal based diet. *Animal Nutrition*, 1(1), 19–23. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2015.02.006>
19. Patience, J. F., & Ramirez A. (2022). Invited review: strategic adoption of antibiotic-free pork production: the importance of a holistic approach. *Transl Anim Sci.*, 6(3), txac063. <https://doi.org/10.1093/tas/txac063>
20. Povod, M. H., Kondratiuk, V. M., Lykhach, V. Y., Mykhalko, O. H., Izhboldina, O. O., Povochnikov, M. H., Hutyi, B. V. (2022). Efektyvnist vykorystannia innovatsiinykh bilkovykh komponentiv u hodivli svynei [Efficiency of using innovative protein components in pig feeding]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*, 2, 24–35. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.2.5>
21. Povod, M. H., Opara, V. O., Mykhalko, O. H., Hutyi, B. V., Chalyi, O. I., Verbelchuk, T. V., Verbelchuk, S. P., & Koberniuk, V. V. (2023). Efektyvnist vykorystannia vysokobilkovoho soniashnykovoho kontsentratu v rozvedenni svynei v umovakh promyslovoho kompleksu [Efficiency of the use of high-protein sunelower concentrate in the breeding of pigs in the conditions of the industrial complex]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*, (4), 33–41. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.4.5>
22. Recharla, N., Kim, D., Ramani, S., Song, M., & Park, J. (2019). Dietary multi-enzyme complex improves in vitro nutrient digestibility and hind gut microbial fermentation of pigs. *PloS one*, 14(5), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217459>
23. Selle, P. H., & Ravindran, V. (2008). Phytate-degrading enzymes in pig nutrition. *Livestock Science*, 113(2), 99–122. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.05.014>
24. Shurson, G. C., Hung, Y. T., Jang, J. C., & Urriola, P. E. (2021). Measures Matter-Determining the True Nutritional Physiological Value of Feed Ingredients for Swine. *Animals (Basel)*, 11(5), 1259. <https://doi.org/10.3390/ani11051259>
25. Sun, X., Piao, L., Jin, H., Nogoy, KMC., Zhang, J., Sun, B., Jin, Y., Lee, DH., Choi, SH., Smith, SB., & Li, X. (2021). Effects of dietary supplementation of glucose oxidase, catalase, or both on reproductive performance, oxidative stress, fecal microflora and apoptosis in multiparous sows. *Anim Biosci*, 35(1), 75–86. <https://doi.org/10.5713/ab.20.0839>
26. Upadhaya, S. D., Yun, H. M., & Kim, I. H. (2016). Influence of low or high-density corn and soybean meal-based diets and protease supplementation on growth performance, apparent digestibility, blood characteristics and noxious gas emission of finishing pigs. *Anim Feed Sci Tech.*, 216, 281–287 <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.04.003>
27. Vahjen, W., Osswald, T., Schafer, K., & Simon, O. (2007). Comparison of a xylanase and a complex of non-starch polysaccharide-degrading enzymes with regard to performance and bacterial metabolism in weaned piglets. *Arch Anim Nutr.*, 61, 90–102. <https://doi.org/10.1080/17450390701203881>
28. Vyslotska, L., Gutyj, B., Khalak, V., Martyshuk, T., Todoriuk, V., Stadnytska, O., Magrelo, N., Sus, H., Vysotskyi, A., Vus, U., & Magrelo, V. (2021). The level of products of lipid peroxidation in the blood of piglets at the action feed additive "Sylimevit". *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 23(95), 154–159. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9523>
29. Willamil, J., Badiola, I., Devillard, E., Geraert, P. A., & Torrallardona, D. (2012). Wheat-barley-rye-or corn-fed growing pigs respond differently to dietary supplementation with a carbohydrase complex. *J Anim Sci.*, 90, 824–32. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3766>
30. Wu, Y., Zhao, J., Xu, C., Ma, N., He, T., Zhao, J., Ma, X., & Thacker, PA. (2020). Progress towards pig nutrition in the last 27 years. *J Sci Food Agric.*, 100(14), 5102–5110. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9095>
31. Yin, F., Zhang, Z., Huang, J., & Yin, Y. (2010). Digestion rate of dietary starch affects systemic circulation of amino acids in weaned pigs. *Br J Nutr.*, 103, 1404–1412. <https://doi.org/10.1017/S0007114509993321>
32. Yin, Y. L., Baidoo, S. K., Schulze, H., & Simmins, PH. (2001). Effects of supplementing diets containing hullless barley varieties having different levels of non-starch polysaccharides with β -glucanase and xylanase on the physiological status of the gastrointestinal tract and nutrient digestibility of weaned pigs. *Livest Prod Sci.*, 71, 97–107. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(01\)00214-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00214-7)
33. Zhang, F., & Adeola, O. (2017). Techniques for evaluating digestibility of energy, amino acids, phosphorus, and calcium in feed ingredients for pigs. *Anim Nutr.*, 3(4), 344. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.06.008>
34. Zhang, Q., Widmer, G., & Tzipori, S. (2013). A pig model of the human gastrointestinal tract. *Gut Microbes*, 4(3), 193–200. <https://doi.org/10.4161/gmic.23867>

Popsui V. V., PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Opara V. O., PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Korzh O. O., PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Rubtsov I. O., PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

The use of feed enzyme in the diet of slow and sucking sows

Feed additive Allzyme PT of the leading feed company Alltech UK Ltd. is an enzyme agent for better digestibility of wheat, rye or triticale in the rations of poultry and pigs. The general effect of the use of this drug consists in the neutralization of antinutrients, the release and assimilation of additional metabolic energy, the increase of protein digestibility and the availability of amino acids, and the reduction of chyme viscosity. The use of this feed additive allows you to increase the nutritional value of cereals by 4–10%, depending on the type and grade of cereal ingredients of the diet.

Having analyzed the results of the research and production experiment, it can be concluded that the best effect on the reproductive qualities of sows has the addition to the diet of the combination complex of feed preparations "sunflower

oil + feed enzyme Allzyme PT". This is explained by the fact that vegetable oils contain a large amount of unsaturated fatty acids – linoleic and linolenic, which are necessary for building cells and some hormones, but cannot be synthesized in the body of pigs. The use in diets of specific enzyme complexes that break down non-starch polysaccharides allows to significantly increase the assimilation of nutrients from it. As a result, the level of metabolic energy, assimilation of protein and amino acids, carbohydrates increases significantly.

Having analyzed the obtained results of the research and production experiment, we can conclude that the best effect on the reproductive qualities of sows has the addition to the diet of the combination complex of feed preparations "sunflower oil + feed enzyme Allzyme PT". This is explained by the fact that vegetable oils contain a large amount of unsaturated fatty acids – linoleic and linolenic, which are necessary for the construction of cells and some hormones, but cannot be synthesized in the body of pigs. The use in diets of specific enzyme complexes that break down non-starch polysaccharides allows to significantly increase the assimilation of nutrients from it. As a result, the level of metabolic energy, assimilation of protein and amino acids, carbohydrates increases significantly.

The simultaneous use of such an optimal combination of feed additives conditions the improvement of feed conversion due to its digestibility, and, as a result, has a positive effect on improving feed assimilation, increasing the preservation of piglets and their live weight, which in general leads to a decrease in costs per unit of production, which also confirmed the economic analysis of zootechnical research results. Additional annual income on the farm after the introduction into the technology of feeding sows, the addition of sunflower oil to the main ration adopted in the farm together with the enzyme feed Allzaim PT will allow to increase the production of products in the breeding area by UAH 5198.8. on the nest of sows. Calculations were made in the prices of fodder, the purchase of feed additives and the sale of piglets to the population on November 1, 2022.

Key words: feed additive, compound feed, sow, reproductive qualities.