

### Література

1. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбікормів. – Одеса.: Друкарський дім. – 2011. – 448 с.
2. Єгоров Б.В. Опыт эксплуатации комбикормовых заводов IV поколения / Б.В. Єгоров, Н.В. Ворона // Зернові продукти і комбікорми, 2011. – №4. – С. 24-29.
3. Сизиков К. Богдановичский ККЗ: постоянное развитие – ключ к успеху // Комбикорма, 2012. – №2 – С 47-48.
4. Гросул Л.Г. Удосконалення агрегатного устаткування та компоновка транспортно-функціональних комплексів / Л.Г. Гросул, О.І. Гапонюк, Г.А. Мосієнко, Г.А. Гончаренко // Зернові продукти і комбікорми, 2011. – №3. – С. 48-50.
5. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції: затв. наказом Агропромислового комплексу України 20.03.98. – Київ: МАКУ і КІХ, 1998. – 256 с.
6. Єгоров Б.В. Математичне моделювання технологічного процесу змішування преміксів / Б.В. Єгоров, О.Г. Бурдо, В.Є. Браженко // Зернові продукти і комбікорми. – 2004. – № 3. – С. 44-48.
7. Єгоров Б.В. Методика розрахунку витрат енергії на технологічний процес змішування комплексних наповнювачів преміксів / Б.В. Єгоров, О.Г. Бурдо, В.Є. Браженко // Наукові праці ОНАХТ/МОІНУ. – 2004. – № 27. – С. 36-41.

УДК [636.085.55:636.4]:577.15-021.633

## ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ У КОМБІКОРМАХ ДЛЯ ПОРОСЯТ, ЯКИХ ВИРОЩУЮТЬ НА ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСАХ

**Єгоров Б.В., д-р. техн. наук, професор, Макаринська А.В., канд. техн. наук, доцент,  
Восцька О.Є., канд. техн. наук, доцент, Лапінська А.П., канд. техн. наук, асистент  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

*У статті проаналізовано досвід використання у тваринництві ферментних препаратів мікробіологічного походження, визначено основні функції кормових ферментних препаратів та обгрунтовано доцільність їхнього використання у поєднанні зі способами теплової обробки з метою максимального використання поживних речовин корму та стимулюванням розвитку власної ферментної системи поросят; розраховано рецепти комбікормової продукції.*

*The article analyzes the experience of use in animal enzyme preparations mikrobiological origin, are the main functions of feed enzyme preparations, and the expediency of their use in combination with heat treatment methods, including maximum use of nutritional food and stimulation of its own enzyme system generated A-syat; calculated recipes animal feed products.*

Ключові слова: ферментні препарати, особливості травлення свиней, поросята.

Виробництво продуктів харчування, особливо м'яса, в різних країнах світу завжди було й залишається одним із пріоритетних напрямів розвитку сільського господарства. Свинина є основою світового м'ясного балансу, на неї припадає нині близько 39 % валового виробництва м'яса, а в деяких країнах – майже 60...80 % загального виробництва.

Тваринництво є однією з провідних галузей агропромислового комплексу України, яка забезпечує виробництво продукції тваринного походження в обсягах, що відповідають показникам продовольчої безпеки і забезпечують можливість її експорту. Частка продукції тваринництва у структурі вітчизняної валової продукції сільського господарства має тенденцію до зниження, в 1990 році цей показник становив 32 %, в 2006 – 21 %. Експорт м'яса з України в 2002...2004 році коливався на рівні 82...184 тис. т, що становить 5...11 % від виробництва; в 2006 році знизився до 29 тис. т через обмеження реалізації на ринку Росії. Імпорт м'яса в Україну в 2002...2007 році становив 85...366 тис. т; в загальній структурі свинина становить 30 % [1].

В Україні за останні кілька років намітилась тенденція до збільшення інвестицій у свинарство, але ціни на свинину на внутрішньому ринку поки що перевищують європейські на 30...50 %. Один із можливих шляхів здешевлення виробництва – впровадження ресурсо- та енергоощадних технологій. Це, окрім зниження собівартості свинини, посприє підвищенню її якості, конкурентоспроможності й водночас зменшить вплив на довкілля. Енергоощадні технології дають можливість зменшити витрати на výro-

бництво 1 ц свинини: електроенергії – на 19 %, коштів на оплату праці – на 2 %. Зменшення собівартості продукції становить, відповідно, 6,7 %.

Збільшення виробництва продуктів свинарства найбільш можливе завдяки застосуванню нових технологій і впровадженню досягнень наукових розробок повноцінної годівлі тварин. Одним із головних напрямів підвищення продуктивності свиней та ефективного використання кормів є повноцінна годівля і насамперед забезпечення їх необхідною кількістю поживних та біологічно активних речовин, які є каталізаторами обмінних процесів в організмі сприяють реалізації функціональних резервів організму, формуванню стійкого імунітету, покращенню фізіологічного стану [1, 2].

Крім того, концепція сучасної науки про годівлю сільськогосподарських тварин передбачає організацію науковообґрунтованої годівлі не тільки в повному забезпеченні тварин необхідними кормами, але й у тім, щоб допомогти їм засвоїти з раціону максимально можливу кількість поживних речовин. Для цього необхідно усунути в кормах фактори, що стримують розщеплення, перетравність і засвоєння білків, ліпідів і вуглеводів, фактори, що ведуть до виникнення захворювань, відходу тварин, що знижують відтворну функцію й ін.

Результати досліджень, проведених у країнах СНД та за кордоном в останні роки, свідчать про перспективність використання ферментних препаратів у свинарстві. В організації годівлі свиней необхідно враховувати анатомо-фізіологічні особливості їхнього травного тракту. Це зумовлює характер годівлі тварин, а їхні раціони повинні містити у собі корми, збагачені легкоперетравними вуглеводами, повноцінними білками з низьким вмістом клітковини [3, 4, 5].

Враховуючи вищевказане, метою роботи було обґрунтування доцільності використання ферментних препаратів у комбікормовій продукції для поросят, яких вирощують на тваринницьких комплексах.

Досвід використання у тваринництві ферментних препаратів мікробіологічного походження має багаторічну історію. Доцільність застосування ферментних препаратів обумовлена необхідністю внесення до складу раціонів сільськогосподарських тварин місцевих зернових кормів із високим вмістом важкогідролізних і інгібуючих речовин, що порушують процеси травлення, знижують продуктивність і підвищують витрати кормів, а також недосконалістю ферментної системи органів травлення у молодняку (Петрухін І.В., 1976, 1989; Єздаков М.В., 1976; Дюкарев В.В., 1985; Квасницький О.В., 1951; Галочкін В.А., 1980, 1985, 1990; Могиленко А.Ф. 1989). Особливе значення застосування ферментних препаратів актуальне для моногастричних тварин (свиней) через відсутність у їхньому організмі відповідних ферментів для руйнування міжклітинних стінок зерна, які виробляються мікрофлорою шлунково-кишкового тракту в жуйних тварин. (В.І. Фісінин і ін., 2003; А.Б. Мальцев і ін., 2005).

Некрохмальні полісахариди, так само як речовини, що входять до складу сирової клітковини, відносяться до структурних утворень, які погано або зовсім не перетравлюються ферментами шлунково-кишкового тракту моногастричних тварин. Входячи до складу міжклітинних стінок зерна, вони обмежують доступ ендогенних ферментів усередину клітин для перетравлювання в них крохмалю, протеїну, жиру й інших поживних речовин. У процесі травлення некрохмальні полісахариди підвищують в'язкість хімусу в шлунково-кишковому тракті, що призводить до погіршення конверсії корму Споживання полісахаридів у більших кількостях у складі сухих кормів призводить до набрякання у шлунку до значних об'ємів і може викликати у тварини почуття псевдонасичення, незалежно від калорійності їжі. Порушується моторика кишечника, затримується проходження по травному тракту корму, призводить до розмноження патогенних мікроорганізмів. Всі згадані вище проблеми пов'язані з використанням у раціонах свиней сухих концентрованих кормів із високим вмістом некрохмальних полісахаридів, основна маса яких представлена целюлозою, бетаглюканами, арабіноксиланами, пектинами (табл. 1).

**Таблиця 1 – Вміст некрохмальних полісахаридів в зерні, %**

Вид зерна	Арабіноксилани	β-глюкани	Целюлоза	Пектинові речовини	Загальний вміст некрохмальних полісахаридів
Пшениця	5,9...5,5	0,2...1,5	2,0...3,0	0,1	10,0...11,0
Ячмінь	5,0...7,0	4,0...10,0	3,5...7,0	0,2	15,0...16,5
Кукурудза	4,0...4,3	–	2,0...2,5	0,1	6,0...7,0
Жито	7,5...10,0	2,0...4,5	1,5...2,5	5,0...8,5	16,0...18,0
Тритікале	5,5...7,0	0,2...2,0	2,0...2,5	2,0...3,0	10,0...14,0

Вирощування молодняка – найважливіший етап у тваринництві, від результатів якого залежать кінцеві зоотехнічні та економічні показники галузі. Тому питанню вирощування молодняка, особливо організації його повноцінної годівлі, слід приділяти максимум уваги, особливо це актуально за умови низького рівня споживання корму (табл. 2) [3, 4].

Таблиця 2 – Схема розподілу споживання корму

Етапи годівлі	Фази	Вага тварин, кг	Кількість корму, кг	Процент споживання корму від загального за весь період
Стартери	1	5,5... 6,8	1,8	0,5
	2	6,8... 11,4	6,8	2,0
	3	11,4... 22,7	22,7	6,0
Гроуери	1	22,7... 36,4	24,5	8,0
	2	36,4... 54,5	50,0	14,0
Фінішери	1	54,5... 77,3	72,8	20,0
	2	72,3... 104,1	118,2	33

Академік О.В. Квасницький (1958) сформулював положення, відповідно до якого до трьох місяців швидкість росту свиней обмежується можливостями шлунково-кишкового тракту, а після цього віку лімітуючим стає обмін речовин. Виходячи із цього, удосконалення рецептури комбікормів і прогнозування можливостей тварин кожного віку переварювати пропонований йому раціон із конкретним кількісним набором і якісним складом поживних речовин неможливо без аналізу реальних травних здатностей, які визначаються, насамперед, кількісним і якісним складом продуктованих ферментів і закономірностями їхнього функціонування.

Біологічні особливості новонароджених тварин – це анатомічно та функціонально нерозвинена система травлення в порівнянні з дорослими тваринами. До 3-х тижневого віку в шлунку поросят не виробляється соляна кислота, без якої ферменти шлункового соку (пепсин і трипсин), що перетравлюють білки, ліпаза, що розщеплює жири, не можуть нормально функціонувати. Низька кислотність є оптимальним середовищем для росту патогенних бактерій: кишкової палички, стафілококів, клостридій. Патогени руйнують верхній шар кишкового ворсинок, знижують засвоєння поживних речовин, конверсію корму й добові прирости. Крім того, полегшується проникнення хвороботворних мікробів у кров, поросята стають уразливими для шлунково-кишкової патології. Шлунковий сік молодняку тварин позбавлений бактерицидних властивостей і тому захворювання, пов'язані з розладом нормальної функції органів травлення, є причиною великого економічного збитку: відхід, витрати на ліки, зниження продуктивності й збільшення витрати кормів на приріст [3, 4].

Система травних (ендогенних) ферментів поросят не справляється із важкогідролізними компонентами корму, що містяться в зернових і бобових кормах, ефективність функціонування травної системи тварин знижується. Крім цього, власна природна ферментна система може слабшати на ранніх стадіях розвитку, при стресах і деяких захворюваннях шлунково-кишкового тракту. Введення екзогенних ферментів дозволяє частково вирішити проблеми травлення у тваринництві.

Будучи речовинами білкової природи, ферменти безпечні для організму й не залишають ніяких слідів у продуктах тваринництва.

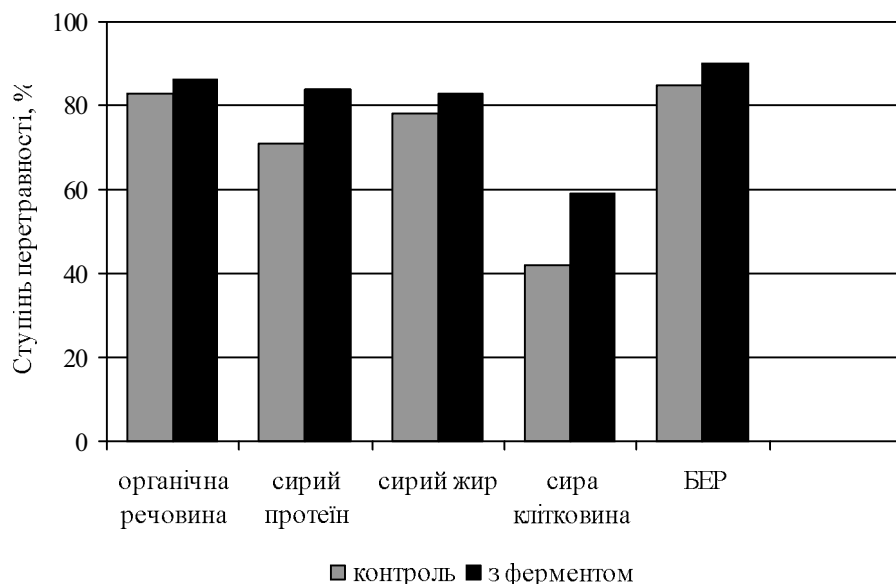
У цілому, можна виділити такі основні функції кормових ферментних препаратів:

- усунення негативного ефекту антипоживних некрохмальних полісахаридів, підвищення перетравності поживних речовин;
- збільшення доступності крохмалю, протеїну, жирів для впливу власних ферментів травного тракту, вивільнення й краще засвоєння додаткової обмінної енергії, зростання кормової цінності раціонів;
- доповнення власної ферментної системи тварин;
- зниження в'язкості хімусу, поліпшення мікрофлори кишечнику, зниження рівня кишкових захворювань тварин і птиці;
- збільшення збережаності молодняку й дорослого поголів'я;
- зростання продуктивності тварин при незмінних раціонах;
- використання більш дешевих кормів без втрати продуктивності;
- зменшення кількості й вологості калу й вологості підстилки;
- поліпшення екологічної обстановки навколишнього середовища за рахунок більш глибокого засвоєння азоту й фосфору організмом тварин і зниження викиду цих речовин у навколишнє середовище.

Перераховані функції ферментних препаратів і їхні покращення у виробничих, економічних і господарських показниках у тваринництві підтверджують доцільність і необхідність їхнього використання.

Найбільшими виробниками ферментних препаратів є такі компанії, як *Finnfeeds International* 49 %, *Novo Nordisk* 14 %, *Kemin* 7 %, *Hoffman La Roche* 5 %, *Biocon* 5 % світового ринку. ТОВ ПО «Сиббіо-фарм» – лідер ферментного виробництва в Росії, найбільший вітчизняний виробник ферментних препаратів – державне підприємство «Ензим».

Ферментні препарати вводять у комбікорми в основному у складі преміксів. До складу преміксів найчастіше входять такі ферментні препарати вітчизняного виробництва, як протосубтилін ГЗХ, який містить протеолітичні ферменти (нейтральну та лужну протеазу) та незначну кількість амілолітичних ферментів; амілосубтилін ГЗХ, містить амілолітичні ферменти ( $\alpha$ -амілазу, Р-глюконазу), незначну кількість протеолітичних ферментів, глюкоамілазу, до складу якого входить комплекс ферментів гідролітичної дії, які гідролізують крохмаль, крохмалевмісну сировину до глюкози; пектофоетидин ГЗХ – ферментний препарат, до складу якого входить комплекс пектолітичних ферментів: ендо-, екзополігалактуроназа, пектинестераза, які сприяють руйнуванню оболонки рослинних клітин; целотерин ГЗХ до складу якого

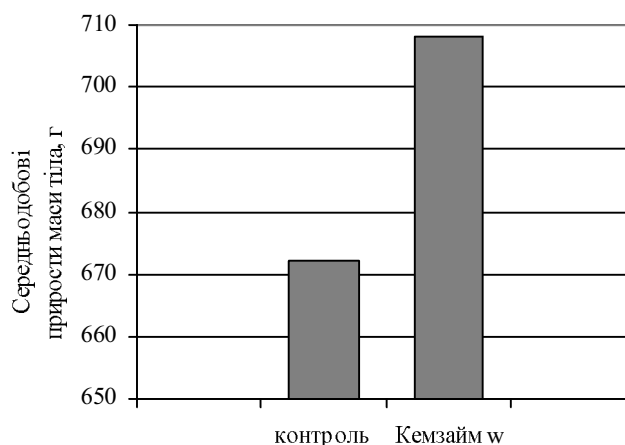


**Рис. 1 – Вплив мультиензимного комплексу на перетравність поживних речовин поросятами 8-місячного віку**

входить целюлолітичний фермент, здатний поступово розщеплювати целюлозу та геміцелюлозу до моносахаридів; мацеробацілін ГЗХ – комплекс пектолітичних ферментів, головним з яких є пектат-транселіміназа, котрі розпущують волокнисті частини рослин і поліпшують доступ до пектиназ та целюлаз [5, 6].

тять комплекс ферментів амілолітичної, пектолітичної, целюлолітичної й протеолітичної дії (Е.В. Удалова, 1998; М.О. Балакірев, 2006) (рис. 1). Конкретний набір ферментів, що входять до складу таких препаратів, визначається видом тварини й характером кормів, сприяючи підвищенню ступеня розщеплення поживних речовин і росту секреторної функції власних ферментів. Критерієм відбору ферментів, що входять до складу мультиензимних комплексів, є їхня максимальна активність в умовах травної системи тварин (рН 3,0...8,0). З урахуванням вищевказаних вимог складені комплекси КЕМЗАЙМ: Кемзайм НР – для раціонів з високим вмістом клітковини (соняшниковий шрот, макуха, рапсовий шрот, макуха, висівки пшеничні, ячмінь і овес із плівками, трав'яне борошно). Містить велику кількість целюлази. Кемзайм W – для раціонів з переважним вмістом пшениці, жита, тритикале. Переважна активність – ксиланазна. Кемзайм В – для кормів із переважним вмістом ячменю й вівса. Містить велику кількість глюканаз. Кемзайм ХР – для кормів на основі пшениці, жита, висівок. Крім основного набору ферментів, у комплекс включено фермент фітаза, що сприяє більш повному засвоєнню фосфору з основного раціону.

Зоотехнічними експериментами використання КЕМЗАЙМА W (рис. 2) встановлено: збільшення перетравності протеїну й доступності амінокислот, засвоєння яких збільшується на 4...5 %, зниження в'язкості вмісту кишечника,



**Рис. 2 – Ефективність використання Кемзайму W в годівлі свиней**

зменшення на 5 % кількості виділеного калу й вмісту води в ньому, зменшення вмісту аміаку в повітрі виробничих приміщень, поліпшення санітарного стану тваринницьких приміщень, зменшення частоти кишкових захворювань, підвищення схоронності молодняку й дорослого поголів'я, збільшення живої маси

Поліферментний препарат "ГИМИЗИМ" у дозі 1 г на 1 кг зерна (in vitro) зменшує кількість нерозчинної фракції білка (до 1,2 раз), сирової клітковини й крохмалю (1,7 і 1,8 раз) і збільшує кількість сахарів (в 2,7 рази), вільних жирних кислот (пальмітинової – 1,4 рази, олеїнової – 2,8, лінолевої – 1,5 і ліноленової – 1,6 раз) і знижує в'язкість кормів (до 1,6 рази), при цьому оптимальним режимом ферментації є температура 50...55 °С, збільшує кількість еритроцитів до 26,9 і 14,6 %, гемоглобіну – 15,0 і 18,1 %, глюкози – 27,8 і 19,3 %, білка – 23,4 і 14,6 %, загального кальцію – 28,3 і 39,5 %, неорганічного фосфору – 27,4 і 37,9 %, Т-Т- і У-лімфоцитів – 15,6 і 14,7 %, імуноглобулін G – 18,4 і 52,8 %, поліпшує фагоцитарну активність псевдоеозинофілів до 5,3 і 5,5 % [9].

Враховуючи актуальність забезпечення здорової життєдіяльності молодняку із формуванням нормального функціонування власної ферментної системи, доцільним є комплексне використання ферментних препаратів та препаратів, що стимулюють розвиток корисної мікрофлори кишечника. При годівлі поросят високопротеїновими кормами за низького рН шлунка, перетравність протеїну знижується, а бактерії можуть проникати далі в кишечник, негативно впливаючи на травний процес. Лактобацили й біфідобактерії володіють слабкою протеолітичною активністю, тому до складу пробіотиків, призначених для поросят старших 10-денного віку, рекомендується вводити бактерії з високими показниками ферментативної активності, здатні розщеплювати рослинні компоненти корму, протеїни й некрохмальні полісахариди.

Аналіз особливостей травлення поросят, технологічних факторів утримання, особливостей сировинної бази дозволив обґрунтувати та розробити рецепти комбікормової продукції для вказаного виду тварин (табл. 1, 2).

Розрахунок рецептів виконували для трьох вікових груп поросят: від 9 до 42 днів, від 43 до 50, від 51 до 60, від 61 до 104 днів з використанням програмного комплексу й оптимізації рецептів комбікормів "Корм Оптима". У табл. 1 представлений склад екструдованих композиційних сумішей і їхня поживність.

**Таблиця 1 – Склад і поживність композиційних сумішей**

Компоненти	Вміст, %					
	Вік, дні					
	9 – 30	31 – 42	43 – 50	51 – 60	61 – 104	
Ячмінь лущений	70,0	70,0	47,5	70,0	70,0	70,0
Кукурудза	15,0	15,0	47,5	15,0	15,0	15,0
Вівітки пшеничні	5,0	5,0	5,0	10,0	12,0	15,0
Горох	10,0	10,0	–	–	–	–
Насіння льону	–	–	–	5,0	3,0	–
	<b>поживність</b>					
Обмінна енергія Мдж/1 кг	15,1	15,1	15,1	15,9	15,8	15,8
Масова частка, %:						
сирового протеїну	13,5	13,5	11,4	13,4	13,3	13,1
сирового жиру	2,6	2,6	3,2	4,6	3,8	2,8
сирової клітковини	3,7	3,7	4,2	5,6	5,7	5,8
лізину	0,45	0,45	0,31	0,33	0,34	0,35
триптофану	0,14	0,14	0,11	0,13	0,13	0,13
метионіну+цистину	0,17	0,17	0,15	0,12	0,12	0,13
кальцію	0,14	0,14	0,13	0,25	0,30	0,36
фосфору	0,82	0,82	0,81	1,32	1,51	1,78
натрію	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
сирової золи	2,4	2,4	2,0	2,5	2,5	2,6
крохмалю	63,0	63,0	61,8	61,2	62,4	64,3

З аналізу табл. 1 можна зробити висновок, що композиційні суміші за вмістом енергії перевищують рекомендовані норми, що, на 36...43 %, за вмістом сирового протеїну, задовольняють потреби поросят, предстартери – на 61,4 %, стартери – 63,7...74,4 %, гроуери – на 77,0...78,2 %.

У табл. 2 представлено рецепти повнораціонних комбікормів з екструдованими композиційними сумішами, розраховані для поросят, яких вирощують у тваринницьких комплексах. Використання в складі комбікормів для поросят-сисунів гороху і соняшникової макухи разом з протеолітичним ферментом підвищує перетравність поживних речовин корму, сприятливо відображається на білковому обміні в їхньо-

му організмі, збільшує їх середньодобовий приріст на 9,8...12,2 %, забезпечує досягнення живої маси до відлучення в 60-денному віці до 17,8...18,2 кг [3].

Проблему максимального використання поживних речовин корму для поросят можна вирішувати, використовуючи способи теплової обробки і додаткове збагачення ферментними препаратами [7, 8, 9].

На основі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Вирішення проблеми максимального використання поживних речовин корму дозволить не тільки збільшити кількість тваринницької продукції, але й забезпечить раціональне використання природних ресурсів.

2. Зміни у сировинній базі вимагають використання нетрадиційних кормових засобів що, в свою чергу, потребує вирішення проблем доступності поживних речовин особливо за умови використання сучасних порід тварин, які відрізняються заданими параметрами обміну та зниженням адаптаційних резервів.

3. Перспективним шляхом вирішення проблем доступності поживних речовин в раціонах поросят, яких вирощують на тваринницьких комплексах може бути використання ферментних препаратів.

**Таблиця 2 – Рецепти й поживність повнораціонних комбікормів для поросят у віці від 9 до 104 днів, яких вирощують у тваринницьких комплексах**

Компоненти	Вміст, %					
	Призначення комбікорму					
	предстартер		стартер		гроуер	
	Вік, дні					
	9 – 30	31 – 42	43 – 50	51 – 60	61 – 104	
Композиційна суміш	58,7	62,4	70,0	72,0	70,0	75,0
Шрот соняшниковий	6,6	3,9	8,0	10,0	9,9	7,9
Шрот соєвий	4,3	2,8	3,0	–	10,0	1,0
М'ясо-кісткова мука	–	–	–	2,0	2,0	3,0
Рибна мука	6,0	5,0	1,5	9,3	5,0	8,1
Кісткова мука	–	–	0,5	1,0	–	–
Дріжджі кормові	4,6	9,0	10,0	2,7	1,1	3,0
Насіння соняшника	–	–	–	–	1,0	1,0
Сухе молоко	16,0	15,9	6,0	2,0	–	–
Цукор	2,8	–	–	–	–	–
Премікс	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Всього	100	100	100	100	100	100
	поживність					
Обмінна енергія Мдж/1 кг	15,2	16,2	15,6	15,0	16,2	16,4
Масова частка, %:						
сирого протеїну	22,0	22,3	19,0	18,7	18,7	18,0
сирого жиру	2,4	2,4	2,4	4,9	4,3	4,0
сирої клітковини	3,5	3,4	4,0	4,3	3,7	4,0
лізину	1,25	1,24	0,95	1,0	0,99	0,93
триптофану	0,24	0,24	0,29	0,22	0,24	0,22
метионіну+цистину	0,83	0,76	0,62	0,71	0,71	0,58
кальцію	1,0	1,0	1,1	1,17	1,1	1,12
фосфору	0,9	0,9	0,93	0,97	1,55	0,9
натрію	0,26	0,24	0,37	0,5	0,45	0,45
сирої золи	3,17	3,59	1,49	3,01	2,3	2,3
крохмалю	48,0	50,0	49,0	49,0	46,0	46,0

4. Удосконалення рецептури комбікормів і прогнозування можливостей тварини кожного віку перетравлювати пропонований їй раціон із конкретним кількісним набором і якісним складом поживних речовин необхідно проводити за аналізом реальних травних здатностей, які визначаються, насамперед, кількісним і якісним складом продуктованих ферментів і закономірностями їхнього функціонування.

5. Для забезпечення здорової життєдіяльності молодняка із формуванням нормального функціонування власної ферментної системи, доцільним є комплексне використання ферментних препаратів та препаратів що стимулюють розвиток корисної мікрофлори кишечника.

## Література

1. <http://www.svynarstvo.in.ua/teoriya/technologii/689-zbalansovana-godivlya> М. Бабенко Збалансована годівля у свинарстві – шлях підвищення рентабельності галузі.
2. <http://www.ukrexport.gov.ua/rus/economy/ukr/3031.html> Мясоперерабатывающая промышленность Украины.
3. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 510 с.
4. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика: Навч. посіб. / О.М. Царенко, О.В. Крятов, Р.Є. Крятова та ін.; за ред. д.е.н., проф. О.М. Царенка. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 269 с.
5. Кононенко С.И. Способ повышения эффективности кормления свиней / С.И. Кононенко, Н.С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 6(27). – С. 105–106.
6. Кононенко С.И. Ферментный препарат Роксазим G2 в комбикормах свиней // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – Краснодар. – 2011. – № 71(07). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/55.pdf>
7. Єгоров Б.В. Сучасні тенденції виробництва комбикормів для свиней / Б.В. Єгоров, О.Є. Воєцька, А.П. Лапінська // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: 2011. – Вип. 40. – Том 1. – С. 76 – 80.
8. Єгоров Б.В. Аналіз технологічних способів виробництва комбикормів для свиней / Б.В. Єгоров, О.Є. Воєцька, А.П. Лапінська // Зернові продукти і комбикорми. – 2011. – № 2. – С. 25 – 29
9. «Применение корма, обработанного полиферментным препаратом «Гимизим», при отравлении животных и кур тяжелыми металлами» / Патент RU 2308188. – Заявка № 2005 120763/13. – 05.07.2005. – Опубл. 20.10.2007. – Бюл. № 29. – с 2.

УДК 636.085.552:636.7/8

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ВОЛОГИХ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН

Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор, Бордун Т.В., канд. техн. наук, асистент,  
Шарова А.І., наук. співробітник ПНДЛ  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

*Розглянуто технологічні основи одержання фаршу (паштетної маси) при виробництві вологих комбикормів для домашніх тварин. Розроблено режим процесу термічної стерилізації вологих комбикормів для домашніх тварин у металевій тарі.*

*It is considered technological bases of receiving forcemeat (pashtetny weight) by production of damp compound feeds for pets. It is developed a mode of process of thermal sterilization of damp compound feeds for pets in metal container.*

Ключові слова: фарш, стерилізація, вологий комбикорм, домашні тварини, технологія.

Домашні тварини, як і все живе, потребують повноцінних кормів для підтримання життєдіяльності і здоров'я. Їжа повинна містити всі компоненти, необхідні для вироблення енергії, росту, регенерації тканин, а також для регулювання обміну речовин. Відповідно до вимог норм і рекомендацій годівлі нами було розроблено рецепти повнораціонних вологих комбикормів для домашніх тварин (котів та собак) і запропоновано технологію їх виробництва. Процес виробництва вологих комбикормів для домашніх тварин складається з таких основних етапів, як підготовка вихідної сировини, приготування фаршу та стерилізація. Першочергово при розробці технології було досліджено особливості підготовки зернових компонентів, суміші сухих незернових компонентів та вологої сировини. Метою цих досліджень стало вивчення технологічних основ приготування фаршу (паштетної маси) та розробка режиму стерилізації вологого комбикорму для домашніх тварин на основі вітчизняної сировини.

Фарш (паштетну масу) одержують у результаті інтенсивного руйнування структури тканин м'ясної сировини (м'яса, м'ясних субпродуктів) та/або рибної сировини (риби та рибних відходів) з додаванням суміші сухих компонентів і бланшованих овочів. Утворена вторинна система забезпечує міцне зв'язування води (кісткового бульйону) та жиру у вигляді жирової композиції (ЖК).