

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЗВОЛОЖЕНОЇ ФЕРМЕНТОВАНОЇ ГОМОГЕННОЇ КОРМОВОЇ СУСПЕНЗІЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ У ВІДГОДІВЛІ ТВАРИН

М. Соляник, канд. с.-г. наук, e.mail: 8mriya@gmail.com
Науково-виробничий впроваджувальний центр АІНУ

Анотація

Мета дослідження полягала в розробці нової технології виробництва гомогенних кормових суспензій, обладнання для їх приготування та вивчення ефективності вирощування й відгодівлі тварин кормами, отриманими різними способами підготовки.

Методи досліджень: експериментальний і виробничий, загальноприйняті у зоотехнічних дослідженнях; обліково-розрахункові та економіко-математичні.

Об'єкт досліджень. Зволожені ферментовані гомогенні кормові суспензії, агрегат серії АКГСМ з гідромлином-змішувачем для їх приготування, свині великої білої породи, продуктивні якості свиней під час вирощування й відгодівлі ферментованими гомогенними кормовими суспензіями.

Предмет досліджень. Удосконалення технології приготування зволжених ферментованих гомогенних кормових суспензій та вивчення їхнього впливу на відгодівельні якості тварин.

Результати. Уперше розроблено, обґрунтовано й впроваджено ефективну ресурсно-ощадну технологію приготування гомогенних кормових суспензій з високою поживністю корму (патент UA 53587, С2.-Бюл.№7.-2005). Уперше розроблено, експериментально досліджено, сертифіковано Південно-українською державною зональною станцією Міністерства аграрної політики України й впроваджено багатофункціональний агрегат нової конструкції серії АКГСМ «Мрія» з гідромлином-змішувачем для приготування гомогенних кормових суспензій, в якому поєднано технологічні процеси подрібнення зернових, змішування структурних компонентів і кормових добавок, нагрівання і механічну видачу суспензій для годівлі тварин (патент UA 53588, С2. — Бюл. №7. — 2005).

Визначено оптимальні технологічні параметри агрегату АКГСМ та особливості його експлуатації. Установлено, що регулювання зазором між жорнами гідромлина-змішувача забезпечує вихід оптимального розміру фракцій гомогенної кормової суспензії, що сприяє найкращому її засвоєнню у шлунковому тракті тварин і зменшенню на (0,4...1,4) кг витрат корму на 1 кг приросту. Найбільші прирости маси в паралельних одновікових групах свиней під час їх утримання й відгодівлі однаковою раціоном корму забезпечувалися його фракцією (0,5...1,4) мм, частка якої досягала (70 ...80) %.

Висновки.

1. Виконаними дослідженнями теоретично обґрунтовано доцільність і ефективність використання ферментованих кормових суспензій для підвищення продуктивних ознак свиней. Проведено дослідження та розроблено нову технологію приготування гомогенних кормових суспензій, апробовано спосіб їх виробництва з використанням нового агрегату АКГСМ з гідромлином-змішувачем.

2. Розроблений багатофункціональний кормоагрегат серії АКГСМ відрізняється від наявних тим, що в камері гідромлина у водному середовищі завдяки оригінальній конструкції агрегату одночасно виконуються декілька операцій: подрібнення зернової суміші, перемішування, гомогенізація, підігрівання готового корму без доступу повітря, ферментаційні процеси пониженої кислотності 4.5 од. під тиском 5 барів, видача готового корму лопатками, розташованими на центральному рухомому жорні, який діє як гідронасос. Кормоагрегат є енергоощадним і малогабаритним, працює в індивідуальному режимі та агрегується в будь-яку лінію кормоприготування.

3. Обґрунтовані оптимальні розміри фракцій зернових компонентів гомогенних кормових суспензій.

пензій. Встановлено, що найвищі прирости маси свиней забезпечувала годівля кормом фракцією (0,5...1,4) мм, частка яких досягає (70% ...80) %.

4. На підставі висновків експертних комісій та розкритих закономірностей балансу поживних речовин, клінічних та біохімічних показників крові, морфологічної та гістологічної структури органів шлунково-кишкового тракту, збільшується середньодобовий приріст живої маси.

5. Порівняно з традиційними методами підготовки зернових кормів (подрібнення та зволоження), гомогенізація та ферментаційні процеси сприяють підвищенню ($p \leq 0,05$... $p \leq 0,001$) в них рівня окремих поживних речовин і зменшують кількість клітковини незалежно від виду зерна.

6. Ферментація та гомогенізація корму, порівняно з подрібненням та зволоженням, підвищує його перетравність: органічної речовини на 4,4 % ($p \leq 0,05$) і 2,2 %, неорганічної речовини на 65,2 % ($p \leq 0,05$) і 63,1 % ($p \leq 0,01$), протеїну на 12,3 % ($p \leq 0,05$) і 4,6%, жиру на 32,1 % ($p \leq 0,001$) і 11,6% ($p \leq 0,01$), клітковини на 24,2 % і 14,4 %, засвоєння азоту на 29,76 % і 14,27 %, кальцію на 11,97 % і 3,27% та фосфору на 6,37 % і 0,5 %, відповідно, що зменшило виділення гною у свиней до 44%, у телят та ВРХ на 25%.

7. Внаслідок згодовування свиням гомогенізованих ферментованих кормів (порівняно з сухими та вологими) покращувалися їхні продуктивні якості: середньодобовий приріст живої маси збільшувався проти контролю на 29,8% або на 130 г ($p \leq 0,01$) і 97 г ($p \leq 0,01$), зменшувалися витрати корму на продукцію на 18,2 % ($p \leq 0,05$) і 13,0 % ($p \leq 0,01$) та віку досягнення живої маси 100 кг на 8,9% ($p \leq 0,001$) і 7,7% ($p \leq 0,01$). Згодовування кормів різних методів приготування та консистенції не впливало на показники довжини туші та товщини шпиків свиней.

8. Виявлено тенденцію покращення під впливом згодовування гомогенізованого ферментованого корму тваринам фізико-хімічних та технологічних властивостей свинини: кислотність та ніжність м'яса покращується, підвищуються вологоутримувальна здатність, енергетична цінність, відсоток вмісту сухої речовини, протеїну та жиру, а також покращується комплекс органолептичних показників м'яса свиней з поліпшенням його зовнішнього вигляду, запаху, смаку, консистенції та соковитості.

9. Економічна ефективність від упровадження агрегатів серії АКГСМ «Мрія» для приготування корму в господарствах різної форми власності за вартістю додатково отриманої продукції за використання гомогенних кормових суспензій складає 44,63 тис. грн. у розрахунку на 1000 голів, а в масштабах України від упровадження 2400 агрегатів — 1211 млн. грн.

10. Використання гомогенізованих ферментованих кормів на відгодівлі свиней сприяє підвищенню рівня рентабельності виробництва на 65 % від контролю, де прибуток перевищує витрати в 2,5-3 рази.

Ключові слова: технологія, свині, корм, кормоготувальний агрегат, гідромлин-змішувач, ферментована гомогенна кормова суспензія, відгодівля, продуктивність.

Постанова проблеми. Підвищення ефективності галузі тваринництва значною мірою обумовлене удосконаленням наявних та розробкою нових технологій виробництва продукції. Серед них важливе значення надається технологічним прийомам виробництва кормових повнораціональних сумішей, збалансованих за основними поживними речовинами, які відповідають фізіологічним потребам тварин і забезпечують високу реалізацію генетичного потенціалу їхньої продуктивності [1]. З огляду на це актуальним є наукове об-

рунтування, розробка й упровадження нової технології виробництва ферментованих гомогенних кормових суспензій, вивчення ефективності їх використання в галузі тваринництва.[2]

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідницька робота виконана згідно з тематикою науково-виробничого впроваджувального центру Академії інженерних наук України, відповідно до державних науково-технічних програм з пріоритетних напрямків розвитку тваринництва, і була складо-

вою частиною науково-дослідної роботи Херсонського державного аграрного університету «Розробка і вдосконалення методів селекції основних видів сільськогосподарських тварин і птиці та технології виробництва продуктів тваринництва в реформованих господарствах (№ державної реєстрації 01041Ю10375).

Одним з головних завдань галузі тваринництва є подальше збільшення виробництва м'яса [3] і підвищення його якості з найменшими затратами на одиницю продукції. Якнайкраще цим вимогам відповідає утримання та вирощування поголів'я свиней, телят та ВРХ.

Враховуючи те, що Україна, завдяки її кліматичному розташуванню, ввійшла в п'ятірку провідних держав з вирощування зернових, що забезпечило їй обґрунтовану кормову базу, то вона, як держава, приречена розвивати тваринництво, займаючи в цій галузі найвищі щаблі у світі.

Нам потрібна нова проривна технологія в тваринництві, яка б об'єднувала всі перелічені вище фактори – зерно і тваринництво. І така технологія в Україні є! Це технологія відгодівлі тварин зволоженою ферментованою гомогенною кормовою суспензією із суміші зернових, яку забезпечують кормоагрегати серії АКГСМ «Мрія» [4].

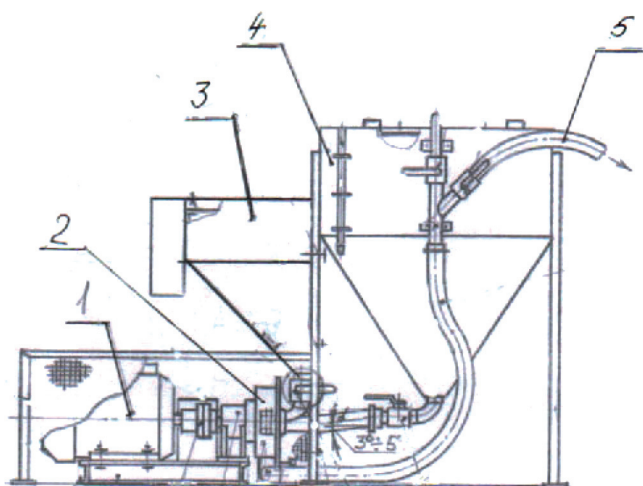
Кормоготувальні агрегати серії АКГСМ «МРІЯ», які готують зволожені ферментовані гомогенні кормові суспензії (ф.г.к.с.) із суміші зернових.

Кормоготувальний агрегат «Мрія» серії АКГСМ-01А розроблений Науково-виробничим впроваджувальним центром академії інженерних наук України (НВУЦ АІНУ) за проектним завданням відділення №18 «Інженерні проблеми агропромислового комплексу» АІНУ та за технічними умовами ТУ У29.3 –31165756-001-2001 і призначений для готування ферментованих гомогенних кормів (г.к.с.) із суміші зернових культур або комбікормів для годування тварин [5]. Суміш, яка засипається, повинна бути сухою і чистою. Засміченість зернової суміші, (відходи соломи, лушпиння) не повинна пере-

вищувати 5% від маси суміші. Вологість зерна повинна бути 14ч15 % (складського зберігання). Зернова суміш може бути в будь-якій пропорції але повинна містити не більш 20 % вівса, кукурудзи від 20 до 30 %, пшениці від 20 до 50 %, ячменю до 60% , та інші складові (див. рекомендації для готування кормів інституту тваринництва «Асканія Нова» та інституту свинарства м. Полтава).

Принциповою відмінністю агрегата «Мрія» від наявних є розрив біологічної клітки зернових у водному середовищі. Завдяки спеціальній конструкції гідромлина по черзі діє високий стиск і розширення з великою частотою, а завдяки конструкції жорен відбувається багаторазове подрібнювання зернових і утворення 75-80 % фіксованих часток фракції розміром 0.54÷1.4 мм для свиней і 0.8÷2.0 мм для телят та ВРХ, що сприятливо діє на травну систему тварин. Гомогенізація корму проходить зі зростаючою в'язкістю і одночасним підвищенням температури від температури вихідного продукту на 10°÷15° С, ферментаційні процеси в гідромлині відбуваються без доступу повітря, з періодичною вакуумізацією, під тиском 4-5 бар і 1500 обертів за хвилину електродвигуна. [6] У цьому процесі вуглеводи, які містяться в зерні, розпадаються (процес розщеплення крохмалю), іде процес осолодження та розпад корму на амінокислоти, що сприяє швидкому засвоєнню корму та поліпшує його смакові якості. Одержана високоякісна калорійна ферментована гомогенна кормова суспензія, яка майже цілком засвоюється тваринами. Кормоагрегати дозволяють переробляти всі порошкоподібні добавки (вітаміни, премікси, крейду та ін.), а в готовий корм можна додати коренеплоди, зелений і сінажний корм та інші корми.

Для відгодівлі свиней співвідношення води до складової зернової суміші становить 2:1. У відгодівлі телят та ВРХ співвідношення води до зернової суміші становить 3:1. Одержана кашоподібна маса корму повинна текти, як рідка манна каша. Рекомендовано використовувати



1 – ел.двигун; 2 – ел.млин-ферментатор;
3 – бункер для зерна; 4 – бункер для
готової ф.г.к.с., 5 – шланг видачі корму.

Рисунок 1 – Принципова базова схема
конструкції агрегата АКГСМ «Мрія - 01А»

зволожені ферментовані корми як добавку 30-40 % до основних грубих кормів під час відгодівлі телят та ВРХ [7].

Кормоагрегати серії АКГСМ «Мрія» вмонтовуються в будь-яку поточну лінію, установлюються в приміщеннях ферм поблизу годівниць. Роздача кормів ф.г.к.с. виконується будь-якою технікою з контейнера кормороздавачем або кормопроводом Ø 65мм [5].

Примітка: Для утримання на відгодівлі до 300 голів кормопровід не потрібний. Роздача корму виконується кормороздавачем.

Наводимо принципову базову схему конструкції кормоагрегата серії АКГСМ «Мрія» (рис. 1) [8;9].

Універсальні кормоагрегати серії АКГСМ «Мрія» розроблені і випускаються 19-ма модифікаціями (які працюють від мережі 220 в, 380 в), продуктивністю від 45 до 3000 кг/год, забезпечуючи відгодівлю різновікових поросят, свиней, телят, ВРХ, (риб і малька у водоймищах) та ін. тварин, від 10 до 3000 голів.

Основним споживачем кормоагрегатів АКГСМ «Мрія» є малі та середні фермерські господарства.

Варто звернути увагу на переваги обладнання кормоагрегатів «Мрія» вітчизняного виробництва перед зарубіжним обладнанням [10]. Обладнання Європи готує зволожені ферментовані корми поопераційно на окремих агрегатах (помел зернових, підігрів, ферментація, змішування, гомогенізація, видача корму), на яких стоять окремі електродвигуни [11] - то українське обладнання виконує всі 5 технологічних операцій одночасно, на одному електродвигуні, не потребує



Рисунок 2 – Загальний вигляд кормоагрегатів серії АКГСМ «Мрія»

Таблиця 1 — Технічні характеристики енергоекономічних кормо агрегатів серії АКГСМ «Мрія» (продуктивністю 45, 75,100,200,300,500,1000,1200, 3000 кг/год (5000 кг/год — на замовлення), які виробляють високоенергетичні, екологічно чисті ферментовані корми

Кормоагрегати серії АКГСМ» Мрія» (220; 380в)										
	06А МА- ЛЮК	04А	04- 04М; 03-03М	05А	05М	01А	01; 01М	02А	ПКУ- 01	КУК- 01
Продуктивність, кг/годину	45	75	100; 200	300	500	1200	1000; 1200	4500	450	200
Потужність двигуна, кВт	1.5	2.2	2.2; 4.0	4.0	5.5	15.0	18.5; 22.0	22.0	1.5	4.0
Займана площа, м ²	0.15	0.2	0.5	0.6	0.8	2.7	3.0	6.3	0.6	0.9
Підігрів корму, до 0°С	25-27	25- 27	25-27	25- 27	25- 27	25- 27	25-27	25-27	Сухі кор- ми	25- 27
К-ть голів на відгодівлі:										
— свиней	До10	15-20	40; 100	200	300	150÷ 1000	1200	3000		100
— КРС		5-10	10—50	100	100	200; 300				

окремого обладнання і скорочуючи термін приготування зволоженої ф.г.к.с., та економить електроенергію.

Вітчизняне обладнання готує корм із цілого зерна на місці, тобто на фермі, не потребуючи транспортних витрат для його заводу на кормозавод для подрібнення і назад на ферму, що зменшує транспортні витрати і ціну корму і дає можливість оперативно змінювати раціони кормів для різновікових груп і призначення.

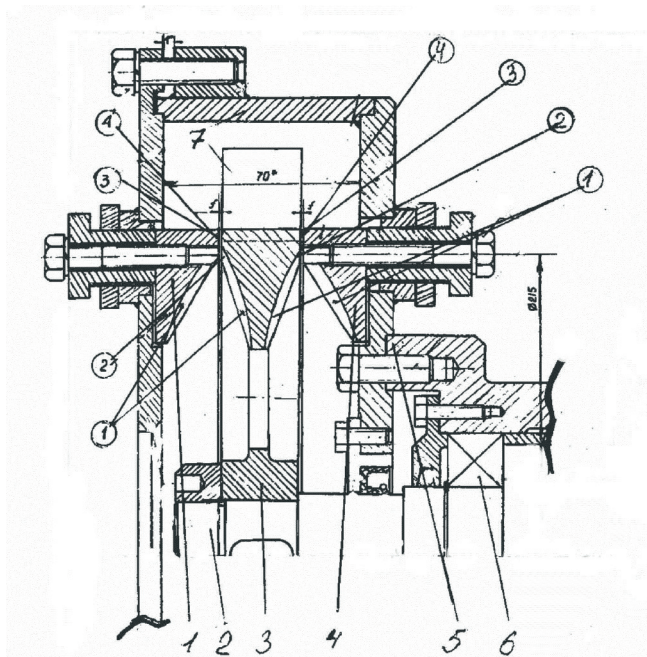
Це обладнання готує фіксовану фракцію, яка найкраще засвоюється кишковим трактом тварин, 0.5÷1.4 мм для свиней і 0.8÷2.0 мм для телят і ВРХ, і цю операцію виконують тільки кормоагрегати серії АКГСМ «Мрія». Завдяки конструкції гідромлина-змішувача (ферментатора) іде процес ферментації, який забезпечує розпад корму на амінокислоти, збільшуючи його протеїнову та енергетичну цінність, покращуючи засвоєння корму та викликаючи приріст живої маси тварин.

Основні принципи приготування кормосуміші для тварин — гомогенізація і ферментація — покладені у розробку кормоприготувальних агрегатів АКГСМ «Мрія» за співвідношення зерноsumіші до

води як 1 : 2 для свиней та 1 : 3 для телят і ВРХ [12].

Гомогенізація — це процес змішування різних речовин для отримання суміші рівномірної консистенції до однорідної маси. Кормоприготувальні агрегати АКГСМ «Мрія», які вперше завдяки оригінальній конструкції об'єднали в собі такі основні підготовчі процеси як подрібнення зерноsumіші до фіксованої фракції, змочування, перемішування, гомогенізація, ферментація та підігрів корму передують жуйці та травленню в організмі тварини, тим самим зменшуючи енергетичне навантаження на організм для забезпечення цих процесів та ідеально справляються з такими завданнями.

Ферментація полягає в хімічній реакції, яка відбувається між зерном і водою без доступу повітря. Такі умови створюються спеціальним устаткуванням. Під час процесу ферментації зерно і молекули води подрібнюються і перемішуються. Внаслідок цього корм насичується амінокислотами й азотом, жодних бактерії не виникає. Відмінною особливістю ферментованого рідкого корму є те, що він насичується концентрованою молочною

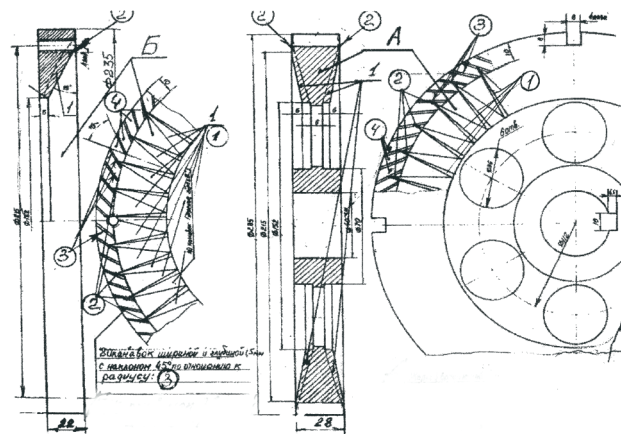


1,4 – нерухомі жорна; 2 – вал; 3 – рухоме жорно (ротор); 5 – корпус утримувача підшипника; 6 – підшипник; 7 – лопатка

Рисунок 3 – Розташування зон подрібнення зернової суміші в переробній камері гідромлина-змішувача

кислотою з низьким рівнем рН (близько 4,5) і розщепленим крохмалем [13]. Усі ці складові добре допомагають переварювати корм у травній системі, що призводить до набагато кращої засвоюваності корму, набагато ефективніше використовується енергія, швидше відбувається приріст живої маси. У цьому процесі ферменти із зернових виступають каталізаторами розпаду кормів на амінокислоти. Це сприяє швидкому засвоєнню корму і, як наслідок, зменшенню гною у свиней до 44%, у телят та ВРХ – до (20...25) %, що скорочує витрати на збереження гною та поліпшує екологію (підтверджено результатами дослідження Полтавського інституту свинарства ім. Квасницького УААН, Договір № 27 від 24.05.2004 р.). Витрати на корм окупаються набагато швидше, ніж у випадку зі звичайним кормом.

Технологія відгодівлі свиней, телят та ВРХ зволоженою ферментованою гомогенною кормовою суспензією із суміші зернових на базі кормоготувальних агрегатів АКГСМ «Мрія».



1 – зона вільного удару; 2 – зона сколювання різання; 3 – зона кришіння; 4 – зона плющення і розтирання
А. Жорно рухоме, Б. Жорно нерухоме

Рисунок 4 – Розташування зубів та зон подрібнення на жорнах Б, А

На життя має право будь-яка технологія відгодівлі тварин, але перевагу має та, яка дає найвищий прибуток за менших витрат. Такою є технологія відгодівлі тварин зволоженою ферментованою гомогенною кормовою суспензією (ф.г.к.с.). Технологія набирає темпи розвитку у світі, переходячи від концентрованих «сухих» та екструдованих кормів до зволоженої ф.г.к.с. Так у Європі і світі в 2000 році вона становила (3...5) %, а сьогодні більше 50%: в Америці (30...40) %, Китаї – 50 %, Голландії, Данії, Франції та ін. до 60 %, Ірландії, Фінляндії (90...95) %. Наше завдання не відстати від передових технологій. Під впливом ферментаційних процесів технологія відгодівлі ф.г.к.с. є однією з найекономічніших енергоощадних висококалорійних технологій.

Увесь процес ферментації корму здійснюється в спеціальному гідромліні-змішувачі (ферментаторі) [14], куди обмежений доступ повітря, під тиском до 5 барів, за 1500-3000 об/хвилину електродвигуна, температури (26...30)⁰С та кислотності рН= 4,5-5,0 од. Цей процес весь крохмаль у зерні перетворює на глюкозу і вже потім у 2 молі лактату (сіль молочної кислоти). Виходить, що фермен-

тований корм консервується природним способом. Цей процес схожий на приготування силосу.

Ферментований корм має ряд переваг перед звичайним. Завдяки конструкції гідромлина (ферментатора) [15] та процесам, які в ньому відбуваються, виходу фіксованої фракції 0.5÷1.4 мм – для свиней, та 0.8÷2.0 мм – для телят та ВРХ, яка складає 76-80 % від загального виходу ферментованого корму і є найкращою для травної системи тварин, одержуємо ферментовані, збагачені протеїном та амінокислотами корми, де збільшено утримання в тілі тварин азоту на 30 %, кальцію на 12 %, фосфору на 6.4 %, магнію на 4 %, що зменшило їх вихід у гної та сечі тварин та забезпечило перетравність сирого протеїну на 12,3 %, сирі клітковини на 14,4 % вище, ніж за годування сухими та екструдованими кормами і значно збільшило добовий приріст живої маси тварин [16].

По-перше, ферментований корм тварини переварюють набагато краще. Це пояснюється тим, що після ферментації корм уже розщеплений на найдрібніші елементи, на їх переварювання тварина витрачає значно менше часу й енергії. Ця енергія зберігається у вигляді сала у свині. Також годування ферментованим кормом приводить до того, що значно підвищується засвоюваність поживних речовин. Наступною відмінною рисою є те, що завдяки низькому рівню рН дуже сильно знижується концентрація різних мікробів в організмі тварини, а значить, підвищується імунітет.

Вплив зволоженої ф.г.к.с. на вірусні захворювання тварин. Високу стійкість корму (ф.г.к.с) до вірусних захворювань забезпечує конструкція кормоагрегатів і процеси, які відбуваються в гідромлині-змішувачі. Дослідження підтвердили унікальні протівірусні властивості зволожених ферментованих кормів із суміші зернових, їхню стійкість до вірусних захворювань [17].

Це не означає, що ферментовані корми є панацеєю від усіх бід і вірусів, зокрема АЧС. Треба виконувати увесь комплекс

захисту від АЧС, але на 95 %, а це великий відсоток, тварини захищені у разі застосування ферментованих зволожених кормів з урахуванням усіх комплексів захисту від АЧС та інших вірусних захворювань, про це говорить досвід застосування ф.г.к.с та агрегатів «Мрія» в індивідуальних і фермерських господарствах України.

Лабораторія Полтавського інституту свинарства ім. Квасницького УААН, під керівництвом Коваленка В. Ф. рекомендує фермерам брати до уваги, що у ферментованих зволожених кормах білкові з'єднання відіграють важливу роль у боротьбі з вірусом. Вони першими реагують на вторгнення вірусів і примушують імунну систему тварин виробляти інтерферон (білкові з'єднання), яких цілком достатньо у ферментованих зернових кормах та білкових добавках. Саме інтерферон загальмовує розвиток вірусу, зокрема АЧС, в організмі тварин, оскільки складний зв'язок з'єднання білкових молекул міняє процес у клітинах, викликаючи реакцію гальмування захворювання.

Ще один чинник, який впливає на вірус АЧС, це імуногенність, яку і мають ферментовані корми. Білкові з'єднання забезпечують введення в кровообіг тварин антигенів, саме вони забезпечують боротьбу з вірусом і створюють середовище, несприятливе для гомогенних штамів вірусу, утворюючи антитіла, які викликають реакцію контролю вірусів. Цю властивість мають деякі речовини, які містяться в зерновій суміші ф.г.к.с, а також у білкових добавках [19].

Проведеними іспитами біологічної лабораторії Полтавського інституту свинарства ім. Квасницького УААН доведено, що зволожена ферментована гомогенна кормова суспензія із суміші зернових має антивірусні, протибактерицидні властивості.

Переваги і недоліки застосування ф.г.к.с.

Переваги у годівлі свиней:

- після ферментації корм уже розщеплений на найдрібніші елементи, на його переварювання тварина витрачає значно менше часу і енергії, звільнена енергія

направлена на приріст живої маси тварин;

- ф.г.к.с більше відповідає фізіологічним потребам свиней і надає можливість забезпечити поступову зміну раціонів;

- точніше дозування;

- від поїдання ф.г.к.с., порівняно із сухими кормами, підвищуються прирости живої маси до 29.8 %, коефіцієнт конверсії 2.8-3.0, Витрати кормів на 1 кг приросту свиней менше на 18.2 % ($p \leq 0,05$) живої маси тварин, порівняно з контролем;

- зменшується кількість екскрементів, завдяки швидкому засвоєнню ф.г.к.с. — у свиней до 44%, у телят та ВРХ до 25%, що задовільно впливає на економічні та екологічні чинники виробництва;

- можливість доставки великого об'єму корму за малий проміжок часу на великій відстані за допомогою трубопроводів;

- процес годівлі гнучкий, надає можливість оперативно коригувати раціон без участі комбікормового заводу, зокрема, домішувати компоненти, вводити їх поступово для звикання тварини, що значно знижує ціну корму;

- дуже важлива перевага системи годівлі ф.г.к.с — можливість ферментації кормової суміші. Ферментація кормів змінює їхній біохімічний склад, підвищує біодоступність речовин;

- збільшує утримання в тілі тварин азоту на 30 %, кальцію на 12 %, фосфору на 6.4 %, магнію на 4 %, що зменшило їх вихід у гної та сечі тварин, забезпечило перетравність сирого протеїну на 12.3 %, сирій клітковини на 14.4 % вище проти годування сухими та екструдованими кормами [20].

Недоліки у годівлі свиней:

- ф.г.к.с має короткий термін зберігання;

- потребує чіткішого щоденного контролю у разі порушенні режимів очищення систем трубопроводів і годівниць, якщо корм видається кормопроводом;

- за такої системи годівлі відзначають підвищену вологість в тваринницьких приміщеннях, (особливо в зимовий період), що потребує постійного контролю роботи вентиляційних систем.

Економічна ефективність використання зволоженого ферментованого корму.

Проведенням спеціальних економічних розрахунків встановлено, що відгодівля свиней ферментованим гомогенізованим кормом може гарантувати додаткове отримання 785.0 грн чистого прибутку від кожної тварини (табл. 2). У табл. 2 наводимо економічні показники відгодівлі 3-х груп: контрольної № 1, контрольної №2, та експериментальної групи, якій згодували зволожену ф.г.к.с. [21].

Використання у відгодівлі зволоженої ф.г.к.с. покращує економічні показники першої групи на 65 %, а другої на 49 % проти контролю.

Рахуємо рентабельність за формулою:

$$R = \frac{Pr}{C} \times 100$$

де:

R — рентабельність; Pr — прибуток; C- собівартість валового продукту.

1-ша контрольна група:

$$R = \frac{22226.0 \text{ грн}}{16974.0 \text{ грн}} \times 100\% = 131\%$$

2-га контрольна група:

$$R = \frac{24300.0 \text{ грн.}}{16540.0 \text{ грн.}} \times 100\% = 147\%$$

3-тя експериментальна група:

$$R = \frac{31642.0 \text{ грн}}{16119.0 \text{ грн}} \times 100\% = 196\%$$

У дослідженні відгодівля свиней контрольної групи сухим кормом забезпечила 131 % рентабельності; використання зволоженого корму збільшило цей показник на 16 %, а зволоженої ферментованої гомогенної кормової суспензії — на 65 %.

За 1 к. од = 1.3 кг зерноsumіші

На 1 кг ж. м. — 2.3 к. од.

На 1 кг ж. м. — 3.0 кг корму

Всього на відгодівлю свині вагою 100 кг ж. м. потрібно 300 кг зерноsumіші

Примітка:

1. Відгодівля поросят до 2-х місячного віку.

Раціон складає зоотехнік з урахуван-

Таблиця 2 – Розрахунок економічних показників груп відгодівлі, станом на 01.12.2017 р. на підставі аналізу даних 20 фермерських господарств України за 2017 р. за різних технологій відгодівлі: сухим кормом, зволуженим і ферментованим (ф.г.к.с.)

№ п/п	Показники	Од. вим.	Контр. гр. № 1	Контр. гр. № 2	Експерим. гр.
			Сухий корм	Зволожено-ний корм	Зволожена ф.г.к.с.
1	Кількість голів на відгодівлі	гол	12	12	12
2	Середньодобовий приріст	г	432.0	465.0	562.0
3	Тривалість відгодівлі	Міс/днів	6.2/ 189	6.0/183	5.8/177
4	Витрати корму на 1 кг приросту	кг	3.85	3.6	3.0
5	Собівартість 1 кг корму	грн	4.5	4.5	4.5
6.	Собівартість 1 кг приросту	грн	17.32	16.2	13.5
7	Валова продукція	кг	980.0	1021.0	1194.0
8	Витрати корму на валовий приріст	кг	3773.0	3676.0	3582.0
9	Собівартість валової продукції	грн	16974.0*	16540.0*	16119.0*
10	Закупівельна ціна 1 кг	грн	40.0	40.0	40.0
11	Виручка від валової продукції	грн	39200.0	40840.0	47760.0
12	Чистий прибуток	грн	22226.0	24300.0	31642.0
13	Чистий прибуток на 1 гол	грн	1852.0	2025.0	2637.0
14	Вартість додаткової продукції порівняно з контролем	грн		+173	+785
15	Рівень рентабельності	%	131	147	196

Таблиця 3 – Усереднений розрахунок використання зерносуміші для приготування зволоженої ферментованої гомогенної кормової суспензії (ф.г.к.с.) на 1 голову за весь період відгодівлі (5.5.міс.) свиней м'ясних порід до 100 кг ж.в. (на 01.01.2018 р.)

Вік свиней, міс.	До 2 міс		До 3 міс		До 4 міс		До 5 міс.		До 5.5 міс		Разом за 5.5 міс.
	0-20	20-40	50	60	70	80	90	100			
Вага свині, кг	0-20	20-40	50	60	70	80	90	100	100		
Витрата зернової суміші за добу на 1 голову, кг за періодами відгодівлі.	0.05-1.00 Середня (0.61)	1.77		2.34		3.1		3.13		За добу у середньому зерносуміші 1кг	
К-ть днів на відгодівлі	60	30		30		30		15		К-ть днів 165днів	
Витрата зернової суміші на 1 голову за період відгодівлі, кг	37.0	53.0		70.0		93.0		47.0		За відгодівлю до 100 кг зерно-суміші 300 кг	
Кормових одиниць на 1 гол/добу.	0.47	1.36		1.8		2.38		2.41		У середньому к. од 2.3	
К. од за період відгодівлі	28.46	40.76		53.85		71.54		36.15		230 К. од	

ням зволоженої ф.г.к.с. та стану поросят.

2. Рекомендовано з 7-денного віку сосунів підгодовувати ф.г.к.с. на знежиреному молоці, починаючи з 50 г/голову, поступово збільшуючи добову дозу до 0.5 кг ф.г.к.с /голову, а далі – на відвійках.

З 21 дня виконується остаточне відлу-

чення сосунів від свиноматок і відгодівлю виконують зволуженим ф.г.к.с. на воді у співвідношенні зерносуміші до води, як 1 : 2. Розрахунок раціону ведуть по зерновій складовій.

3. Додатки преміксів і вітамін, враховуючи калорійність ф.г.к.с. рекомендова-

но зменшити на 50 %, як мінімум .

4. Раціон зернової складової корму виконує зоотехнік господарства або фахівець з тваринництва з урахуванням тих кормів, які є в господарстві, згідно зі станом тварин та їхнього віку.

Установлювати кормоагрегати серії АКГСМ «Мрія» рекомендується в приміщенні з можливістю підвезення зернових, щоб скоротити транспортну схему, зручного під'їзду кормороздавача або розташування кормопроводу [22].

У приміщенні слід передбачити безпечне підведення електроенергії та води або встановити резервуар з водою. Пропоновані схеми розставлення устаткування залежать від кількості голів на відгодівлі, зручності роздачі кормів, підвезення зернових, приєднання до інженерних мереж [23]. Цей вибір схеми залишається за фермером. Постановка устаткування і його монтаж у будь-якому приміщенні, консультація про раціон кормів, роботу кормоагрегатів представляє ТОВ НВУЦ АІНУ на замовлення споживача в будь-який робочий час.

Пропозиції виробництву.

1. Для ефективного приготування концентрованих кормів до згодовування, покращення їх перетравності, стабілізації фізіологічного стану та збільшення продуктивності свиней, телят та ВРХ, пропонується використання кормоготувальних агрегатів серії АКГСМ «Мрія», що готують зволожену ферментовану кормову суспензію із суміші зернових у співвідношенні зернової суміші до води, як 1 :2 для свиней і 1 : 3 для телят та ВРХ.

2. Одержані результати щодо взаємозв'язку метаболічних процесів, функціональних показників крові, шлунково-кишкового тракту та продуктивних якостей свиней можуть бути включені до лекційного курсу навчальних програм вищих навчальних закладів аграрного профілю під час вивчення таких дисциплін як фізіологія сільськогосподарських тварин, годівля сільськогосподарських тварин, біохімія, гістологія, кормовиробництво та ветеринарія.

Науковий центр АІНУ продовжує науково-дослідницьку роботу щодо впливу зволжених ферментованих гомогенних кормових суспензій (ф.г.к.с.) на етологічний стан тварин, покращення та вибір раціонів у їх відгодівлі.

Висновки.

1. Виконаними дослідженнями теоретично обґрунтовано доцільність і ефективність використання ферментованих кормових суспензій для підвищення продуктивних ознак свиней. Проведено дослідження та розроблено нову технологію приготування гомогенних кормових суспензій, апробовано спосіб їх виробництва з використанням нового агрегата АКГСМ з гідромлином-змішувачем.

2. Розроблений багатофункціональний кормоагрегат серії АКГСМ відрізняється від наявних тим, що в камері гідромлина у водному середовищі завдяки оригінальній конструкції агрегата одночасно виконуються декілька операцій: подрібнення зернової суміші, перемішування, гомогенізація, підігрівання готового корму без доступу повітря, ферментаційні процеси пониженої кислотності 4.5 од. під тиском 5 барів, видача готового корму лопатками, розташованими на центральному рухомому жорні, який діє як гідронасос. Кормоагрегат є енергоощадним і малогабаритним, працює в індивідуальному режимі та агрегується в будь-яку лінію кормоприготування.

3. Обґрунтовані оптимальні розміри фракцій зернових компонентів гомогенних кормових суспензій. Встановлено, що найвищі прирости маси свиней забезпечувала годівля кормом фракцією (0,5...1,4) мм, частка яких досягає (70% ...80) %.

4. На підставі висновків експертних комісій та розкритих закономірностей балансу поживних речовин, клінічних та біохімічних показників крові, морфологічної та гістологічної структури органів шлунково-кишкового тракту, збільшується середньодобовий приріст живої маси.

5. Порівняно з традиційними методами підготовки зернових кормів (подрібнення та зволоження), гомогенізація та

ферментаційні процеси сприяють підвищенню ($p \leq 0,05 \dots p \leq 0,001$) в них рівня окремих поживних речовин і зменшують кількість клітковини незалежно від виду зерна.

6. Ферментація та гомогенізація корму, порівняно з подрібненням та зволоженням, підвищує його перетравність: органічної речовини на 4,4 % ($p \leq 0,05$) і 2,2 %, неорганічної речовини на 65,2 % ($p \leq 0,05$) і 63,1 % ($p \leq 0,01$), протеїну на 12,3 % ($p \leq 0,05$) і 4,6 %, жиру на 32,1 % ($p \leq 0,001$) і 11,6 % ($p \leq 0,01$), клітковини на 24,2 % і 14,4 %, засвоєння азоту на 29,76 % і 14,27 %, кальцію на 11,97 % і 3,27 % та фосфору на 6,37 % і 0,5 %, відповідно, що зменшило виділення гною у свиней до 44 %, у телят та ВРХ на 25 %.

7. Внаслідок згодовування свиням гомогенізованих ферментованих кормів (порівняно з сухими та вологими) покращувалися їхні продуктивні якості: середньодобовий приріст живої маси збільшувався проти контролю на 29,8% або на 130 г ($p \leq 0,01$) і 97 г ($p \leq 0,01$), зменшувалися витрати корму на продукцію на 18,2 % ($p \leq 0,05$) і 13,0 % ($p \leq 0,01$) та віку досягнення живої маси 100 кг на 8,9 % ($p \leq 0,001$) і 7,7 % ($p \leq 0,01$). Згодовування кормів різних методів приготування та консистенції не впливало на показники довжини туші та товщини шпигу свиней.

8. Виявлено тенденцію покращення під впливом згодовування гомогенізованого ферментованого корму тваринам фізико-хімічних та технологічних властивостей свинини: кислотність та ніжність м'яса покращується, підвищуються вологоутримувальна здатність, енергетична цінність, відсоток вмісту сухої речовини, протеїну та жиру, а також покращується комплекс органолептичних показників м'яса свиней з поліпшенням його зовнішнього вигляду, запаху, смаку, консистенції та соковитості.

9. Економічна ефективність від упродовження агрегатів серії АКГСМ «Мрія» для приготування корму в господарствах різної форми власності за вартістю додатково отриманої продукції за використання гомогенних кормових суспензій скла-

дає 44,63 тис. грн. у розрахунку на 1000 голів, а в масштабах України від упродовження 2400 агрегатів – 1211 млн. грн.

10. Використання гомогенізованих ферментованих кормів на відгодівлі свиней сприяє підвищенню рівня рентабельності виробництва на 65 % від контролю, де прибуток перевищує витрати в 2,5-3 рази.

Література

1. Еськов П.А., Иванов В.А., Тихомиров В.В., Задырко В.В. Влияние некоторых биотехнологических факторов на пищевое поведение и рост молодняка свиней // Тезисы докладов 1-й Всесоюзной конференции «Организационно-технологические, селекционно-генетические и социально-психологические проблемы управления поведением с.-х.животных при интенсификации животноводства». – Том I. – Ленинград, 1983. – С. 115-116.

2. Нежлукченко Т.І., Соляник Н.Б. Технологія виробництва гомогенної кормової суспензії та ефективність її використання в тваринництві // Вісник аграрної науки УААН. – 2007. – №3. – С.52-53.

3. Голуб Н.Д., Стробикіна Р.В. Деякі показники якості м'яса у свиней великої білої породи // Свинарство. – К.: Урожай, 1980. – Вип. 32. – С.20-23.

4. Соляник М.Б., Коваленко В.Ф. Нові технології у тваринництві. Уряд ставить питання – наука їх вирішує // Вісті академії інженерних наук України. – 2006. – №1. – С.39-48.

5. М.Б. Соляник, О.М. Варганян, В.С. Олійник, Патент України. Кормоготувальний агрегат UA 53588C2. 15 липня 2005р. Бюл.№7, 2005р.

6. Нежлукченко Т.І., Соляник Н.Б. Технологія виробництва гомогенної кормової суспензії та ефективність її використання в тваринництві // Вісник аграрної науки УААН. – 2007. – №3. – С.52-53.

7. Лисенко В.Ф. «Проведення науково-господарських дослідів з перевірки продуктивної дії гомогенізованої зернової суспензії в раціонах молочних корів та

бичків на відгодівлі» 2011. с. 14.

8. В.П. Гузенков. Деталі машин. Підручник. Техніка, 1998. – 514 с.

9. В.Ю. Поєдинок. Довідник з механізації кормо виробництва, к.т.н.. Техніка. –М.Колос. 2001. – 312с.

10. Рыбалко В.П., Коваленко В.Ф. Прогрессивные технологии в свиноводстве Канады // Зоотехния. – 1999. – № 7. – С 30-33.

11. Астахов А.С., Лябах Т.Н. Механизация фермерских хозяйств ведущих капиталистических стран // Аналитический обзор. Механизация животноводства. Новая техника и ее использование. – М.: НТС НИИТЭИ, Агропромиздат, 1990. – 53 с.

12. Коваленко В.Ф, Рибалко В.П. «Вплив зволоженої ферментованої гомогенної суспензії на вірусні захворювання тварин» Договір 27 від 24.05.2005р.

13. Коваленко В.Ф «Науково-виробничі дослідження при відгодівлі підсвинків гомогенною суспензією». Договір №27 Полтавського Інституту свинарства ім. Квасницького УААН, від 24.05.2005р.

14. Афанасьев В., Щеплыкин В., Бирюков В. Длевцов Е. Автоматизация комбикормового производства // Комбикорма. – 2005. – №1. – С. 33-34

15. Т.І. Леонт'єв, В.І. Земенцов. В.М. Потенкин. Технологическое оборудование кормоцехов. ФПК. «Агропромиздат». 1997. – 364с

16. Коваленко В.Ф, Рибалко В.П. «Вплив зволоженої ферментованої гомогенної суспензії на вірусні захворювання тварин» Договір 27 від 24.05.2005р. I етап досліджень

17. Рибалко В.П., Коваленко В.Ф «Вплив зволоженої ферментованої гомогенної суспензії на вірусні захворювання тварин» Договір 27 Полтавського інституту свинарства ім. Квасницького УААН, від 24.05.2005 р. II етап досліджень.

18. Прудников С.И., Прудникова Т.М. Профилактика массовых болезней молодня свиней при интенсивных технологиях ведения свиноводства // Инфекц. болезни животных. Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борь-

бы. – Новосибирск, 1991. – с. 74-77.

19. Соляник М.Б., Коваленко В.Ф. Нові технології у тваринництві. Уряд ставить питання – наука їх вирішує // Вісті академії інженерних наук України. – 2006. – №1. – С.39-48.

20. Соляник М.Б. Вдалиї експеримент по зростанню маси тварин // Сільський час. – 2004. – №4. – С.12

21. Фоломеев В.З. Перспективные энергосберегающие технологии в свиноводстве // Тез. докл. 4-й Междунар. конф. по пробл.: «Науч.-произв. аспекты развития отрасли свиноводства». – Лесные Поляны, 1997. – С. 92-93

22. Гамалицкий В.А. Автоматизация кормления свиней / Комплексная электромеханизация и система машин в животноводстве: Сб. научн. тр.ВИЭСХ. -Т,77. – М.,1991. – 220 с.

23. Коваленко В.Ф., Фоломеев В.З., Смыслов СЮ. Свиноферма модульного типа // Зоотехния. – 1998. – № 12. – С. 18-19.

Literature

1. P.A.Eskov, V.A.Ivanov, V.V. Tyhomirov, V.V. Zadyrko “Influence of some biotech aspects at food behavior and pigs’ growing”, Thesis from report of the 1st All-Union conference «Organizational, technological, breeding, genetic and psychosocial aspects of cattle behavior management during cattle rearing». Vol 1. – Leningrad, 1983. – pp. 115-116.

2. Т. І. Nezhlukchenko, N.B. Solyanyk “Technology of production of homogeneous feed suspension and efficiency of its use in a cattle-raising” Announcer of agrarian science UNAA. – 2007. – №3. – pp.52-53.

3. N.D. Golub, R.V. Strobykina “Some meat quality indicators for large white pigs” Pig breeding; K:Journal “ Harvest”, 1980 vol32, – p.20-23

4. N.B. Solyanyk, V. F. Kovalenko “New technologies in a cattle-raising. A government puts a question – science decides them” “News of academy of engineering sciences of

Ukraine. – 2006. – №1. – pp. 39-48.

5. M.B. Solyanyk, O.M. Vartanyan, V.S.Oliynyk, “Patent of Ukraine. Forage asm of UA dated July, 53588C2. 15 2005p. App.№7, 2005

6. T. I. Nezhlukchenko, N.B. Solyanyk “Technology of production of homogeneous feed suspension and efficiency of its use in a cattle-raising” Announcer of agrarian science UNAA. – 2007. – №3. – pp.52-53.

7. V.F. Lysenko “Science and technological trials during feeding lactic cows and oxen with homogeneous grain suspensions”, 2011 – p.14

8. V.P. Gyzenkov, “Machines’ details. Guidance “Technique”, 1998. – p.514

9. V. J. Poedynok” A reference book of mechanization of fodder production”, PhD Technician. – M. Kolos. 2001. – p.312

10. V.F. Kovalenko, V.P. Rybalko “Progressive technologies in pigs breeding in Canada”, Zootechnics – 1999, №7 – pp30-33

11. A. S. Astahov, T.N. Lyabah “Farm mechanization in the leading capitalist countries” Analytical digest “Breeding mechanization. New technics and its implementation”. – M.: HTC НИИТЭИ, “Agropromizdat”, 1990. – p.53

12. V.F. Kovalenko, V.P. Rybalko «Influence of hydrated fermented homogeneous suspension on the viral diseases of animals» Agreement № 27 dated 24.05.2005. “Kvasnytsky Poltava Institute of pigs breeding” UNAA part II

13. V.F. Kovalenko, « Science – productive trials during feeding pigs (aged 4-9months) with homogenous suspension». Agreement № 27 dated 24.05.2005. “Kvasnytsky Poltava Institute of pigs breeding” UNAA

14. V. Afanasyev, V. Scheblykin, V. Birykov, E. Devletsov” “ Automatization of the mixed feed production” – 2005. – №1. – pp. 33-34

15. T.I. Leontiev, V.I Zementsov, V.M. Potenkin. “Process equipment for the fodder production plants”. «Agropromizdat», 1997. – p.364

16. V.F. Kovalenko, V.P. Rybalko «Influence of hydrated fermented homogeneous suspension on the viral diseases of animals» Agreement № 27 dated 24.05.2005. Re-

searching part I

17. V.F. Kovalenko, V.P. Rybalko «Influence of hydrated fermented homogeneous suspension on the viral diseases of animals» Agreement № 27 dated 24.05.2005. “Kvasnytsky Poltava Institute of pigs breeding” UNAA part II

18. S.I. Prudnikov, T.M. Prudnikova “Pigs’ mass disease prevention during intensive pig breeding”, Animals infectious diseases. Epizootology, diagnostic, prevention and measures to control, Novosibirsk, 1991 – pp 74-77

19. N.B. Solyanyk, V. F Kovalenko “New technologies in a cattle-raising. A government puts a question – science decides them “News of academy of engineering sciences of Ukraine. – 2006. – №1. – pp. 39-48.

20. N.B. Solyanyk “The Successful experiment on animals mass increment”, Journal “Rural time” – 2004. – №4. – p.12

21. V.Z. Folomeev “Prospective energy-saving technologies in pigs breeding” Thesis from report of the 4th All-Union conference “ Development aspects during pigs breeding” – Lesnye Polyany, 1997, pp 92-93

22. V.A. Gamalitsky “Pigs feeding automatization/ Complex electric engineering during cattle breeding”: acad.pub Vol 77 , – M 1991 – p220

23. V Kovalenko, V.Z. Folomeev, V. Smyslov “Pig farms of module type. Zootechnics” – 1998. – № 12. – pp. 18-19

Literatura

1. Es’kov P.A., Yvanov V.A., Tyhomirov V.V., Zadyrko V.V. Vlyjanye nekotorykh byotekhnologicheskikh faktorov na pishhevoe povedeniye y rost molodnjaka svynej // Tezysy dokladov 1-j Vsesojuznoj konferencyy «Organyzacyonno-tehnologicheskyye, selekcyonno-genetycheskiye y social’no-psykologicheskyye problemy upravleniya povedenyem s.-h.zhyvotnykh pry yntensyfykacyy zhyvotnovodstva”. – Tom I. – Leningrad, 1983. – S. 115-116.

2. Nezhlukchenko T.I., Soljanyk N.B. Tehnologija vyrobnyctva gomogennoi’ kor-

movoi' suspensii' ta efektyvnist' i'i' vykorystannja v tvarynnyctvi //Visnyk agrarnoi' nauky UAAN. -2007.-№3.-S.52-53.

3. Golub N.D., Strobykina R.V. Dejaki pokaznyky jakosti m'jasa u svynej velykoi' biloi' porody // Svyнарство. – K.: Urozhaj, 1980. – Vyp. 32. – S.20-23.

4. Soljanyk M.B., Kovalenko V.F. Novi tehnologii' u tvarynnyctvi. Urjad stavyt' pytannja - nauka i'h vyrishuje // Visti akademii' inzhenernyh nauk Ukrainy. – 2006. – №1. – S.39-48.

5. M.B. Soljanyk, O.M. Vartanjan, V.S. Olijnyk, Patent Ukrainy. Kormogotuval'nyj agregat UA 53588C2. 15 lypnja 2005r. Bjul. №7, 2005rik.

6. Nezhlukchenko T.I., Soljanyk N.B. Tehnologija vyrobnyctva gomogennoi' kormovoi' suspensii' ta efektyvnist' i'i' vykorystannja v tvarynnyctvi //Visnyk agrarnoi' nauky UAAN. – 2007. – №3. – S.52-53.

7. Lysenko V.F. «Provedennja nauko-vo-gospodars'kyh doslidiv z perevirky produktyvnoi' dii' gomogenizovanoi' zernovoi' suspensii' v racionah molochnyh koriv ta bychkiv na vidgodivli»2011.s.14.

8. V.P. Guzenkov. Detali mashyn. Pidruchnyk.Tehnika, 1998.-514s.

9. V.Ju. Pojedynok. Dovidnyk z mehanizacii' kormo vyrobnyctva, k.t.n.. Tehnika. –M.Kolos. 2001. – 312s.

10. Rybalko V.P., Kovalenko V.F. Progressyvnye tehnologyy v svynovodstve Kanady // Zootehnija. – 1999. – № 7. – S 30-33.

11. Astahov A.S. Ljabah T.N. Mehanyzacija fermerskyh hozjajstv vedushhyh kapitalystycheskyh stran // Analytycheskyj obzor. Mehanyzacija zhyvotnovodstva. Novaja tehnyka y ee yspol'zovanye. – M.: NTS NYITAY, Agropromyzdat, 1990. – 53 s.

12. Kovalenko V.F, Rybalko V.P. «Vplyv zvolozhenoi' fermentovanoi' gomogennoi' suspensii' na virusni zahvorjuvannja tvaryn» Dogovir 27vid 24.05.2005r.

13. Kovalenko V.F «Naukovo-vyrobnychi doslidy pry vidgodivli pidsvynkiv gomogennoju suspensijeju». Dogovir № 27 Poltav's'kogo Instytutu svynarstva im..Kvasnyc'kogo UAAN, vid 24.05.2005r.

14. Afanas'ev V., Shheblykyn V., Byrjukov V. Dlevcov E. Avtomatyzacija kombykormovogo proyzvodstva // Kombykorma. – 2005. – №1. – S. 33-34

15. T.I. Leont'jev, V.I. Zemencov. V.M. Potenkyn. Tehnologicheskoe oborudovanye kormocephov. FPK. «Agropromyzdat». 1997. – 364s

16. Kovalenko V.F, Rybalko V.P. «Vplyv zvolozhenoi' fermentovanoi' gomogennoi' suspensii' na virusni zahvorjuvannja tvaryn» Dogovir 27vid 24.05.2005r.I etap doslidzhen'

17. Rybalko V.P., Kovalenko V.F «Vplyv zvolozhenoi' fermentovanoi' gomogennoi' suspensii' na virusni zahvorjuvannja tvaryn» Dogovir27 Poltav's'kogo Instytutu svynarstva im.Kvasnyc'kogo UAAN,vid 24.05.2005r. II etap doslidzhen'.

18. Prudnykov SY., Prudnykova T.M. Profylaktyka massovyh boleznej molodnjaka svynej pry yntensyvnyh tehnologijah vedennja svynovodstva // Ynfekc. bolezny zhyvotnyh. Эпузоотология, дыагностика, профылактыка у меры бор'бы. - Novosybyrsk, 1991. – s. 74-77.

19. Soljanyk M.B., Kovalenko V.F. Novi tehnologii' u tvarynnyctvi. Urjad stavyt' pytannja - nauka i'h vyrishuje // Visti akademii' inzhenernyh nauk Ukrainy. – 2006. – №1. – S.39-48.

20. Soljanyk M.B. Vdalyj eksperyment po zrostannju masy tvaryn // Sil's'kyj chas. – 2004. – №4. – S.12

21. Folomeev V.Z. Perspektyvnye energoberegajushhye tehnologyy v svynovodstve // Tez. dokl. 4-j Mezhdunar. konf. po probl.: «Nauch.-proyzv. aspekty razvytyja otrasly svynovodstva». – Lesnye Poljany, 1997. – S. 92-93

22. Gamalyckyj V.A. Avtomatyzacija kormlenija svynej / Kompleksnaja elektromehanyzacija y systema mashyn v zhyvotnovodstve: Sb. nauchn. tr.VYESH. – T,77. – M., 1991. – 220 s.

23. Kovalenko V.F., Folomeev V.Z., Smyслов SJu. Svynoferma modul'nogo typu // Zootehnija. – 1998. – № 12. – S. 18-19.

UDC 631.363:636.4

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF HOMOGENEOUS FORAGE SUSPENSION AND EFFICIENCY OF THEIR USE AT FATTENING PIGS

N. Solyanik, cand. .r-e. s ., ph.D, e.mail: 8mriya@gmail.com
Scientifically-productive promotional center AESU.

Summary

The aim of the research was determined to develop the new homogeneous feed suspension production technology, equipment for its production and also for further inquiry of the results during breeding and feeding the animals with the differently produced fodders.

Methods of the research: experimental and production methods, which are commonly used in zoo – technical researches; economic and mathematical calculations and also settlement and custody methods.

Research object.

Hydrated fermented homogeneous feed suspensions, Aggregate fodder processing hydromill – mixer (model AKGSM), large white pigs, productive characteristics of the pigs during breeding and feeding with fermented homogeneous feed suspensions.

Research subject.

Improvement of the hydrated fermented homogeneous feed suspensions production process and analyzing the influence on the animal feeding quality characteristics.

Results.

The resource – conserve homogeneous feed suspensions technology was initially developed, specified and implemented (patent UA 53587, C2.-prot.№7.-2005) The newest multifunction Aggregate fodder processing hydromill – mixer (model AKGSM) was developed, implemented and certified by the South Ukrainian state department of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. In this machinery such processes as grain grinding, mixing of the basic structure components and feeding additives, heating and mechanic suspension dispensation are perfectly combined. (patent UA 53588, C2. – prot. №7. – 2005).

Optimal technological parameters and operation characteristics of the Aggregate fodder processing hydromill – mixer (model AKGSM) were established. It was determined that ability of adjustment of the clearance between the grindstones of the hydro grinding mill ensures optimal size fraction outcome of homogeneous feed suspensions. This cause the better absorption in the animal's bowel and reduces the amount of fodder from 0,4to 1,4 per 1 kg of increment. The highest weight increment in the parallel groups of pigs of the same age and being fed with the same amount of fodder was optimal when fraction size is 0,5...1,4 mm, with particle size 70% ...80%.

Conclusions.

1. The relevance and efficiency of the usage of homogeneous feed suspensions for improving pigs 'productive characteristics was theoretically sub stained by trials. The new homogeneous feed suspensions. production technology was developed and tried via the Aggregate fodder processing hydromill – mixer.

2. Comparing to another mills, this multifunctional fodder processing hydromill – mixer (model AKGSM) differs from others. Inside the chamber of hydromill filled with water simultaneously perform several operations – grain grinding, mixing, homogenizing and heating of the fodder without oxygen, low acid fermentation processes 4.5p under pressure 5 Bar. The fodder outcomes is ensured by the blades installed on the central moving grindstone, which also performs as a hydraulic pump.

Aggregate fodder processing hydromill – mixer has many advantages because it is energy – efficient and small sized, it can perform in the individual mode and also can be implemented to any fodder producing line.

3. *Substantiated fraction particle size of the grain components in homogeneous feed suspensions. It was established that the highest weight increment during feeding was with feeding with a fodder with fraction size is 0,5...1,4 mm, with percentage 70% ...80%.*

4. *The average daily weight increment was detected due to grounds of experts reports of amount of useful substances balance, clinic and biochemical blood analysis characteristics, morphological and histological bowel structure.*

5. *Comparing to the traditional methods of grain fodder preparation (grinding and hydration) homogenization and fermentation increase ($p \leq 0,05$... $p \leq 0,001$) the amount of certain useful substances and decrease the level of fiber whatever type of grain is being used.*

6. *Fodder fermentation and homogenization in comparing to grinding and hydration increases its digestion: organic substance for 4,4 % ($p \leq 0,05$) and 2,2 %; non organic substance for 65,2 % ($p \leq 0,05$) and 63,1 % ($p \leq 0,01$), protein for 12,3 % ($p \leq 0,05$) and 4,6%; fat for 32,1 % ($p \leq 0,001$) and 11,6% ($p \leq 0,01$); fiber for 24,2 % i 14,4 %; nitrogen absorption for 29,76 % and 14,27 %; calcium for 11,97 % and 3,27 % and phosphorous for 6,37 % and 0,5 %, and it decreased the pus extraction to 44%, calf and cattle for 25%*

As a result of feeding the pigs with homogeneous fermented fodders (comparing to dry and hydrated fodders) the productive characteristics increased : daily weight increment control showed that weight increased for 29.8% or for 130г ($p \leq 0,01$) and 97 г ($p \leq 0,01$), the fodder cost decreased for 18.2 % ($p \leq 0,05$) and 13.0 % ($p \leq 0,01$), period for live-weight gaining (100 kg) for .9 % ($p \leq 0,001$) and 7.7 % ($p \leq 0,01$). Feeding the animals with differently prepared types of fodders didn't influence such parameters as length of the animal's body or fat thickness for pigs.

8. *Feeding the animals with homogeneous fermented fodder showed good results at enhancing physic - chemical and technological characteristics of pork: acidity and delicacy improve, also such parameters as water restraint ability , energy value, solid matter, protein and fat content increase. Also organoleptic characteristics of pork increase: the exterior, smell, taste, consistency and moisture content.*

9. *Cost - effectiveness due to implementation of fodder processing hydromill - mixer (model AKG-SM "Mriya") and feeding animals with homogeneous fermented fodder into enterprises with different forms of ownership is 44,63 thousand hryvnas per 1000 heads, and for Ukraine due to the implement of 2400 item the cost saving is 1211 million hryvnas.*

10. *Using homogeneous fermented fodder for pigs feeding affects the profit production level and increases it up to 65% and profit increases from 2.5 to 3 times.*

Key words: *technology, pigs, forage, feed production aggregate, gidromlin - mixer, homogeneous forage suspension, fattening, productivity*

УДК 631.363:636.4

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА УВЛАЖНЕННОЙ ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ ГОМОГЕННОЙ КОРМОВОЙ СУСПЕНЗИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ОТКОРМЕ ЖИВОТНЫХ

М. Соляник, канд. с.-х. наук, e.mail: 8mriya@gmail.com
Научно-производственный внедренческий центр АИНУ

Аннотация

Цель исследования заключалась в разработке новой технологии производства гомогенных кормовых суспензий, оборудования для их приготовления и изучения эффективности выращивания и откорма животных кормами, полученными разными способами подготовки.

Методы исследований: экспериментальный и производственный, общепринятые в зоотехнических исследованиях; учетно-расчетные и экономико-математические.

Объект исследований. Увлажненные ферментированные гомогенные кормовые суспензии, агрегат серии АКГСМ с гидромельницей-смесителем для их приготовления, свиньи большой белой породы, производительные качества свиней при выращивании и откорме ферментированными гомогенными кормовыми суспензиями.

Предмет исследований. Усовершенствование технологии приготовления увлажненных ферментированных гомогенных кормовых суспензий и изучения их влияния на откормочные качества животных.

Результаты. Впервые разработано, обоснованно и внедрена эффективная ресурсно-сберегательная технология приготовления гомогенных кормовых суспензий с высокой питательностью корма (патент UA 53587, С2.-Бюл.№7.-2005). Впервые разработано, экспериментально исследовано, сертифицировано Южно-украинской государственной зональной станцией Министерства аграрной политики Украины и внедрено многофункциональный агрегат новой конструкции серии АКГСМ «Мрия» с гидромельницей-смесителем для приготовления гомогенных кормовых суспензий, в котором соединены технологические процессы измельчение зерновых, смешивание структурных компонентов и кормовых добавок, нагревание и механическая выдача суспензий для кормления животных (патент UA 53588, С2. – Бюл. №7. – 2005).

Определены оптимальные технологические параметры агрегата АКГСМ и особенности его эксплуатации. Установлено, что регулирование зазоров между жерновами гидромельницы - смесителя обеспечивает выход оптимального размера фракций гомогенной кормовой суспензии, которая способствует наилучшему ее усвоению в желудочном тракте животных и уменьшению на 0,4..1,4 кг расходов корма на 1 кг прироста. Наибольшие приросты массы в параллельных одно-возрастных группах свиней при их содержании и откорме одинаковым рационом корма обеспечивались его фракцией 0,5..1,4 мм, часть которой достигала 70% ..80%.

Выводы.

1. Произведенными исследованиями теоретически обоснована целесообразность и эффективность использования ферментированных кормовых суспензий для повышения производительных признаков свиней. Проведено исследование и разработана новая технология приготовления гомогенных кормовых суспензий, апробирован способ их производства с использованием нового агрегата АКГСМ с гидромельницей - смесителем.

2. В сравнении с существующими, разработанный многофункциональный кормоагрегат серии АКГСМ отличается тем, что в камере гидромельницы, в водной среде, одновременно выполняются несколько операций - измельчения зерновой смеси, перемешивания, гомогенизация, подогрев готового корма, за счет конструкции агрегата, без доступа воздуха, ферментационные процессы, сниженной кислотности 4.5 ед., при давлении 5 бар, выдача готового корма за счет лопаток, расположенных на центральном подвижном жернове, действующему как гидронасос. Кормоагрегат является энергосберегающим и малогабаритным, работает в индивидуальном режиме и агрегируется в любую линию кормоприготовления.

3. Обоснованы оптимальные размеры фракций зерновых компонентов гомогенных кормовых суспензий. Установлено, что наивысшие приросты массы при откорме свиней обеспечивало кормление животных кормом с фракцией размером 0,5..1,4 мм, часть которых достигает 70 % ..80 %.

4. На основании выводов экспертных комиссий и раскрытых закономерностей баланса питательных веществ, клинических и биохимических показателей крови, морфологической и гистологической структуры органов желудочно-кишечного тракта, увеличивается среднесуточный прирост ж.м.

5. Сравнительно с традиционными методами подготовки зерновых кормов (измельчение и увлажнение), гомогенизация и ферментационные процессы способствуют повышению ($p \leq 0,05$.. $p \leq 0,001$) в них уровня отдельных питательных веществ и уменьшает количество клетчатки независимо от вида зерна.

6. Ферментация и гомогенизация корма сравнительно с измельчением и увлажнением повышает его переваримость: органического вещества на 4,4 % ($p \leq 0,05$) и 2,2 %, неорганического вещества на 65,2 % ($p \leq 0,05$) и 63,1 % ($p \leq 0,01$), протеина на 12,3 % ($p \leq 0,05$) и 4,6 %, жира на 32,1 % ($p \leq 0,001$) и 11,6 % ($p \leq 0,01$), клетчатки на 24,2 % и 14,4 %, усвоение азота на 29,76 % и 14,27 %, кальция на 11,97 % и 3,27 %, фосфора на 6,37 % и 0,5 %, соответственно, что уменьшило выделение навоза у свиней до 44 %, у телят и ВРХ на 25 %.

7. В результате скормливания свиньям гомогенизированных ферментированных кормов (сравнительно с сухими и влажными) улучшались их производительные качества: среднесуточный прирост ж.м. увеличился против контроля на 29,8% или на 130г ($p \leq 0,01$) и 97 г ($p \leq 0,01$), уменьшались расходы корма на продукцию на 18,2 % ($p \leq 0,05$) и 13,0 % ($p \leq 0,01$) и возраста достижения живой массы 100 кг на 8,9% ($p \leq 0,001$) и 7,7% ($p \leq 0,01$). Скормливание кормов разных методов приготовления и консистенции не влияло на показатели длины туши и толщины шпика свиней.

8. Выявлена тенденция улучшения под воздействием скормливания гомогенизированного ферментированного корма животным физико-химических и технологических свойств свинины: кислотность и нежность мяса улучшается, повышаются влажно удерживающая способность, энергетическая ценность, процента содержания сухого вещества, протеина и жира, а также улучшается комплекс органолептических показателей мяса свиней с улучшением его внешнего вида, запаха, вкуса, консистенции и сочности.

9. Экономическая эффективность от внедрения агрегатов серии АКГСМ «Мрия» для приготовления корма в хозяйствах разной формы собственности по стоимости дополнительно полученной продукции при использовании гомогенных кормовых суспензий составляет 44,63 тыс. грн. в расчете на 1000 голов, а в масштабах Украины от внедрения 2400 агрегатов – 1211 млн. грн.

10. Применение гомогенизированных ферментированных кормов на откорме свиней способствует повышению уровня рентабельности производства на 65 % от контроля, где прибыль превышает расходы в 2,5-3 раза.

Ключевые слова: технология, свиньи, корм, кормоприготовительный агрегат, гидромельница-смеситель, ферментированная гомогенная кормовая суспензия, откорм, производительность.