



шротів на мучнисту та крупну фракції і подальшої переробки крупної фракції шляхом порційного подрібнення та поєднання продуктів подрібнення з мучнистою фракцією на етапі змішування компонентів комбікорму. Удосконалена принципова технологічна схема виробництва стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці, яка передбачає можливість виробництва ЕКД на існуючому обладнанні комбікормового заводу з встановленням додаткового обладнання та можливість використання 15...25 % ЕКД у

складі комбікормів без встановлення додаткового змішувача обладнання. Експериментальним шляхом встановлено, що для максимально рівномірного розподілу мікрокомпонентів в комбікормі з урахуванням маси разового споживання корму сільськогосподарської птицею доцільно отримувати передміш мікрокомпонентів та ЕКД шляхом двохстадійного їх змішування у співвідношенні 1:1 на першому етапі змішування та 1:2 на другому етапі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьев, В.А. Теория и практика специальной обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов [Текст] / В.А. Афанасьев. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2002. – 296 с.
2. Остриков, А.Н. Экструзия в пищевой технологии [Текст] / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.С. Рудометкин. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 288 с.
3. Касьянов, Г.И. Технология производства сухих завтраков: Учебно-практическое пособие [Текст] / Г.И. Касьянов, А.В. Бурцев, В.А. Грицких – Серия «Технология пищевых производств». – Ростов н/Д: «Издательский центр МарТ», 2002. – 96 с.
4. Егоров, Б.В. Совершенствование технологии производства комбикормов для сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б.В. Егоров, Абдулкарим, Н.В. Гонца // Сб. науч. тр. МПА. – М., 2009. – Вып. VIII/1. – С. 137 – 143.
5. Швецов, А.А. Повышение эффективности производства комбикормов [Текст] / А.А. Швецов, А.Н. Остриков, А.И. Сухарев. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 243 с.
6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Технология комбикормового производства» [Текст] / Б.В. Егоров, И.К. Чайка, В.Е. Браженко, Е.Е. Воецкая; под ред. Б.В. Егорова. – Одесса: ОНАПТ, 2001. – 62 с.
7. Пат. 64222 Україна, МПК А23К 1/14, 1/16. Спосіб приготування комбікорму для сільськогосподарської птиці [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона. – №и201108848. Заявл. 14.07.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20.

Надійшла 12.2011

Адрес для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК 636.085.552:636.7/8

СГОРОВ Б.В., д-р техн. наук, професор, БОРДУН Т. В., канд. техн. наук, асистент,
ВОЄЦЬКА О.Є., канд. техн. наук, доцент, ШАРОВА А.І., наук. співробітник ПНДЛ
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ НЕЗЕРНОВИХ КОМПОНЕНТІВ У СКЛАДІ ВОЛОГИХ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН

Розглянуто особливості підготовки незернової сировини (суміші сухих незернових компонентів, м'ясної, рибної сировини та кісткового бульйону, жирової композиції, овочів) при виробництві вологих комбікормів для домашніх тварин.

Ключові слова: вологий комбікорм для домашніх тварин, суміш сухих незернових компонентів, м'ясна сировина, рибна сировина, кістковий бульйон, жирова композиція, овочі, режими, показники якості.

It is considered features of preparation not grain raw materials (a mix of dry not grain components, meat, fish raw materials and a bone broth, a fatty composition, vegetables) by manufacture of damp mixed fodders for pets.

Keywords: damp mixed fodder for pets, a mix of dry not grain components, meat, fish raw materials, a bone broth, a fatty composition, vegetables, modes, quality indicators.

Ринок комбікормів для домашніх тварин, а саме котів та собак, є одним із самих динамічних ринків в Україні. У грошовому виразі реалізації комбікормів – комбікорми для котів та собак посідають одне з перших місць. Готові комбікорми промислового виробництва стають єдиним збалансованим джерелом поживних і біологічно активних речовин в раціоні домашніх тварин. На жаль, на сьогоднішній день, ринок заповнений комбікормами імпортного виробництва. Основною ж проблемою українського виробника є відсутність збалансованих рецептів комбікормів для домашніх тварин, а також технології їх виробництва.

На основі аналізу літературних і патентних джерел, а також потреби домашніх тварин в основ-

них поживних речовинах нами була визначена сировинна база, яку доцільно використовувати при виробництві вологих повнораціонних комбікормів для домашніх тварин (котів та собак), а також розраховані рецепти і розроблена технологія одержання вологого повнораціонного комбікорму для домашніх тварин. При складанні рецептів комбікормів використовували широкий спектр вихідної сировини: зернову сировину, м'ясу та рибну сировину, жири, овочі, кормові продукти харчових виробництв, премікс та ін. Повноцінність та поживність вологого комбікорму перш за все пов'язані з якістю вихідної сировини та технологією його виготовлення. Метою даних досліджень стало вивчення особливостей технології підготовки різних видів вихідної незернової сирови-



ни, які більш детально розглянемо далі.

Підготовка попередньої суміші сухих незернових компонентів. а попередньо розрахованими рецептами до складу попередніх сумішей сухих незернових компонентів (ПССНЗК) входять: мука м'ясокісткова, мука рибна, мука кісткова, дріжджі кормові, дріжджі пивні, висівки пшеничні, молоко сухе, порошок яєчний, цикорій сушений, мука з водоростей, премікс, амінокислота таурин, сіль йодована, сіль кухонна.

Підготовку ПССНЗК здійснювали шляхом очищення, дозування і змішування у відповідності до "Правил організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції" [1], а також шляхом подрібнення і ситового контролю, з метою забезпечення однорідного середньозваженого розміру частинок для забезпечення можливості утворення високооднорідної суміші з підготовленими екструдованими зерновими компонентами.

В якості прикладу формування ПССНЗК, взято вологий комбікорм для дорослих кішок і котів у стані спокою із цінової категорії – звичайні (regular). Для цього із рецепту вологого комбікорму були вибрані сухі незернові компоненти і складено їх попередню суміш. ПССНЗК, яку використовують при виробництві вологих комбікормів для дорослих кішок і котів у стані спокою зазначили як дослідний зразок.

В одержаній ПССНЗК вивчали фізичні властивості і визначали середньозважений розмір частинок, так як даний показник відіграє важливу роль для ефективного ведення технологічного процесу (табл.1).

Таблиця 1

Основні фізичні показники попередньої суміші сухих незернових компонентів ($n = 3, P \geq 0,95$)

| Показники | Дослідний зразок |
|--------------------------------------|------------------|
| Масова частка вологи, % | 7,8 |
| Об'ємна маса, кг/м ³ | 340,0 |
| Кут природного укусу, град | 50,0 |
| Сипкість, см/с | 4,5 |
| Середньозважений розмір частинок, мм | 0,342 |

Як свідчать результати дослідження фізичних властивостей ПССНЗК (табл. 1) можемо побачити, що даний зразок відноситься до важкосипких компонентів. Також для ефективного ведення технологічного процесу виробництва вологих комбікормів та одержання продукту з високими споживчими властивостями пропонуємо, щоб розмір частинок складав 0,330 – 0,370 мм.

Підготовка м'ясної, рибної сировини та кісткового бульйону. М'ясну сировину (м'ясо, яловичі субпродукти I та II категорій та субпродукти птиці) при виробництві вологих комбікормів використовували в охолодженому та/або замороженому вигляді. У випадку використання сировини у замороженому вигляді її перед приготуванням розморожували та перевіряли на доброякісність, тобто звертали увагу

на колір, запах, консистенцію, наявність смітних домішок. Далі сировину піддавали обвалюванню, жилюванню, подрібненню на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм, субпродукти використовують як в сирому так і в бланшованому вигляді. У процесі виробництва вологих комбікормів в лабораторних умовах та оцінці їх якісних показників, зокрема органолептичних ми побачили, що у готовому продукті є помітною пліва легенів яловичих, тому для покращення її подрібнення та обробки самих легенів у кутері ми передбачаємо процес бланшування. При використанні кролятини та курятини попередньо видаляли трубчасті кістки [2-5].

Процес підготовки рибної сировини (риби) також розпочинали з дослідження її за органолептичними показниками. Розморожену (при необхідності), оглянуту сировину очищували, промивали. Велику рибу додатково піддавали очищенню від луски, нутроців, видаленню великих кісток і подрібненню на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм [5].

Режими технологічного процесу підготовки м'ясної, рибної сировини та бульйону, використані при виробництві вологих комбікормів для домашніх тварин наведені в табл. 2.

Одержання жирової композиції. Для приготування жирової композиції (ЖК) використовували тваринні жири, рослинні олії, емульгатор та антиоксидант. Тваринні жири (яловичий, свинячий та курячий), за виключенням риб'ячого жиру, нагрівали до температури (55...60)°С, очищували (фільтруванням через фільтр грубої очистки) та дозували. При цьому одночасно дозували попередньо очищені рослинні олії (соняшникову, кукурудзяну, соєву) при температурі (25...30)°С та направляли усі здозовані компоненти у змішувач на тензодатчиках, обладнаний мішалкою при постійному темперуванні суміші, після чого готову ЖК подавали у ємність з перемішуючим пристроєм. Для запобігання процесу окислення рекомендується застосовувати антиоксиданти. В якості антиоксиданту, для стабілізації ЖК використовували вітамін Е, який попередньо розчиняли у одній з рослинних олій у співвідношенні 1:10 та вводили одночасно з жирами та оліями [6-8].

Характер емульсії та ступінь дисперсності ЖК мають велике значення для засвоєння жиру організмом тварини. Емульгування жирів призводить до збільшення їх поверхні, створюючи сприятливі умови для дії ліпази на жир, що прискорює його ферментативний гідроліз. Відомо, що емульгування жиру у вигляді краплинок діаметром до 0,5 мкм сприяє кращому всмоктуванню через стінки кишечника та переходу безпосередньо в кров без попереднього гідролізу [6]. З метою забезпечення диспергування жирів до 2...10 мкм вводили до складу ЖК емульгатор.

Для рівномірного розподілу у жировій основі і підвищення ефективності дії емульгатор розчиняли у одній з рослинних олій при температурі (60...65)°С у співвідношенні 1:4. В якості емульгатора використовували фосфатидний концентрат у кількості 0,5 % [6-8].

На засвоєння ЖК також впливають температура плавлення жиру, його смак і запах, тому ЖК під-



Таблиця 2

Режими технологічного процесу підготовки м'ясної, рибної сировини та бульйону при виробництві вологих комбікормів для домашніх тварин [2-5]

| Сировина | Технологічний процес, режими |
|---|---|
| М'ясна сировина | |
| <i>М'ясо (розморожування при необхідності):</i> | |
| м'ясо яловиче | розділення, обвалювання, жилування |
| м'ясо птиці, кроля | розділення, видалення трубчастих кісток, промивання |
| <i>Яловичі субпродукти I та II категорій (розморожування при необхідності):</i> | |
| печінка | жилування, нарізання на шматки масою 300...500 г, промивання в холодній воді |
| серце | вимочування або промивання в холодній воді |
| легені | вимочування та нарізання на шматки масою 300...400 г, бланшують при кипінні 10 хв, ГМ (1:3) та охолодження до температури не вище 12 °С |
| нирки | жилування, розрізання вздовж пополам (або на 4...16 частин), ретельне промивання або вимочування в холодній проточній воді, до видалення властивого їм запаху |
| рубець | миття в теплій (50...60 °С) воді, зачищення, нарізання на шматки масою 0,5...1,5 кг |
| м'ясо діафрагми та м'ясні обрізки | жилування і миття в чанах або мийних барабанах |
| селезінка | очищення, жилування і миття в чанах або мийних барабанах |
| <i>Субпродукти птиці (розморожування при необхідності):</i> | |
| печінка, серце, м'язовий шлунок | очищення, миття в проточній воді |
| Рибна сировина | |
| <i>Риба (розморожування при необхідності):</i> | |
| риба | очищення, промивання; велику рибу додатково піддають очищенню від луски, нутроців, видаленню великих кісток |
| Бульйон | |
| кістковий бульйон | промивання, подрібнення, варіння протягом 3,5...4,0 год, ГМ (1:3), t = 95...96 °С, відстоювання, фільтрування, охолодження |

Таблиця 3

Основні фізико-хімічні показники жиркових композицій (n=3, P > 0,95)

| Показники | Дослідні зразки | | | |
|--------------------------------------|-----------------|--------|--------|--------------------|
| | ЖК-1 | ЖК-2 | ЖК-3 | Рекомендації [6-8] |
| Густина при 15 °С, кг/м ³ | 921,30 | 927,20 | 925,50 | 915,0...938,0 |
| Кислотне число, мг КОН/г | 1,95 | 1,90 | 1,85 | 1,6...2,2 |
| Пероксидне число, % I ₂ | 0,050 | 0,048 | 0,045 | 0,03...0,10 |

бирали ще й таким чином, щоб температура плавління їх була в межах (31...34) °С [6-8].

Підготовлені тваринні та рослинні жири, антиоксидант та емульгатор перемішували протягом 10...15 хв, за частоти обертів мішалки 60...70 с⁻¹ [8], при одночасному кондиціонуванні суміші при +38...+40 °С, що важливо для послідуочого емульгування. Одержані за цією технологією ЖК мали наступні характеристики (табл. 3).

Як бачимо, одержані фізико-хімічні показники жиркових композицій відповідають рекомендаціям підібраним у відповідності до їх компонентного складу і забезпечують безпечність кінцевого продукту.

Підготовка овочів. При використанні овочів, які мають специфічну клітинну структуру, підвищений вміст клітковини необхідно визначити функціо-

нальні показники. Дані показники є найбільш показовими у процесі комбінування овочів з іншими компонентами, які входять до складу вологих комбікормів у відповідності з рецептом, тобто визначити, яку роль – активну чи пасивну овочі будуть виконувати у процесі формування необхідної структури кінцевого продукту. До таких функціональних показників відносяться вологоутримуюча здатність (ВУЗ) та жирутримуюча здатність (ЖУЗ). Також у процесі дослідження функціональних показників овочів, одночасно вирішували і наступну задачу – у якому вигляді ефективніше їх використовувати: сирому чи бланшованому. Бланшування проводили при температурі 80°С, протягом 5...7 хв. Функціональні показники овочів у сирому та бланшованому вигляді наведені у табл. 4.

Як свідчать одержані дані всі овочі в тій чи іншій мірі мають здатність зв'язувати вологу та жир. Керуючись дослідними даними, можемо сказати, що практично усі використані овочі у процесі дослідження мають високу ВУЗ та ЖУЗ. Водночас при цьому спостерігається незначна різниця, яка може бути пов'язана з різним хімічним складом та будовою



Таблиця 4

**Основні функціональні показники овочів у сирому та бланшованому вигляді
($n = 3, P \geq 0,95$)**

| Найменування | Сирі овочі | | | Бланшовані овочі | | |
|----------------|-------------------------|----------|----------|-------------------------|----------|----------|
| | Масова частка вологи, % | ВУЗ, г/г | ЖУЗ, г/г | Масова частка вологи, % | ВУЗ, г/г | ЖУЗ, г/г |
| Морква свіжа | 88,00 | 1,82 | 1,29 | 86,00 | 1,93 | 1,49 |
| Буряк свіжий | 86,00 | 1,51 | 0,81 | 84,00 | 1,82 | 1,01 |
| Гарбузи свіжі | 90,00 | 1,60 | 1,12 | 94,00 | 1,92 | 1,32 |
| Картопля свіжа | 76,90 | 1,87 | 1,42 | 93,00 | 2,32 | 1,62 |

досліджених овочів (коренеплодів, бульбоплодів та бахчевих культур). Так як картопля має високий вміст крохмалю, у складі гарбуза, моркви, буряка висока концентрація нерозчинних компонентів, таких як клітковина та пектинові речовини.

Спосіб підготовки овочів до використання у складі вологих комбікормів є важливим для розробки технології їх виробництва, як з точки зору їх впливу на структурні властивості, так і з точки зору їх засвоєння у складі вологого комбікорму, тому що необхідно пам'ятати, що коти практично не здатні засвоювати вуглеводи.

Співставлення даних функціональних показників сирих та бланшованих овочів показує, що теплова обробка дозволяє підвищити ці властивості в середньому на 10-25 %. Одержані результати обумовлені деструкцією клітинних стінок, а саме протопектинового комплексу з утворенням розчинного пектину, який здатен формувати студневий каркас і утворювати комплекси з розчинними білками інших компонентів. Хоча масова частка такого пектину в комбінованій системі в цілому невелика, концентрація її в дисперсній системі цілком достатня для гелеутворення. Ступінь утворення нерозчинних комплексів

геміцелюлозу та клітковини, так і ступенем метоксилювання пектину. Відомо, що чим менша ступінь етеріфікації, тим менше утворюється розчинних продуктів деструкції, що в свою чергу, впливає на міцність гелю, який утворюється. Так, низькометоксиловані пектини гарбуза дають менш міцну структуру, ніж морква, яка містить середньометоксилований пектин [9]. Значну роль у структуроутворенні відіграє здатність крохмалю перетворюватися в гель. Таким чином усі овочі, які пройшли коротку термічну обробку (бланшування) мають високу емульгуючу здатність, і що немаловажливо, краще засвоюються організмом тварин.

Згідно розрахованій рецептурі після підготовки усіх вихідних компонентів одержували готовий комбікорм для котів і собак у вигляді паштету. Одержаний продукт фасували і в залежності від виду тари здійснювали процес стерилізації комбікорму. Як показали дослідження, одержаний комбікорм з охотою поїдався домашніми тваринами. За вмістом поживних речовин він повністю відповідає вимогам і нормам годівлі домашніх тварин, має високий ступінь перетравності і високу засвоюваність поживних речовин комбікорму організмом тварин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції [Текст]. – К.: МАКУ, Київський інститут хлібопродуктів, 1998. – 220 с.
2. Рогов И.А. Технология и оборудование мясоконсервного производства [Текст] / И.А. Рогов, А.И. Жаринов. – М.: Колос, 1994. – 270 с.
3. Ванникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Учебник [Текст]. – Киев: Фирма "ИНКОС", 2006. – 600 с.
4. Орешкин Е.Ф. Консервированные мясопродукты [Текст] / Е.Ф. Орешкин, Ю.А. Кроха А.В. Устинова. – М.: Легкая пром-сть, 1983. – 216 с.
5. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы [Текст] / Под ред. Б.Л. Флауменбаума. – М.: "Колос", 1993. – 320 с.
6. Гордезиане В.С. Производство заменителей цельного молока [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
7. Паронян В.Х. Технология жиров и жирозаменителей [Текст] / В.Х. Паронян, Ф.И. Мазняк М.Н. Кафиев, И.Б. Чекмарева. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 352 с.
8. Арутюнян Е.А. Технология переработки жиров [Текст] / Е.А. Арутюнян, Л.И. Янова, И.И. Захарова, Н.Л. Меламуд – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.
9. Липатов В.Е. Физическая и коллоидная химия [Текст] / В.Е. Липатов, К.М. Казаков. – М.: Высш. Школа, 1981. – 231 с.

Надійшла 03.2012

Адрес для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039

