

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. – Оpubл. 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 комбікормів для домашніх тварин. Розроблено режим процесу термічної стерилізації вологих комбікормів 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 комбікорм, 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 комбікормів для домашніх тварин (котів та собак) і запропоновано технологію їх виробництва. Процес виробництва вологих комбікормів 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 комбікорму 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).

Дисперсне середовище фаршу складається з розчинних саркоплазматичних, солерозчинних і міофібрилярних білків, низькомолекулярних сполук органічного та неорганічного походження, білків та вуглеводів рослинного походження, а також добавленого при кутеруванні кісткового бульйону та ЖК. Волога бульйону зв'язується з білками та вуглеводами, утворює гель або матрицю, в якій утримуються частки дисперсної фази.

Дисперсна фаза складається з емульсованих частинок жиру, оточених розчинним міозином, набухлих часток м'язових і з'єднувальнотканинних волокон різного розміру, а також желеутворенню колагену та ксерогелю, утвореного вуглеводами.

Специфіка структуроутворення полягає в утворенні емульсії жиру, желеутворенні колагену та ксерогелю. М'ясні та рибні компоненти, які використовуються при виробництві вологих комбікормів для котів та собак з класу економічних, часто являють собою субпродукти з невисокими вихідними функціональними властивостями, тому у їх складі роль емульгатора виконують рослинні білки. У складі вологих комбікормів класу звичайних та першосортних роль емульгатора виконують білки печінки та м'яса.

Також у структуроутворенні велику роль відіграє введення до складу фаршу суміші екструдованих зернових компонентів, яка являє собою ксерогель, який інтенсивно набухає у воді і має високу водо- та жирозв'язувальну здатність.

Формування студневого каркасу у складі фаршу відбувається і за рахунок введення бланшованих овочів, оскільки до їх складу входить пектин, який має здатність до желеутворення, а також крохмаль.

Важливим фактором, який впливає на структуроутворення, є желатин, який утворюється із колагену кісткової тканини у процесі одержання кісткового бульйону. Застигаючи при охолодженні, желатин утворює пружний, хоча й не міцний каркас.

Технологічний етап введення вихідних компонентів до складу вологого комбікорму є важливим фактором у формуванні його емульсійної структури, тобто структури фаршу (паштетної маси).

Це пов'язано з протіканням складних фізико-хімічних процесів при кутеруванні. Ефективність тих чи інших компонентів рецепту багато в чому залежить від порядку додавання їх у кутер. Спираючись на наукові дослідження в цьому напрямку спеціалістів виробництва м'ясної та рибної продукції [1-3], ми передбачаємо трьохетапний метод кутерування фаршу (рис. 1).

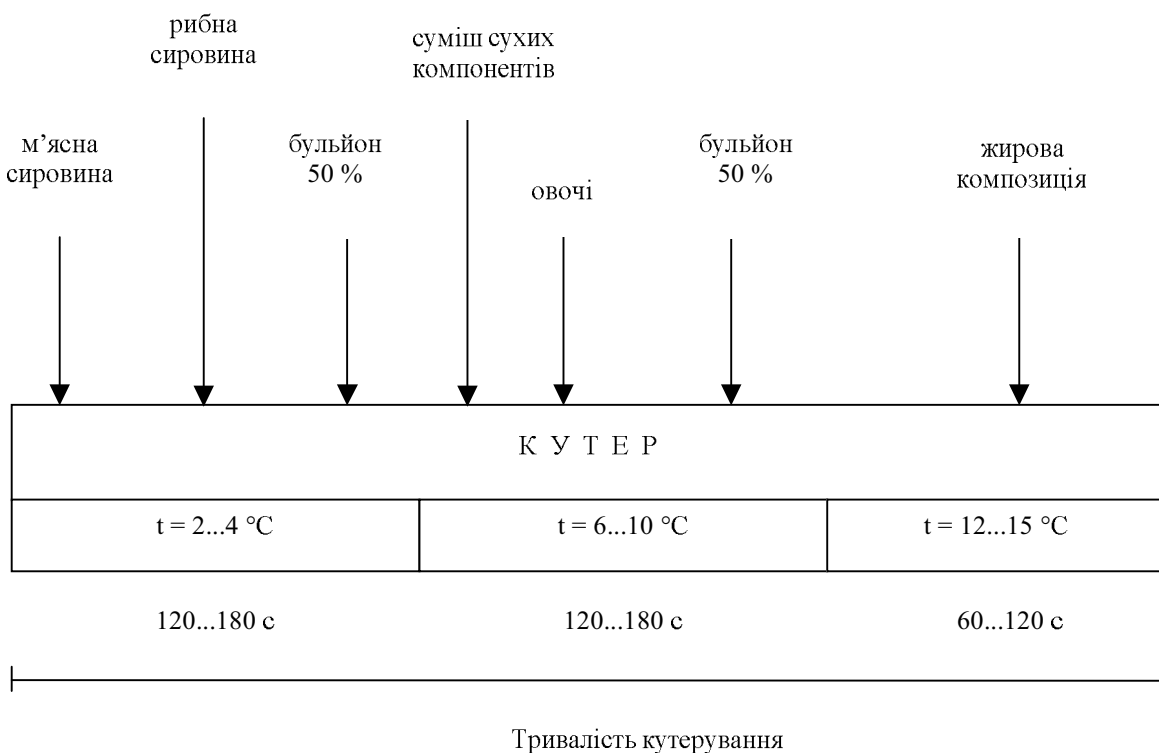


Рис. 1 – Трьохетапний метод кутерування фаршу при виробництві вологих комбікормів для домашніх тварин

Відповідно до цього методу спочатку завантажуються для обробки у кутер м'ясна та рибна сировина і 50 % від загальної кількості охолодженого кісткового бульйону, який краще додавати невеликими порці-

ями. На першій стадії кутерування сировина повинна мати температуру 2...4 °С. Протягом перших 120...180 с кутерування переважає процес механічного руйнування клітинної структури тканин.

В міру подрібнення тваринні білки починають інтенсивно набухати, зв'язувати воду, яку додають, взаємодіяти між собою і водою з утворенням білкової просторової матриці, всередині якої знаходяться фрагменти м'язових волокон, з'єднувальної тканини, жирових клітин та інших морфологічних елементів тваринної сировини. Ступінь гомогенізації сировини на цьому етапі повинен бути високим, щоб забезпечити повний перехід міофібрилярних білків у розчинний стан (вологі комбікорми класу звичайні та першосортні). При кутеруванні сировини, яка входить до складу вологих комбікормів класу економічних, у першу чергу кутерують колагенвмісну сировину, а потім усі інші компоненти і бульйон.

На другій стадії кутерування для збільшення водозв'язувальної здатності вводимо рівномірно порціями суміш сухих компонентів та другу частину охолодженого кісткового бульйону. Бульйон додаємо невеликими порціями, які можуть по мірі набухання поглинатися крохмалем, щоб не було вільної води.

Овочі також необхідно вносити всередині кутерування (на другій стадії) після подрібнення м'ясної та рибної сировини та введення усього бульйону. Овочеві маси беруть участь у формуванні емульсійної структури та взаємодіють з нативними тваринними та рослинними білками.

На другій стадії кутерування сировина повинна мати температуру 6...10 °С і тривати 120...180 с.

Після одержання зв'язаної маси нежирної сировини з водою на третій стадії кутерування додають жиромісну сировину (ЖК), яка потребує меншої тривалості обробки для диспергування. У процесі кутерування молекули розчинних білків, як поверхнево-активних речовин, адсорбуються на поверхні здрібнених жирових частин, розгортаючись гідрофобними групуваннями до жиру, гідрофільними до водної фази. В результаті навколо частин утворюється адсорбційна плівка, яка утримує жир в диспергованому стані. На третій стадії кутерування сировина повинна мати температуру 12...15 °С і тривати 60...120 с.

Важливою умовою одержання стабільної емульсії є контроль за температурою сировини. В результаті інтенсивного впливу ріжучого механізму кутера фарш нагрівається до 17...20 °С, але в місцях контакту ножів з фаршем температура може бути значно вищою. Це може призвести до денатурації білків, що викличе зниження емульгуювальної, водо- та жирозв'язувальної здатності, утворення бульйонних та жирових підтіків у готового продукту. Тому в процесі кутерування фаршу вологих комбікормів для домашніх тварин у нього додають кістковий бульйон в охолодженому вигляді з температурою 2...4 °С із таким розрахунком, щоб зберегти температуру фаршу в діапазоні, який є оптимальним – 12...17 °С. Надто низькі температури фаршу також небажані, оскільки при цьому погіршується емульгування жиру.

Одержаний таким методом фарш вологого комбікорму для дорослих кішок і котів у стані спокою мав такі характеристики: масова частка вологи – 80,2 %, ВУЗ – 0,32 г/г, ЖУЗ – 0,34 г/г.

Заключний етап технологічного процесу виробництва вологих комбікормів для домашніх тварин – стерилізація – спрямований на забезпечення мікробіологічної стабільності готового консервованого продукту. Пошук і оцінка параметрів цього процесу проводилися за попередньо розрахованим показником – необхідної летальності F_H з визначенням фактичної летальності F_D при стерилізації за розробленим режимом.

Зважаючи на те, що для виробництва м'ясних та м'ясорослинних консервів виготовляють два види бляшаних банок – збірну і суцільнометалеву ми обрали для виготовлення вологих комбікормів – збірну. Це пояснюється тим, що в суцільнометалевих банках, через їхнє штампування, значно більше пор, ніж у збірних, що обумовлює більш інтенсивний перехід заліза в консерви і обмежує використання суцільнометалевих банок для виготовлення консервів, призначених для тривалого зберігання [4].

Отже, розробку режиму стерилізації проводили для використання збірної металевої тари (типорозмір 72,8/70,2x101, ТУ У 28.7-22836526.003-2003) на прикладі вологого комбікорму для кішок, кошенят і котів.

Необхідну летальність за *B. Stearothermophilus* розраховували за формулою [5]

$$F_H = 1,7 \cdot 5,75 - 7,5 \cdot \lg \left(\frac{5 \cdot 400 \cdot 100}{0,01} \right) = 16,6 \text{ ум. хв}$$

Враховуючи, що розробка режиму консервування вологих комбікормів для кішок, кошенят і котів проводилася вперше, як вихідні параметри були використані режими стерилізації, які практикуються на заводах для виготовлення паптетів (рибних, м'ясних) та м'ясорослинних консервів для харчування людей.

Для розрахунку фактичної летальності, тобто приведенного стерилізуючого ефекту F_D в умовних 121,1 – градусних хвилинах, були використані стандартні формули, а також залежність температури від тривалості прогрівання продукту, яка була отримана експериментально. Як показали розрахунки, факти-

чна летальність для режиму стерилізації за формулою $\frac{35 - 100 - 45}{115 \text{ } ^\circ\tilde{N}} \cdot 1,47$ становила $F_D = 18,3$ ум. хв, тоб-

то виявилася більшою, ніж необхідна летальність $F_H = 16,6$ ум. хв на 10 %, що є допустимим запасом при розробці режимів теплової стерилізації. Встановлено, що вибраний режим стерилізації забезпечує загибель мікроорганізмів – збудників псування продукту.

Основні характеристики режиму стерилізації вологих комбікормів для кішок, кошенят і котів наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика режиму стерилізації вологих комбікормів для котів

Найменування консервів	рН	Тара	Температура фасування, °С	Режим стерилізації	Летальність, ум. хв		
					СИМВОЛ	F_H	F_D
Вологий комбікорм для кішок, кошенят і котів	5,75	збірна металева тара	40	$\frac{35 - 100 - 45}{115 \text{ } ^\circ\tilde{N}} \cdot 1,47$	$F_{121,1^\circ\text{C}}^{12^\circ\text{C}}$	16,6	18,3

Таким чином, розроблено науково обґрунтований режим стерилізації вологих комбікормів, виготовлених за розробленими рецептами, який забезпечує необхідну летальність консервованого продукту:

$$\frac{35 - 100 - 45}{115 \text{ } ^\circ\tilde{N}} \cdot 1,47$$

В лабораторних умовах було одержано дослідні зразки вологих комбікормів та визначено основні показники якості. Вологі комбікорми характеризуються привабливим зовнішнім виглядом і запахом, характерним для набору компонентів, а за вмістом основних поживних речовин відповідають поширеним імпортованим аналогам. Встановлено термін зберігання вологих комбікормів – 24 місяці (за відносної вологості повітря не вищій за 75 % та температури навколишнього середовища від + 4 до + 18 °С).

Література

1. Вінникова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса [Текст]. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172 с.
2. Винникова Л.Г. Технологія м'яса і м'ясних продуктів. Учебник [Текст]. – Київ: Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с.
3. Безуглова А.В. Технологія виробництва паштетів і фаршей [Текст] / А.В. Безуглова, Г.И. Касьянов, И.А. Палагіна. – М.: ИКЦ «Март, Ростов н/Д»: Издательский центр «Март», 2004. – 304 с.
4. Флауменбаум Б.Л. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва [Текст] / Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич. – Одеса: Друк, 2006. – 400 с.
5. Єгоров Б.В. Дослідження режиму стерилізації вологих комбікормів для кішок [Текст] / Б.В. Єгоров, Т.В. Бордун // Хранение и переработка зерна. – 2009. – № 9. – С. 43 – 44.

УДК [664.951.7:594.124]-027.332:636.085.55

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МИДИЙ В КОМБИКОРМОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Егоров Б.В., д-р. техн. наук, профессор, Бордун Т.В., канд. техн. наук, ассистент, Кузьменко Ю.Я., инженер

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Обосновано целесообразность использования побочных продуктов переработки мидий, а именно плотного мидийного остатка, при производстве комбикормов. Изучены основные физические свойства, химический состав плотного мидийного остатка, а также состояние микрофлоры в процессе хранения.

It is proved expediency of use of by-products of processing of mussels, namely the dense rest of mussels, by manufacture of mixed fodders. It is studied the basic physical properties, a chemical compound of the dense rest of mussels, and also a condition of microflora in the course of storage.