

Для більш ефективного використання ПАР та досягнення раціональних рішень необхідним є використання їх сумішей, що дасть змогу забезпечувати стійкі емульсії в результаті змішування сухої жирової суміші з водою та послідуочим отриманням оберненої емульсії з пінною структурою, яка характеризується високою стійкістю.

Список літератури

1. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки : энциклопедия / Л. А. Сарафанова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 808 с.
2. Сумм Б. Д. Статические и кинетические закономерности избирательного смачивания / Б. Д. Сумм, О. А. Соболева // Вестник Моск. ун-та. Сер. 2, Химия. – 2006. – № 5, т. 47. – С. 307.
3. Сумм Б. Д. Определение адсорбции поверхностно-активных веществ на золоте методом пьезоэлектрического микровзвешивания / Б. Д. Сумм, В. Д. Должикова, М. Г. Крехова // Коллоид. – 1989. – № 4, т. 51. – С. 804–806.
4. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Ю. Г. Фролов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 1988. – 464 с.
5. Применение метода автордиографии для изучения распределения ПАВ на твердой поверхности / О. А. Соболева [и др.] // Коллоид. – 1998. – № 6, т. 60. – С. 826–830.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© О.В. Котляр, Є.О. Клапцов, А.Б. Горальчук, 2012.

УДК 637.52

Н.В. Камсуліна, канд. техн. наук

Л.А. Скуріхіна, канд. техн. наук

Д.А. Городажев, студ.

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ИЗОЛЬОВАНИХ ПРЕПАРАТІВ ЦЕЛЮЛОЗИ В М'ЯСНИХ ФАРШЕВИХ СИСТЕМАХ

Розглянуто питання практичного використання функціональних препаратів, що отримані з ізольованих препаратів целюлози з різної рослинної сировини, у технологіях виробництва м'ясних фаршевих виробів. Визначено основні технологічні властивості отриманих систем.

Рассмотрены вопросы практического использования функциональных препаратов, полученных из изолированных препаратов целлюлозы из различного растительного сырья, в технологиях производства мясных фаршевых изделий. Определены основные технологические свойства полученных систем.

The questions of the practical use of phytalbumins, got from a different digester are considered, in technologies of production of sausage wares. Basic technological properties of the got systems are certain.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У сучасних умовах дефіциту м'ясної сировини та постійного її подорожчання актуальною є проблема удосконалення технології м'ясних виробів з метою економії сировини та збільшення виходу виробів.

Сьогодні найбільш актуальною є проблема широкого розповсюдження рафінування багатьох життєво важливих для організму людини харчових продуктів, що поступово призвело до дефіциту в харчуванні грубоволокнистих баластних речовин, основу яких складають харчові волокна. Найбільш легкодоступним і широко розповсюдженим видом харчових волокон є целюлоза – головна складова частина клітинних оболонок усіх вищих рослин. Об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ з харчових домішок встановив допустимі добові дози целюлози для людини кількістю 0...30 мг на 1 кг ваги тіла. Аналіз літературних джерел показав, що одним із пріоритетних напрямів щодо збільшення харчових волокон у харчових продуктах є розробка технології виробництва, що включають до свого складу ізольовані препарати целюлози.

У наш час тваринницькі комплекси та підприємства харчової промисловості є сучасною індустрією, що динамічно розвивається. Підтримка репутації корисного, безпечного та смачного продукту, що відповідає очікуванням споживачів, стала одним з основних завдань для виробників продуктів переробки м'яса й птиці в усьому світі.

Важливим аспектом є економічна зацікавленість виробників у використанні інгредієнтів. Їх вартість, функціональність під час використання в рецептурах класичного асортименту виробів, додаткова харчова цінність і, відповідно, остаточна ціна готового продукту повинні успішно конкурувати з м'ясними продуктами, виготовленими за традиційною технологією.

Якщо за наявності всіх описаних властивостей інгредієнта він ще й має прийнятні для виробників органолептичні показники: нейтральний смак, відсутність інтенсивного забарвлення, а також природне походження, то цей інгредієнт може відіграти важливу роль в інноваційних рішеннях під час виробництва м'ясних продуктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У наш час сучасний ринок харчових продуктів, в основному, розширюється за рахунок появи продуктів функціональної спрямованості.

Сучасні принципи створення високоякісних харчових продуктів засновані на виборі та обґрунтуванні певних видів сировини й таких

співвідношень, які забезпечили б досягнення прогнозованої якості готової продукції, наявність високих органолептичних показників і певних споживних і технологічних характеристик. Очевидно також, що під час конструювання таких видів продуктів необхідно прагнути до максимальної збалансованості харчових компонентів за хімічним складом. Можливість взаємного збагачення інгредієнтів, що входять у рецептуру продукту, однією або декількома есенціальними складовими спостерігається під час комплексного використання сировини різного походження. Тому під час розробки рецептур напівфабрикатів слід використовувати комбінації рослинної та м'ясної сировини, що найточніше відповідають формулі збалансованого харчування.

Внесення рослинних домішок значно підвищує вологоутримуючу та формоутворювальну здатність фаршу, вміст сухих речовин і білка, збільшує вихід готової продукції, знижує її собівартість [1].

Полісахариди та білки як високомолекулярні з'єднання дуже гідрофільні, мають характерну структуру та можуть бути використані в технології м'ясного фаршу, в основному, як структуроутворюючі, імпрегнуючі (просочуючі) речовини, що перешкоджають синерезису білкових сполук. Крім того, ці компоненти сприяють формуванню необхідної консистенції фаршу, оскільки вони стійкі під час зберігання [2].

Розробка нових функціональних домішок, пошук шляхів їх ефективного та цілеспрямованого застосування, удосконалення існуючих технологій і розширення асортименту м'ясних фаршевих продуктів - проблеми сучасного виробництва напівфабрикатів. Налагодження випуску м'ясних напівфабрикатів наблизило б нашу країну до того світового рівня, який сьогодні досягнутий у виробництві цих високоякісних, не лише смачних і корисних для здоров'я, але й дуже зручних для домашньої кухні продуктів.

Для фаршевих виробів характерним є використання інших видів сировини, яка має функціональні та смако-ароматичні властивості. Одним із компонентів, що може впливати на функціональні властивості м'ясних фаршів та структурно-механічні показники готових виробів, є харчові волокна [1].

Харчові рослинні волокна – це комплекс, що складається з целюлози, геміцелюлоз, пектину, лігніну й супутніх їм речовин, що формують клітинні стінки рослин. За фізико-хімічними властивостями харчові волокна розподіляються на розчинні у воді (пектин), малорозчинні (геміцелюлози) і нерозчинні (целюлоза, лігнін).

У харчовій промисловості як джерела харчових волокон переважно використовують побічні продукти помелу зерна, зокрема

пшеничні, житні, кукурудзяні, вівсяні й рисові висівки. Проте багатьма дослідниками відзначається низька засвоєність висівків в організмі людини, тому для підвищення ступеня засвоєння рекомендовано різні методи їх біохімічного оброблення [2].

Незважаючи на суперечки медиків із різних аспектів харчування, більшість дотримуються думки, що необхідно більше вживати харчових волокон, тим самим запобігаючи багатьом хворобам. У більшості країн комітети зі здоров'я рекомендують дорослим споживати 25...35 г харчових волокон на добу.

Довгий час відношення людей до харчових волокон було негативним.

З позицій ранніх теорій харчування вони вважалися непотрібним баластом, що не має ніякої цінності для організму людини. Поява теорії адекватного харчування, що була сформульована російським фізіологом А.М. Уголевим докорінно змінила таке уявлення про харчові волокна. Вона сфокусувала увагу на важливій ролі баластних речовин у процесах травлення й обміну речовин у цілому, їхній вплив на ріст і розвиток нормальної кишкової мікрофлори.

Відповідно до концепції здорового (функціонального) харчування, що була сформульована в 80-і рр. у Японії й до середини 90-х рр. розроблена в Європі й США, харчові волокна відносяться до групи фізіологічно функціональних інгредієнтів.

Останнім часом харчові волокна є об'єктом пильної уваги й серйозного вивчення фізіологів і технологів. Волокна являють собою складний комплекс біополімерів лінійної й розгалуженої структури з молекулярною масою значної величини. Наявність первинних і вторинних гідроксильних груп (целюлози, геміцелюлоз), фенольних (лігніну), карбоксильних (геміцелюлоз, пектинових речовин) сполук зумовлюють фізико-хімічні властивості харчових волокон.

Фізіологічні властивості харчових волокон – це зв'язування води, вплив на кількісну й видову сполуку мікрофлори кишечника, зв'язування й виведення радіонуклідів, жовчних кислот, холестерину й ксенобіотиків, уповільнення гідролізу вуглеводів, нормалізація проходження хімусу по кишечнику.

Велике значення для створення виробів, призначених для функціонального харчування, мають технологічні властивості, які частіше називають функціональними властивостями харчових волокон. До них відносяться: емульгуюча здатність (ЕЗ), стабільність емульсії (СЕ), жирозв'язуюча здатність (ЖЗЗ), піноутворююча здатність (ПУЗ), стабільність піни (СП), драглеутворююча здатність. Ці властивості є визначальними під час створення структури

напівфабрикатів і готових виробів.

Таким чином, харчові волокна самостійно або поряд з іншими речовинами можуть бути одними з найважливіших компонентів харчових продуктів, призначених для функціонального харчування.

Додавання дієтичної та технічної целюлози до складу харчової продукції є досить звичним. Проте, правильний вибір та включення різних видів целюлози до рецептури продукту може бути проблематичним, особливо, коли йдеться про вирішення конкретного функціонального завдання. Багато розробників рецептур додають дієтичну целюлозу в співвідношенні до 10% для підвищення її вмісту в харчових продуктах. Проте технічна целюлоза зазвичай додається у відносно малих кількостях для виконання певної функції, і, лише як наслідок, для підвищення вмісту дієтичної целюлози. Наприклад, технічна целюлоза може використовуватися як засіб контролювання вологості, згущувач чи желеутворююча речовина та як засіб продовження терміну придатності чи зниження вмісту жирів тощо. Через те, що ці види целюлози розроблені для виконання лише певної функції в рецептурі, часто виникають проблеми з погіршенням смаку, текстури та підвищенням вартості, пов'язані з використанням технічної целюлози в більших кількостях. З огляду на це, більшість видів технічної целюлози можуть використовуватися в рецептурах лише в малих кількостях.

На сьогоднішній день у розвинених країнах світу целюлоза достатньо широко використовується в харчових технологіях. Її додають у хлібобулочні вироби, печиво, макаронні вироби, спагеті, молочні продукти.

Таким чином, за результатами вивчення літературних джерел нами з'ясовано, що основними функціонально-технологічними властивостями целюлози є висока вологопоглинаюча, вологоутримуюча та жирозв'язуюча здатність. Целюлоза може зменшувати активність води переводячи її в зв'язану форму, що сприяє більш тривалому зберіганню продукту. Крім того, вона є домішкою, що зумовлює структуру та здатна заміщати частину жирів у рецептурі без погіршення органолептичних і реологічних показників. Використання в рецептурах целюлози дозволяє декларувати продукцію, що має лікувально-профілактичну дію. Даних про використання целюлози в технології посічених виробів у літературі недостатньо, що визначає завдання дослідження.

Мета та завдання статті. Актуальність технології полягає в розширенні асортименту м'ясних виробів, а також частковій заміні м'ясної сировини препаратами з ізольованою целюлозою та збільшенні масового виходу продукту.

Отже, метою дослідження є додавання до модельного м'ясного фаршу різних видів препаратів целюлози. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

- дослідити, як вплине використання целюлози різних форм на фізико-хімічні та органолептичні властивості м'ясних фаршевих виробів;

- визначити технологічні властивості фаршу, оскільки саме вони впливають на величину втрат під час теплової обробки виробів та на деякі органолептичні показники готових виробів, а саме соковитість, щільність тощо;

- визначити економічну доцільність даного шляху вдосконалення виробів із м'ясного фаршу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виходячи з мети досліджень, було поставлено завдання розроблення стабілізаційних систем, що вміщують препарати ізольованої целюлози для використання у виробництві комбінованих фаршевих виробів на базі фаршевих емальсій.

Як об'єкти дослідження було обрано зразки з різним ступенем дисперсності та ті, що отримані з пшениці, бамбука й цитрусових. Установлено вплив гранулометричних властивостей зразків на їх функціонально-технологічні властивості, а також визначено вплив різних видів целюлози на вологоутримуючу та жирозв'язуючу здатність фаршевих систем.

Як контрольні зразки використовувалися модельні системи фаршів із використанням води в тих же кількостях.

Як об'єкти дослідження було використано препарати целюлози, що були отримані з пшениці (П1, П2, П3), цитрусових (Ц1, Ц2, Ц3) та бамбука (Б1, Б2, Б3). Препарати відрізнялися довжиною ланцюга з його збільшенням (1→2→3). У ході досліджень було визначено: емульгуючу смність та стабільність емульсії, вологозв'язуючу здатність фаршу та готового продукту, вологоутримуючу здатність, ступінь penetрації, масовий вихід продуктів. На відміну від звичайних функціональних домішок, що вводяться в м'ясний фарш в обмежених кількостях, слід розрізнити напівфункціональні домішки, які виконують у комбінованій системі декілька ключових функцій, будучи, наприклад, регулятором консистенції, водоутримуючої та жирутримуючої здатності. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Визначення вологоутримуючої здатності фаршу

Показник	Конт- роль	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Вологоутри- муюча здатність,%	7,7	6,2	5,8	5,6	5,8	8,2	4,3	8,9	0,1	0,9

Як видно з отриманих даних, вологоутримуюча здатність не залежить від довжини ланцюга (показники знаходяться в межах коливань), тому для подальших досліджень було використано препарати клітковини з найбільшою довжиною ланцюга. На основі аналізу експериментальних даних для подальшого застосування в модельних фаршах було використано наступні препарати:

- 1 – стандартна рецептура без домішок;
- 2 – рецептура з використання пшеничної целюлози;
- 3 – рецептура з використанням цитрусової целюлози;
- 4 – рецептура з використанням бамбукової целюлози.

Із цими препаратами було зроблено модельні фарші, які піддавалися термічній обробці. Дані виходу продукції та вологоутримуючої здатності фаршу після термообробки подано в таблицях 2 і 3.

Аналіз отриманих результатів показав, що внесення в систему препаратів целюлози позитивно позначається на структурно-механічних характеристиках як сирих систем фаршів, так і готового продукту. Водоутримуюча здатність систем фаршів, що містять пшеничну й цитрусову целюлозу, лежить в межах 92%, тоді як при додаванні води відбувається зниження водоутримуючої здатності до 86...87%.

Таблиця 2 – Показники виходу модельних систем

Показник	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Маса виробу до ТО, г	159,8	262,4	222,6	261,6
Маса виробу після ТО, г	147,0	266,6	225,2	221,0
Маса виробу після охолодження, г	146,6	264,2	224,4	220,0
Втрати, %	8,26	-	-	15,5
Вихід продукту, %	91,74	100,7	100,8	84,5

**Таблиця 3 – Визначення вологостримуючої здатності
модельних систем після термообробки**

Показник	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Маса зразка, г	1,0	1,0	1,0	1,0
Маса пробірки з сухим зразком, г	11,8	12,4	12,4	11,6
Маса пробірки з вологим зразком, г	12,2	12,8	13,0	12,0
ВУЗ, %	40	40	60	40

На основі проведених досліджень і отриманих даних можна зробити висновок, що під час додавання целюлози підвищується вологостримуюча здатність м'ясної системи, що свідчить про доцільність застосування ізольованих препаратів целюлози в технології м'ясних продуктів.

Таким чином, на підставі вивчення функціонально-технологічних характеристик модельних систем фаршів встановлено оптимальні рецептурні композиції м'ясопродуктів із препаратами целюлози.

Висновки. На підставі теоретичних та літературних даних обґрунтовано актуальність обраного напрямку дослідження, наведено загальну характеристику, складено сучасну класифікацію препаратів целюлози. Досліджено фізико-хімічні та функціональні властивості нових видів препаратів целюлози. Проведено аналіз технологічної схеми з обґрунтуванням окремих технологічних стадій (операцій) із визначенням проблемних елементів технологічної системи.

Список літератури

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко [та ін.] ; за ред. М. М. Клименка. – К. : Вища освіта, 2006. – 640 с.
2. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл : СМІЛ, 2000. – 172 с.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Камсуліна, Л.А. Скуріхіна, Д.А. Городажев, 2012.