

ОСТАННІМ ЧАСОМ широко застосовують мікроструктурний гістологічний аналіз, завдяки якому можна оцінити санітарну доброякісність сировини, прогнозувати її технологічні властивості, встановлювати співвідношення компонентів рецептури, виявляти в м'ясних продуктах малоцінні добавки, визначати ступінь подрібнення складових компонентів фаршу (Влияние соевых изолятов на качество фаршевых мясных продуктов / Криштафович В.И. та ін. // Мясная индустрия. – 2002. – №4. – С. 32–34).

З метою підвищення економічної ефективності виробництва раніше виконані дослідження органолептичних, функціональних показників модельних комбінованих м'ясних систем засвідчили можливість використання текстурованого квасолевого борошна (ТКБ) у виробництві реструктурованих шинкових виробів (Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи. – М.: Пищевая промышленность, 1987. – 303 с.).

У результаті дослідження встановлено: **застосування ТКБ (не більше 4% до маси м'ясної сировини) підвищує ніжність і соковитість продукту при збереженні традиційних органолептичних показників.**

У виробництві реструктурованих шинкових виробів важливим є приготування спеціального фаршу. На відміну від гомогенних, в основі яких – максимально диспергована сировина, в емульсіях з доданням грубо подрібненої сировини м'ясо частково або навіть повністю зберігає морфологічну (клітинну) структуру, жир подрібнений, але практично не диспергований. Кількість води в системі обмежена тією, що безпосередньо знаходиться в м'ясі, і це забезпечує відносно високий вміст сухих речовин. Все це істотно впливає на механізм утворення м'ясних емульсій при використанні грубо подрібненої сировини, але основна мета емульгування – створення стабільної системи жир-вода-білок – зберігає свою актуальність і значення. Характерна зовнішня особливість емульсій цього типу – наявність у них структурних елементів м'яса, які можна візуально спостерігати, а також рихлість,

ТЕКСТУРОВАНЕ КВАСОПЕВЕ БОРОШНО

*Додання його до шинкових виробів
забезпечує готовим продуктам високу якість,
надає ніжності й соковитості,
зберігає традиційні органолептичні показники*

І. КИШЕНЬКО,

кандидат технічних наук

Національний університет харчових технологій

О. ГАЩУК,

аспірант

Тернопільський державний університет імені І. Пулюя

що забезпечує формування органолептичних показників.

Основна відмінність м'ясних фаршів, виготовлених з доданням грубо подрібненої сировини та, що формування дисперсійного середовища відбувається завдяки міжмолекулярній взаємодії м'язових білків у водному середовищі з іншими компонентами утворення просторового каркасу.

Традиційні методи дослідження (органолептичні, фізико-хімічні) не дають змоги повною мірою оцінити якість м'ясних продуктів, визначити відповідність їх стандартам, особливо комбінованих, виготовлених з використанням рослинних добавок.

Структура м'ясних фаршів залежить від виду механічної обробки – тумблювання або масажування, тривалості, конструкції агрегату, наявності й величини вакууму та інших факторів. Як критерій інтенсивності процесу слід використовувати кількість механічної енергії, яку поглинув продукт. Чим більше енергії витрачається на руйнування внутріш-

ньої структури шматків м'яса, тим швидше воно розм'якшується, рідина проходить по порах і капілярах у середину шматка, насичується розчинними речовинами – основними складовими емульсії.

Режим механічної обробки визначали, користуючись рекомендаціями, наведеними в роботі Гуц В.С. (Прикладная реология и интенсификация процессов пищевых производств: Автореф. дис. доктора техн. наук. – Киев/КИПП, 1998) з урахуванням наявності відповідного обладнання і барабанів різної форми, з ребрами і без них, змішувачів, вібраційних пристроїв.

Оскільки одержані м'ясні емульсії дуже лабільні за властивостями, їх стан стабілізується термообробкою. Нагрівання супроводжується денатурацією розчинних білкових речовин, втратою ними розчинності, збільшується ступінь гідрофобності, відбувається агрегування частинок і коагуляція білка. Жир під дією високої температури плавиться, диспергується і приєднується до гідрофобних групвань білка. У результаті таких взаємодій частинки м'ясної емульсії зв'язуються в суцільну структуру й утворюють з дисперсним середовищем (водою) єдиний конгломерат з добре вираженими твер-

доподібними властивостями, який пронизаний густою мережею мікрої макрокапілярів. Це дає змогу одержувати готову продукцію високої якості. Для оптимальної структури фаршу необхідна достатня кількість речовин, які стабілізують систему, доповнюючи дію м'ясних білків, особливо у випадку недостатньої кількості чи нижчої якості м'ясної сировини (морожене, після тривалого зберігання, з високим вмістом сполучної тканини, жиру тощо). Такою речовиною може бути текстуроване квасолеве борошно.

Спираючись на результати проведених досліджень та враховуючи існуючу практику, ми запропонували технологічні параметри процесу виробництва реструктурованих виробів з використанням ТКБ та їх рецептури, основні компоненти яких – свинина напівжирна з різним ступенем подрібнення.

Кількість додання ТКБ обрано на основі модельних досліджень з наступним коригуванням у процесі проведення напіввиробничих і виробничих випробувань. Під час відпрацювання технологій було обґрунтовано та обрано параметри механічної обробки сировини, що забезпечують ефективно видалення розчинних фракцій м'язових білків і розподіл ТКБ в системі.

Для дослідження мікроструктури виготовляли зразки комбінованих реструктурованих шинкових виробів із свинини напівжирної, подрібненої на вовчку з діаметром отворів вихідної решітки 25–32 мм (40%) і 12–16 мм (40%) та текстурованого квасолевого борошна – 4% до маси м'ясної сировини, внесеного у вигляді емульсії у співвідношенні ТКБ: вода – 1:4, а також контрольні зразки із свинини напівжирної з відповідним ступенем подрібнення.

Для структурного аналізу використовували світловий оптичний мікроскоп МБИ-6. Дослідні зразки

фіксували в розчині формаліну, потім у заморожуючому мікротомі робили зрізи товщиною 15–30 мкм. Після парафінування і криостатної фіксації зразки фарбували кварцевим гематоксиліном Еріха і дофарбовували 10%-ним розчином еозину. Від кожного зразка готували не менше трьох зрізів для паралельного аналізу (Антипова Л.В., Глотова І.А., Рогов І.А. Методи исследова-

ния мяса и мясных продуктов. – М.: Колос. – 2001. – 568 с.). Підготовлені гістопрепарати досліджували при збільшенні об'єктиву – х 25.

Мікроструктурний аналіз емульсії з грубо подрібненої

сировини показує, що емульсії мають дуже неоднорідну за складом, розмірами й формою часток структуру. Переривчаста тверда фаза представлена гідратованими білковими міцелами, жировими частками, фрагментами зруйнованих м'язових волокон жирових клітин, шматочками сполучної тканини і т. п. Безперервна рідка фаза – це водний розчин білкових низькомолекулярних органічних і неорганічних речовин.

Дослідження контрольного зразка (рис. 1) виявили, що це – дисперсна маса. М'язові волокна характеризуються значним набряканням, у більшості з них залишилися повздовжня та поперечна структури. В інших м'язових волокнах простежуються ділянки деструкції міофібрил з утворенням дрібнозернистої білкової маси як усередині волокон, так і між ними. Наявність в окремих ділянках м'язових волокон деструкції міофібрил з численними розривами їх протофібрил збільшує кількість вільних зв'яз-

ків, здатних утримувати додаткову кількість вологи.

Незруйновані частки зберігають характерні морфологічні ознаки вихідної сировини, за якими можна судити про складові частини реструктурованих шинкових виробів.

Мікроструктура дослідних зразків (рис. 2), що містять 20% гідратованого ТКБ, характеризується щільною компоновкою структурних елементів і за ступенем взаємозв'язку не значно відрізняється від контрольного зразка. У дослідних зразках, крім м'язових волокон, де здебільшого збереглася структура вихідної сировини, виявлено міжм'язову дрібнозернисту білкову масу, що містить частки ТКБ. Ця маса пронизана вакуолями неправильної форми й мікрокапілярами з чітко окресленими межами. Жир, виділений із зруйнованих клітин, розподіляється у вигляді жирових крапель, які не мають чіткого окреслення і зливаються одна з одною в дрібнозернисту білкову масу.

Дрібнозерниста маса, що містить частинки текстурату й жиру, скупчуючись у міжм'язовому просторі, щільно прилягає до самої тканини. Така структура створює прошарки, що зв'язують фарш у суцільну монолітну структуру. Водна й жирутримуюча здатність

ТКБ зумовлена хімічними й фізичними властивостями білка. Крім білкової фракції, текстуроване квасолеве борошно містить значну кількість вуглеводів. Кількість утриманої води в готовому продукті

залежить від вмісту білка й вуглеводів у м'ясній системі.

Таким чином, дослідженнями встановлено, що використання текстурованого квасолевого борошна у виробництві реструктурованих шинкових виробів за мікроструктурними показниками наближається до контрольного зразка й забезпечує готовим продуктам високу якість.

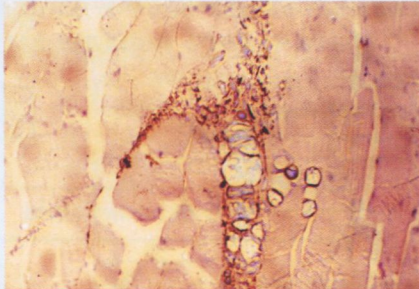


Рис. 1. Мікроструктура контрольного зразка шинки

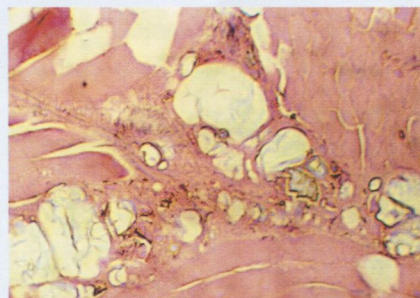


Рис. 2. Мікроструктура дослідного зразка шинки