

Н.В. Олійник, к. т. н.,
 І.В. Мельник, магістрант,
 Полтавський університет споживчої кооперації України,
 О.В. Ковальов, к. т. н.,
 Національний університет харчових технологій



Ресурсозберігаючі технології при виробництві рибних виробів із котлетної маси

Сучасний рибний ринок України розвивається швидкими темпами. Велику частку вилову складають малоцінні види риб та дрібна риба. Тому на даний час гостро ставиться питання щодо використання малоцінних видів риб та вторинної рибної сировини в харчовій промисловості. Для оцінки економічності й технологічних аспектів раціонального використання рибної сировини досліджували масовий вихід частин тушки риби, які утворюються в процесі переробки (див. таблицю 1) [1].

Таблиця 1. Масовий вихід частин тушки риб

Вид частини	Рибні вироби		
	Пельмені, %	Скумбрія, %	Каракуль
М'язова тканина, %	55,7	61,6	63,5
Шкура, %	3,3	3,8	3,7
Голова, %	19,6	13,8	8,1
Кістки, %	5,8	6,2	9,3
Ікра, %	3,2	3,8	3,2
Нутрощі, %	5,6	6,3	5,4
Печінка, %	1,4	1,7	1,1
Плавники, %	3,3	4,5	6
Загальна маса, кг	0,108	0,610	0,320

При виробництві значного асортименту харчової рибної продукції в більшості випадків риба піддається розбиранню, внаслідок чого утворюються вторинна сировина (плавці, нутрощі й кістки). Вторинна сировина є джерелом мінеральних речовин (кальцію, магнію, сірки, заліза та інших), білків й жирних кислот.

Тому перед рибною промисловістю ставиться завдання ефективного використання сировини, зменшення кількості відходів, а саме кісткової тканини та розширення асортименту. Кістки риби (за винятком кісток голови) складають близько 10 %. В них міститься значна кількість жиру (інколи в кістках його більше, ніж в м'ясі) і багато білку (осейну). Також кісткова тканина багата на мінеральні речовини, із них близько 80 % складає фосфорнокислий кальцій ($\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$), близько 7 % — вуглекислий кальцій (CaCO_3) й в невеликих кількостях солі: фтористого кальцію, хлористого натрію та інше [2].

Традиційні способи проведення технологічних операцій в харчових виробництвах практично використали свої можливості. Настав час пошуку нових напрямків інтенсифікації процесів. Одним із таких методів є обробка у вихровому шарі феромагнітних частин, який створюється шляхом взаємодії на них обертаючого електромагнітного поля [3].

Останніми роками дедалі актуальнішою стає проблема впливу електромагнітних полів на біологічні системи. Це зумовлено невпинним зростанням джерел електромагнітних полів (ЕМП) як у навколишньому середовищі, так і в галузях медицини, сільському господарстві та харчовій промисловості.

Розроблені апарати, які використовують принцип вихрового шару, дозволяють інтенсифікувати цілий ряд технологічних процесів за рахунок комплексної дії на оброблячу речовину і одержувати нові технологічні ефекти: прискорення процесів, зміни рецептур з одночасним покращенням якості продукції, зниження енергоємності, створення принципово нових технологій з використанням досягнень

науки і техніки. Застосування таких фізичних факторів, як акустичні коливання, дія 1Ч- і СВЧ-випромінювання, електромагнітні поля і інші способи дії на харчові композиції, вже сьогодні все ширше впроваджується в технологічних процесах харчових виробництв. Одним із напрямків досліджень є пошукові роботи з використанням електромагнітних технологій у харчовому виробництві, використовуючи досвід з впровадження електромагнітних полів, накопичений в хімічній та інших галузях.

Науковцями ПУСКУ встановлено позитивний ефект дії ЕМП на мікрофлору м'ясного фаршу, хлібобулочних виробів, та відмічено значне зменшення як загальної чисельності мікроорганізмів, так і по групах, а це дає можливість подовжити термін зберігання даних систем.

Поряд із електромагнітним полем перспективним є використання вихрового шару апарату типу ВА-100. Створення вихрового шару відбувається за рахунок дії обертового електромагнітного поля на циліндричні феромагнітні частинки певної довжини і діаметру.

О.П. Шеляков та В.М.Оберемок отримали результати чисельних досліджень дії вихрового шару на речовини, визначили оптимальні режими роботи для одержання певних технологічних ефектів (забезпечення інтенсивного перемішування і диспергування, активування різних середовищ) у хімічних технологіях.

З метою безвідходної переробки малоцінної риби (карася) застосовували нетрадиційний метод обробки рибної сировини. Для досягнення цієї мети м'язову тканину риби разом із кістковою пропускали через м'ясорубку, після чого фаршеву систему, додаючи до неї феромагнітні частинки, обробляли в електромагнітному полі. Час експозиції фаршевої системи був різний, а саме: 1 хв.; 1,5 хв.; 2 хв.; 3 хв. та 2+2 хв. Далі вироби готували за традиційною технологією. Зруйнувавши кісткову тканину, збагатили фаршеву систему мінеральними речовинами, особливо фосфором, сіркою, калієм, цинком та амінокислотами.

Провівши ряд експериментів, установили, що тривалість оброблення фаршевої системи в електромагнітному полі впливає на тривалість доведення виробів до готовності. З рис. 1 видно, що найшвидше до готовності був доведений зразок 5 (час експозиції 2+2 хв.) — 30 хв., а найдовше — готувався контрольний виріб — 47 хв.



Рис. 1.

Графік залежності тривалості доведення до готовності виробів від тривалості оброблення в електромагнітному полі

Вологозв'язуюча здатність виробів залежить від тривалості оброблення фаршевої системи в електромагнітному полі. Чим більша тривалість оброблення в ЕМП, тим краща вологоутримуюча здатність виробів. Це пояснюється руйнуванням кісткової тканини, яка утримує вологу. Волого-

утримуюча здатність контрольного виробу — 43,6 %, а зразка 5 (2+2 хв.) — 45,4 %.

Необхідно відмітити, що збільшується виходо-дослідних виробів у порівнянні з контрольним зразком, що видно із рис.2. Це можна пояснити таким чином:

- подрібнення кісткової тканини призводить до збільшення вологоутримуючої здатності та збільшує вихід готових виробів;

- найкращий показник має досліджувальний зразок 5 (2+2 хв.), при цьому вихід збільшується на 1,63 % в порівнянні з контролем;

- при обробленні рибного фаршу в електромагнітному полі 3 хв. — вихід готових виробів зменшується пояснюється це тим, що під час оброблення фаршевої системи відбувається хаотичний рух феромагнітних частинок, виникає тертя, внаслідок чого маса нагрівається та відбувається випаровування вологи — маса зменшується. Тому доцільно фаршеву систему обробляти до 2 хв. або 2+2 хв.

Отже, можемо зробити наступний висновок: проблема підвищення ефективності виробництва продукції з малоцінних видів риб є комплексною. Вирішення її повинно здійснюватися в таких напрямках:

- розвитку традиційних методів і способів обробки й переробки сировини;

- створення нових ефективних способів і засобів її переробки.

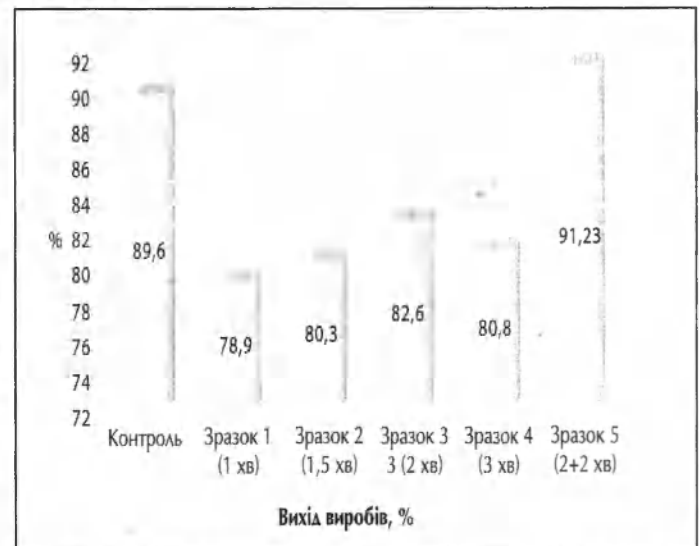


Рис. 2. Діаграма залежності виходу готових виробів від тривалості оброблення рибного фаршу.

Для отримання безвідходних технологій доцільно використовувати запропонований метод обробки сировини, що дасть можливість знизити витрати енергії та ресурсів, а також підвищити харчову та біологічну цінність рибних січених виробів за рахунок використання кісткової тканини. ◀

Література :

1. Андрусенко П.И. Малоотходная и безотходная технология при обработке рыбы. — М.: Агропромиздат, 1988. — 112 с.
2. Черевко А.И. Нове направлення переробки прудової риби / Монографія. — Х.: ХДАТОХ, 2003. — 149 с.
3. Логвиненко Д.Д., Шеляков О.П. Интенсификация технологических процессов в аппаратах с вихревым слоем. — К: Техніка, 1976. — 143 с.