

Т.М. Масвська, асп. (НУБіП України, Київ)

О.С. Віннов, канд. техн. наук (НУБіП України, Київ)

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ ПРОЦЕСУ ПРОМИВАННЯ ВОДОЮ ФАРШУ ІЗ КОРОПА

Досліджено вплив кратності промивань, гідромодуля та температури промивної рідини на розчинність білкових компонентів фаршу з коропа.

Исследовано влияние кратности промывок, гидромодуля и температуры промывной жидкости на растворимость белковых компонентов фарша из карпа.

The influence of the multiplicity of washes, liquor ratio and temperature on the solubility of the lavage fluid protein components of carp mass.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Якість імітованих продуктів на основі промитих білкових мас (сурімі) залежить, перш за все, від ступеня видалення із рибної сировини водорозчинних (саркоплазматичних) білків. Наявність білків цієї групи погіршує гелеутворюючу здатність сурімі. Вони також включають до свого складу метаболічні ферменти, які зменшують стабільність продукції у процесі зберігання.

Достатнє видалення саркоплазматичних білків у технології сурімі має надзвичайно важливе значення, оскільки надмірно висока інтенсивність процесу промивання може призвести до значних втрат сировини та підвищеного вмісту вологи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективність промивання залежить від багатьох чинників – температури промивної рідини, значення гідромодуля, кількості промивань, форми промивної ємності, швидкості та тривалості перемішування, конструкції мішалки тощо. Найважливіші перші три.

На початку 90-х років двадцятого століття, існувала загальна думка, що співвідношення вода/фарш повинно бути в межах 5:1...10:1 для 3–4-кратних промивань за температури води не більше 5° С. Цей режим вимагає приблизно 30 кг прісної води на 1 кг сурімі, що не доцільно у сучасних умовах за високої вартості питної води та її наступного очищення.

Ключовим чинником для вибору температури промивної води є термостабільність білка, яка залежить від виду рибної сировини. Можна припустити, що у разі використання прісноводних

тепловодних видів риб може бути застосована промивна вода з більш високою температурою без шкоди для функціональності білка, що дозволить підвищити ефективність промивання та зменшити витрати води [1].

Мета та завдання статті. Таким чином, мета даного дослідження полягала у визначенні оптимальної температури води, кратності промивання білкової маси з прісноводної риби та співвідношення фарш/вода.

Для досягнення поставленої мети у роботі були розглянуті наступні завдання:

1. Обрати метод визначення ефективності промивання фаршу.
2. Дослідити вплив кількості промивань на ступінь видалення саркоплазматичних білкових речовин.
3. Визначити оптимальне значення гідромодуля під час промивання.
4. Встановити вплив температури промивної рідини на ефективність вилучення розчинних компонентів рибної сировини.

Матеріали та методи дослідження. Як основну сировину було використано короп звичайний (*Surpinus carpio*). Рибну сировину розбирали на філе, подрібнювали на вовчку з розмірів зерної решітки 3 мм і промивали 1-3 рази за температури 5, 10, 15° С протягом 1 хв, за частоти перемішування 120 об/хв, за гідромодуля 2,5; 5; 10. Воду для промивання охолоджували до необхідної температури в побутовому холодильнику. Температуру води визначали скляним ртутним термометром згідно з ГОСТ 13646. Отриману в результаті промивання рідину, після відокремлення від білкової маси центрифугуванням, прогрівали на водяній бані 20 хв для відокремлення завислих часток, і фільтрували. Фільтрати збирали в мірні колби на 200 мл. Вміст колб охолоджували, доводили до позначки дистильованою водою та направляли на визначення оптичної густини в діапазоні довжини хвиль 200...320 нм, що характерно для речовин білкової природи.

За такої підготовки зразків екстраговані білки в усіх випадках екстракції були зведені до одного об'єму. Ефективність видалення розчинних компонентів фаршу оцінювали за величиною оптичної густини фільтратів, приведеної до маси вихідної сировини.

Спектри поглинання отримували застосуванням спектрофотометра Helios Omega UV-VIS. Усі вимірювання здійснювали за температури повітря 20° С та атмосферного тиску. Дані реєстрували та записували з інтервалом 1 нм. Для уточнення характеристичної довжини хвилі були отримані спектрофотометричні криві для двох промивань водою (рис. 1), із яких випливає, що характеристична довжина хвилі для розглянутої системи складає 290 нм.

Виклад основного матеріалу дослідження. Порівняльний аналіз спектрів фільтратів, отриманих після промивання подрібненої сировини водою з гідромодулем 2,5, 5, 10 за температури 5° С (рис. 2), дозволяє стверджувати, що за цієї температури найбільша кількість розчинних компонентів вилучається під час другого промивання для всіх значень гідромодуля, а кількість розчинених органічних сполук після третього промивання для гідромодуля 5 та 10 практично однакові, хоча різниця в кількості використаної води значна.

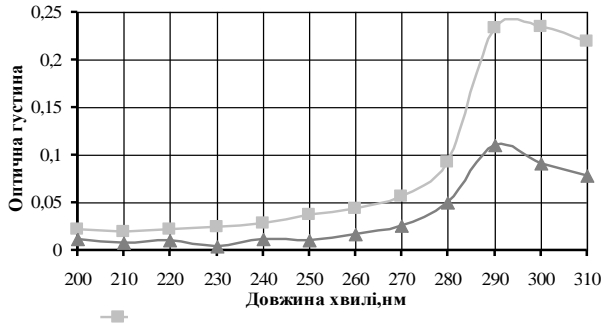


Рисунок 1 – Спектрофотометричні криві фільтратів після промивання рибної маси водою: ■ друге промивання; ▲ перше промивання

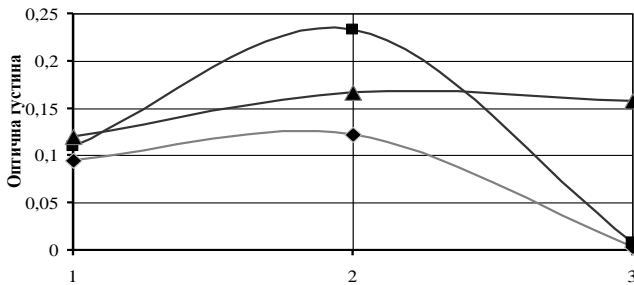


Рисунок 2 – Залежність оптичної густини фільтратів від кількості промивань за температури 5° С ($\lambda=290$ нм):

◆ гідромодуль 1:10; ■ гідромодуль 1:5; ▲ гідромодуль 1:2,5

Спектрофотометричні криві фільтратів, отриманих після промивання фаршу водою з температурою 10° С (рис. 3) і 15° С (рис. 4)

мають аналогічний характер. Із їх аналізу випливає, що найбільшу кількість розчинених у промивній рідині азотистих речовин білкової природи спостерігається в результаті першого промивання за гідромодуля 10. Для гідромодуля 5 максимум розчинених речовин спостерігається в результаті другого промивання, а для гідромодуля 2,5 – у результаті третього.

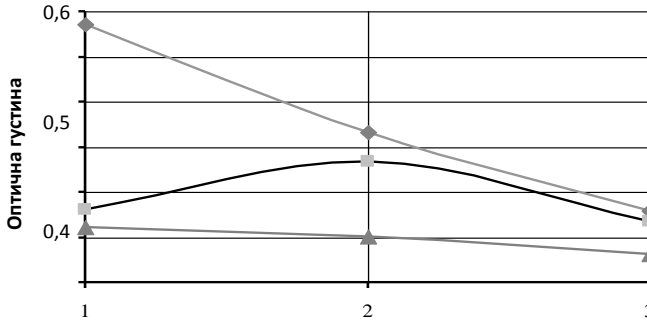


Рисунок 3 – Залежність оптичної густини фільтратів від кількості промивань за температури 10° С ($\lambda=290$ нм):
 кількість промивань: ◆ гідромодуль 1:10; ■ гідромодуль 1:5;
 ▲ гідромодуль 1:2,5

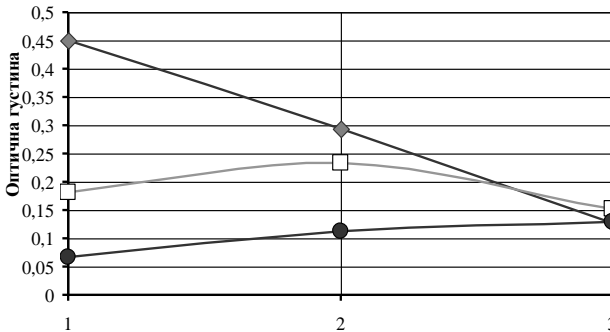


Рисунок 4 – Залежність оптичної густини фільтратів від кількості промивань за температури 15° С ($\lambda=290$ нм):
 кількість промивань: ◆ гідромодуль 1:10; ■ гідромодуль 1:5;
 ● гідромодуль 1:2,5

Дослідження щодо екстрагування азотистих речовин подрібненої маси залежно від значення гідромодуля (рис. 5) дозволяють стверджувати, що за температури 5° С найбільша кількість розчинних компонентів білкової природи переходить у надосадову рідину в результаті другого промивання за гідромодуля 5. Зі збільшенням гідромодуля вище 5, кількість розчинних речовин знижується незалежно від кратності промивань.

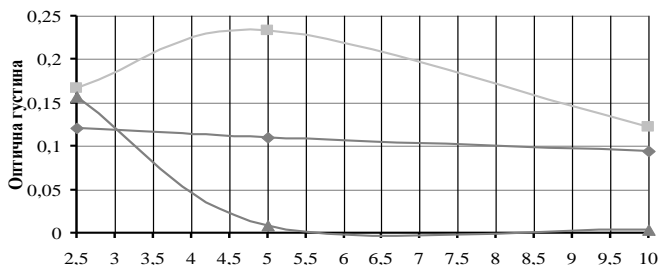


Рисунок 5 – Залежність оптичної густини фільтратів від гідромодуля за температури 5° С ($\lambda=290$ нм):
гідромодуль: ◆ 1 промивання (5° С); ■ 2 промивання (5° С); ▲ 3 промивання (5° С)

Залежності оптичної густини фільтратів від значення гідромодуля, отримані в результаті промивання подрібненої рибної сировини водою з температурою 10° С (рис. 6) і 15° С (рис. 7) мають значні відмінності від поданих на рисунку 5. У всіх випадках, за винятком третього промивання за температури 10° С, зі збільшенням гідромодуля кількість розчинених органічних сполук зростає.

Із аналізу кривих спектрів поглинання фільтратів під час промивання з гідромодулем 2,5 (рис. 8), 5 (рис. 9), 10 (рис. 10) впливає, що зі збільшенням температури промивної води пропорційно збільшується кількість розчинних компонентів фаршу, у всіх випадках крім першого промивання з гідромодулем 5. Також під час третього промивання з гідромодулем 10 (рис. 10), кількість розчинених речовин суттєво не змінюється незалежно від кратності промивань, оскільки максимум екстрагування спостерігався у результаті першого за цього гідромодуля.

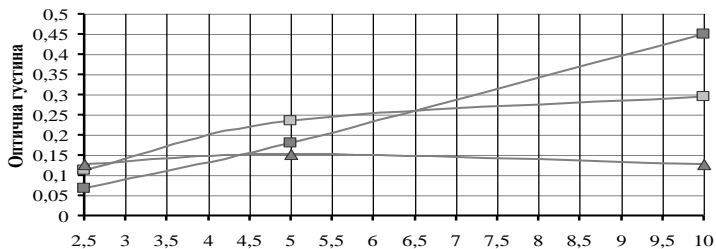


Рисунок 6 – Залежність оптичної густини фільтратів від гідромодуля за температури 10° C ($\lambda=290$ нм):
гідромодуль: —□— 1 промивання (10° C); —□— 2 промивання (10° C);
—▲— 3 промивання (10° C)

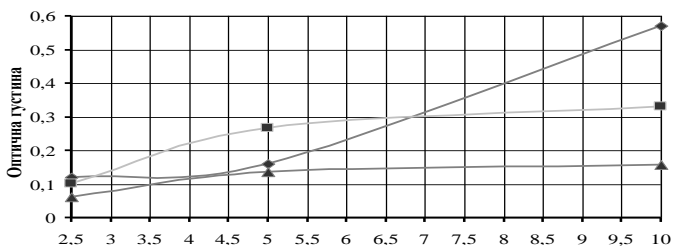


Рисунок 7 – Залежність оптичної густини фільтратів від гідромодуля за температури 15° C ($\lambda=290$ нм):
гідромодуль: —◆— 1 промивання (15° C); —□— 2 промивання (15° C);
—▲— 3 промивання (15° C)

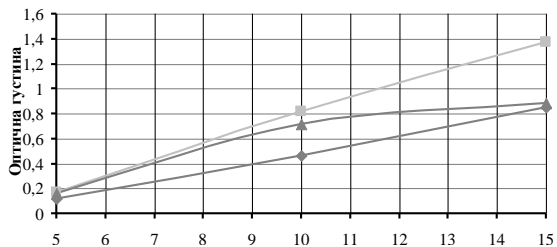


Рисунок 8 – Залежність оптичної густини фільтратів від температури промивної води за гідромодуля 2,5 ($\lambda=290$ нм):
температура, °C: —◆— 1 промивання (1:2,5); —□— 2 промивання (1:2,5);
—▲— 3 промивання (1:2,5)

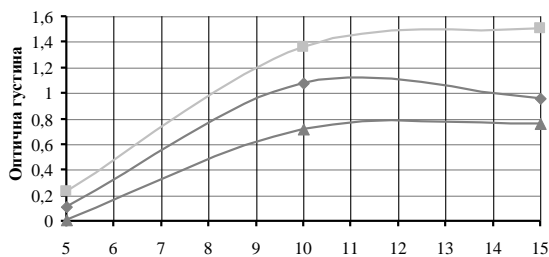


Рисунок 9 – Залежність оптичної густини фільтратів від температури промивної води за гідромодуля 5 ($\lambda=290$ нм): температура, °C: ◆ 1 промивання (1:5); ■ 2 промивання (1:5); ▲ 3 промивання (1:5)

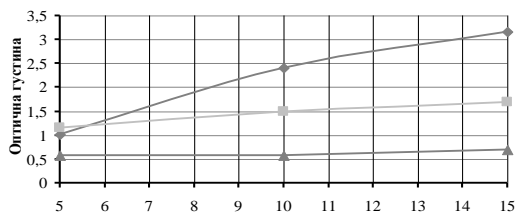


Рисунок 10 – Залежність оптичної густини фільтратів від температури промивної води за гідромодуля 10 ($\lambda=290$ нм): температура, °C: ◆ 1 промивання (1:10); ■ 2 промивання (1:10); ▲ 3 промивання (1:10)

Висновки. 1. Експериментально встановлено, що в технології рибних білкових мас доцільно використовувати співвідношення води/фаршу не більше ніж 5/1.

2. У результаті проведених досліджень виявлено, що найбільша кількість водорозчинних компонентів маси екстрагується під час другого промивання.

3. Із досліджуваного діапазона температур 5...15° С, найоптимальнішою для використання у технології є температура води 15° С.

Раціональність встановлених параметрів необхідно в подальшому довести проведенням повного факторного експерименту, із урахуванням варіювань гідромодуля, температури води, кратності промивань на всіх рівнях у заданому діапазоні.

Список літератури

1. Khozaghi S. Jafarpour. Quality characteristics of common carp (*Cyprinus carpio*) surimi and kamaboko and the role of sarcaoplasmic proteins / Khozaghi S. Jafarpour // RMIT University School of Applied Sciences. – 2008. – P. 216.

2. Шендрик А. Н. Химия белка: структура, свойства, методы исследования : учебное пособие для студентов вузов / А. Н. Шендрик. – Донецк : Норд. – Пресс, 2004. – 347 с.

Отримано 30.10.2012. ХДУХТ, Харків.

© Т.М. Маєвська, О.С. Віннов, 2012.

УДК 665.334.9/11:633.85

В.О. Круль, асп. (*ДонНУЕТ, Донецьк*)

**АНАЛІЗ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ РІПАКУ ТА ПРОДУКТІВ ЙОГО
ПЕРЕРОБКИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИРОВИНИ
ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

За результатами аналізу літературних джерел і власних досліджень показано перспективність використання ріпаку та продуктів його переробки в харчовій промисловості.

По результатам анализа литературных источников и собственных исследований показана перспективность использования рапса и продуктов его переработки в пищевой промышленности.

According to the analysis of literary sources and our own research shows the promise of canola and its products in the food industry.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Олійна культура, ріпак, здавна відома людству й широко використовується в усьому світі. Україна використовувала ріпак у своєму харчуванні досить давно [1]. При цьому до кінця 50-х років минулого століття виробництво ріпаку в країні значно зменшилося та майже повністю зупинилось. Це сталося завдяки інтенсивному розвитку вирощування соняшнику, із яким ріпак як олійна культура в економічному відношенні на початку століття не міг конкурувати [1]. На сьогодні популярність ріпаку знову зростає, у першу чергу, як сировини для