

УДК 664.951

Гулий А. – ст. гр. М-13, Максименко М. – ст. гр. М-25сфн,

Старков В. – ст. гр. М-15

*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

## **РОЗРОБКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ СТАВКОВОЇ РИБИ**

Наукові керівники: к.т.н., професор Постнов Г.М.,  
к.т.н., доцент Червоний В.М.

Hulyi A., Maksymenko M., Starkov V.

*Kharkiv State University of Food Technology and Trade*

## **DEVELOPMENT OF EQUIPMENT FOR COMPLEX PROCESSING POND FISH**

Supervisors: Ph.D., Prof. Postnov G., Ph.D., Assoc. Prof. Chervonyi V.

Ключові слова: риба ставкова, переробка, ультразвук.

Keywords: pond fish, processing, ultrasound.

На сьогодні Україна втратила частину акваторії Чорного та Азовського морів, які давали можливість отримувати значні обсяги рибопродукції. В той же час в межах України існує значна кількість прісноводних водойм, які мають значні сировинні ресурси, здатні компенсувати втрачені обсяги виробництва втраченої рибопродукції за рахунок морських гідробіонтів та забезпечити широким асортиментом дешевої, у порівнянні з імпортом, продукції з рибної сировини. На сьогоднішній день з прісноводних водойм реалізується риба переважно жива, остигла, заморожена. Інші види рибопродукції з прісноводних водойм використовуються в обмеженій кількості. Тому розробка безвідходних технологій переробки прісноводних гідробіонтів дуже своєчасна і користується попитом.

Світові тенденції спрямовані не тільки на створення нових ресурсозберігальних та енергоощадних технологій, а також на вдосконалювання і інтенсифікацію існуючих. На сучасному етапі розвитку рибопереробної промисловості України актуальним питанням є організація комплексної та безвідходної переробки риби прісноводних водойм та гідробіонтів. Так, існуючі технології не дозволяють повністю використовувати сировину з риби прісноводних водойм та гідробіонтів, внаслідок чого на підприємствах утворюється значний відсоток відходів. З іншого боку, актуальність роботи підтверджується дослідженнями з вирішення питань безвідходної переробки рибної сировини та гідробіонтів. Використання електрофізичних методів надасть змогу інтенсифікувати вирішення цієї проблеми. З використанням ультразвукової обробки можна проводити процес очищення тушок риби прісноводних водойм від луски, соління риби прісноводних водойм, отримання смакоароматичних та пігментних екстрактів з риби прісноводних водойм та гідробіонтів, шкіряної сировини тощо.

Розробка присвячена вирішенню проблеми комплексної безвідходної переробки риби прісноводних водойм та гідробіонтів, що дасть змогу інтенсифікувати процеси переробки, мінімізувати кількість відходів виробництв, покращити якість існуючих продуктів харчування, збільшити асортимент продукції, що випускаються сьогодні, що сприятиме вирішенню проблеми дефіциту білка в Україні та світі, зважаючи на те, що Україна має високий потенціал прісноводних водойм.

Дослідження дасть змогу забезпечити отримання продукції з сталими показниками якості, покращити екологічний стан водойм, збільшити обсяг вироблення харчової продукції високої якості, розробити технології переробки нестандартної (сорної риби) у напівфабрикати, у т.ч. напівфабрикати високого ступеня готовності.

Об'єктами дослідження є процеси очищення тушок прісноводних водойм від луски, соління риби, отримання смакоароматичних та пігментних екстрактів з риби прісноводних водойм та гідробіонтів, які проходять під впливом електрофізичних методів. Предметом дослідження є риби прісноводних водойм та гідробіонтів: карась, короп, щука, сорна, несортова риба.

Грунтуючись на дослідженнях вітчизняних і зарубіжних учених І.Е. Ельпінера, Й.О. Рогова, В.М. Горбатова, Ю.Ф. Заяса, В.М. Хмелева, Hao Feng, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, Jochen Weiss, присвячених питанню використання ультразвуку, заснованого на властивостях і специфічності впливу ультразвукових коливань на масообмінні процеси, можна висунути гіпотезу, що як основу ультразвукової обробки риби можна використати енергетичний вплив ультразвукових коливань на клітинну структуру риби, за якого відбуваються як змінні процеси у м'язових волокнах, так і активація ферментного комплексу, що інтенсифікує соління і зменшує витрати енергетичних ресурсів. Теорії соління і результати сучасних досліджень викладено в працях М.І. Турпаєва, Л.П. Міндер, І.П. Леванідова, М.М. Рульова, Н.А. Воскресенського. Проте наявні відомості про використання ультразвуку для інтенсифікації процесу соління є незначними і мають суперечливий характер, що зумовлює актуальність проведення відповідних досліджень.

Таким чином, створення технологій та апаратурних рішень комплексної та безвідходної переробки ставкової риби є актуальним технічним завданням, реалізація якого відбувається за рахунок використання електрофізичних методів обробки сировини.

На етапі дослідження процесу очищення тушок від луски та соління риби прісноводних водойм проведено дослідження сили зв'язку луска-шкіра для тушок риби промислового вилову в нативному стані; дослідження зміни сили зв'язку луска-шкіра при зберіганні риби промислового розведення в охолодженому вигляді; визначення впливу частоти ультразвукових хвиль на силу зв'язку луска-шкіра; математичне моделювання процесу очищення риби від луски за допомогою ультразвуку; розробка ультразвукового обладнання для очищення риби від луски та відповідної технічної документації. Дослідження процесу соління риби проводилися в рамках теоретичного обґрунтування інтенсифікації зовнішнього масообміну за наявності акустичних коливань; математичного моделювання впливу ультразвукової обробки на процес внутрішнього масопереносу NaCl під час соління риби; розрахунок тривалості соління риби в ультразвуковому полі; обґрунтування та вибір параметрів ультразвукових хвиль; дослідження процесу соління океанічної риби за допомогою ультразвуку; розробки ультразвукового обладнання для соління риби та відповідної технічної документації.

Планується розробка проекту технічної документації на нові види ультразвукового обладнання для очищення тушок риб прісноводних водойм від луски, а також для її соління.

Впровадження результатів досліджень у виробництво буде здійснюватися шляхом передачі технічної документації на устаткування для очищення тушок риби прісноводних водойм від луски, а також її соління на машинобудівні, рибопереробні підприємства для організації випуску пробної партії обладнання; продажу ліцензій на об'єкти інтелектуальної власності, що будуть створені в ході реалізації проекту.