

безперебійність роботи агрегату в заданому терморежимі.

Крім того, слід звернути увагу на розміщення компресора в холодильній камері. Цей пристрій може знаходитись у верхній або нижній частині установки. При верхньому розміщенні технічне обслуговування та ремонт спрощуються. У установках, де компресорний вузол розташований знизу, є ризик перегріву конденсатора. Але в сучасних моделях холодильних камер цю проблему давно вирішено.

**Висновки.** Таким чином різноманітність асортименту дозволяє підібрати холодильне обладнання, яке максимально відповідатиме потребам роботи конкретного підприємства та підійде за технічними показниками та ціною.

**Список використаної літератури:**

1. Холодильні установки: підручник / 6-е від. перероблене і доповнене / І.Г. Чумак, В.П. Чепурненко, С.Ю. Ларьяновський та ін.; за ред. І.Г. Чумака. – Одеса: Пальміра, 2006. – 552с.

2. Торгове обладнання для магазину [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://torgovoe-mebli.uaprom.net/product\\_list](http://torgovoe-mebli.uaprom.net/product_list).

3. Магазин: Торгове обладнання [Електронний ресурс ] Режим доступу: <http://www.torpal.com.ua/catalogue.html>

**УДК 62-5**

**АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ  
ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ТУШОК РИБИ ВІД ЛУСКИ**

**Кононикін В.Д., аспірант**

*(Державний біотехнологічний університет, м. Харків)*

**Червоний В.М., к.т.н., доц.**

*(Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна)*

**Мета досліджень.** Однією з глобальних проблем на сучасному етапі розвитку людства є продовольча. На вирішення даного питання спрямовують свої зусилля науковці з усіх країни світу, в тому числі й України, оскільки для переважної частини її населення характерне неповноцінне харчування, що негативно впливає на демографію і здоров'я нації. Істотний внесок у забезпечення населення повноцінними продуктами харчування може зробити рибне господарство [1]. Як харчовий продукт риба містить цінні для харчування людини компоненти, насамперед – повноцінні білки, що включають майже всі незамінні амінокислоти, ліпіди, значну кількість

мікроелементів. Рибні продукти мають здатність регулювати холестериновий обмін в організмі людини і підвищувати стійкість до серцево-судинних захворювань. Риба – джерело вітамінів груп В, Н, РР, А, Е. Проблема зняття луски без пошкодження шкірного покриву риби та розробка машини для видалення луски – актуальні питання практично для всіх рибопереробних підприємств. Враховуючи, що сучасні підприємства прагнуть перейти до безвідходних технологій виробництва, то потрібно запропонувати найбільш ефективний і мало витратний спосіб видалення луски без механічних пошкоджень, що сприяє інтенсифікації безвідходних способів переробки сировини [2]. Таким чином, мета досліджень – аналіз існуючих технічних способів очищення риби від луски з метою удосконалення відповідного процесу зняття луски без механічних пошкоджень та усунення подальшого доочищення тушок риби вручну.

**Основні матеріали досліджень.** У рибній промисловості використовують лускоочищувальні машини бувають двох видів: для групової та поштучної обробки риби. Групова обробка проводиться в барабанах, внутрішня поверхня яких оснащена різними скребками або насічками з зубчастими краями. Поштучна обробка риби проводиться барабанами, на зовнішній поверхні яких є скоби, насічки. Очищення риби здійснюється шляхом механічної дії обертових поверхонь на луску [3-5].

Лускоочищувальні барабани для групової обробки риби (ЧБ-1, малогабаритний лускоочищувальний барабан, СБ-1) більш продуктивні, ніж барабани для поштучної обробки (Н2-ИРА-314, пристрій конструкції ЦПКТБ «Азчеррыба», РО-1, РО-1М, КТ-С). Лускоочищувальні машини можуть бути періодичної і безперервної дії, з орієнтуванням і без нього, а також поштучною подачею риби. Видалення луски у риб зі слабким лускатим покривом можна робити в мийних машинах.

Проте дані технічні рішення засновані на принципі грубого механічного впливу на лускатий покрив тушок риби за допомогою металевих фрез або абразивної поверхні, що може супроводжуватися низькою якістю очищування та пошкодженням шкірного покриву тушок. Так, окремі ділянки тушок залишаються неочищеними і вимагають значних трудовитрат для проведення процесу доочистки.

Машини, що забезпечують достатню продуктивність (до 5000 кг/год) типу ИСА – 202, VFS/SFH -1 и KSM-66 обладнані пристроєм для поздовжнього орієнтування риби. Такі машини не завдають значного пошкодження риби, універсальні, тому що дозволяють сортувати різні породи риб. До недоліків машини слід віднести

невисоку точність сортування, тому що якщо риба потрапила в калібрувальну щілину «плазом», то вона не потрапляє у свою фракцію, а також відсутність орієнтовної видачі сировини після сортування, що стримує її застосування в поточно-механізованих лініях.

Розроблені також способи видалення луски повітрям, водою і змішаним струменем. Наприклад, фірмою «Jiaozuo Zhoufeng Machinery Co. Ltd» (Китай) розроблена автоматична лускоочисна машина, яка призначена для зняття луски з риб різних порід. Зняття луски відбувається за допомогою спрямованого попадання струменя води під тиском на луску риби до її відділення від тіла риби. Струмені води потрапляють на рибу, одночасно з усіх боків. Робота оператора полягає в укладанні риби на конвеєр установки, швидкість якого регулюється залежно від виду оброблюваної риби. Тиск струменя води при необхідності регулюється згідно оброблюваної риби. До недоліків даної машини та відповідних способів очистки можна віднести використання високого тиску в пристроях, а також неможливість рівномірно обробляти тушки риби водно-повітряним струменем.

Окрім механічного способу очищення тушок риби від луски існують інші, зокрема, спосіб ферментативного видалення луски разом з шкірою і нутрощами шляхом впливу на шматочки риби протосубтиліну. Недоліком даного способу є те, що втрачається така цінна технічна сировина, як шкіра риби. Відомі також термічні способи видалення луски разом зі шкірою. Проведений аналіз доводить, що їм притаманні такі недоліки: шкіра втрачає харчовий та технічний потенціал і потрапляє у відходи, втрачається шар жиру, поверхневий шар риби починає проварюватися, що спричиняє незворотну денатурацію білка).

Недоліки вище зазначених конструктивних рішень можна усунути за рахунок використання ультразвукової обробки. В наслідок високоінтенсивної дії ультразвукових коливань, луска, яка знаходиться в лускатій сумці, легко відділяється за рахунок незначного механічного впливу з поверхні тушок риби. У процесі проведення експериментальних досліджень було виявлено, що при обробці тушок риби запропонованим способом зменшується значення сили утримання луски в лускатій сумці на 81..94 %, що дозволяє стверджувати про ефективність запропонованого рішення.

**Висновки.** Існуючі технічні рішення для реалізації процесу очищення тушок риби від луски потребують удосконалення. Використання ультразвукової обробки дозволяє інтенсифікувати процес очищення, забезпечити подальшу безвідходну обробку рибної сировини.

### **Список використаної літератури:**

1. Самофатова, В. А. Основні тенденції виробництва і споживання риби та рибної продукції в Україні / В. А. Самофатова, Ю. П. Паньков // Економіка харчової промисловості. – 2016. – Т. 8, № 2. – С. 29–33.
2. Перспективи використання технології глибокої переробки ставкової риби / Г. М. Постнов, В. М. Червоний, М. М. Максименко, А. В. Гулий, О. В. Омельченко, А. І. Апанасенко // Обладнання та технології харчових виробництв. – 2018. – № 2. – С. 59–65.
3. Технологические линии и тепловое оборудование рыбной промышленности : учеб. пособие / А.И.Звегинцев, И.Г.Дейнека, Ю.В.Карнаушенко. – Луганск : ВГУ им. В. Даля, 2011. – 420 с.
4. Мануїлов, В. В. Ефективні засоби підвищення довговічності та відновлення деталей обладнання рибпереробних виробництв [Електронний ресурс] / В. В. Мануїлов, О. Д. Сушков, Ю. Г. Сухенко, В. Ю. Сухенко // Наукові нотатки. – 2012. – Вип. 39. – С. 107–110. –
5. Сухенко, В. Ю. Моделювання спрацювання обладнання рибпереробних підприємств [Електронний ресурс] / В. Ю. Сухенко, М. М. Муштрук // Новітні технології. – 2017. – Вип. 2. – С. 62–68.

## **ДЕЯКІ АСПЕКТИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕПЛООБМІНУ В АПАРАТАХ ДЛЯ ЗАМОРОЖУВАННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ХАРЧОВИХ СУМІШЕЙ**

**Петренко О.В., к.т.н., доц., Шершень Б.В., магістрант**  
(*Державний біотехнологічний університет*)

**Мета досліджень:** Інтенсифікація теплообміну в охолоджуючих оболонках апарату для заморожування багатокомпонентних харчових сумішей.

**Основні матеріали досліджень:** Процеси теплообміну при кипінні є досить інтенсивними і широко застосовуються у різних енергетичних установках та теплообмінних апаратах, що використовуються в енергетиці, холодильній та кліматичній індустріях, харчовій та переробній промисловості, електроніці тощо.

Відомо, що для покращення умов тепловіддачі при кипінні слід збільшити кількість центрів утворення парових бульбашок на поверхні теплообміну і частоту їх відриву [1]. Це можна здійснити за рахунок утворення штучної нерівності-шорсткості – цієї поверхні різними конструктивними засобами, наприклад оребренням поверхні