

**М.П. Головко**, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

**Т.М. Головко**, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

**Л.О. Крикуненко**, асп. (*ХДУХТ, Харків*)

## **ІН'ЄКТУВАННЯ ЯК СПОСІБ ПРИСКОРЕННЯ ПРОСОЛЮВАННЯ РИБНОЇ СИРОВИНИ**

Інноваційні харчові технології комплексної переробки рибної сировини та модернізація підприємств, їх енергоефективність, мають стати стратегічними напрямками розвитку галузей харчової промисловості як основи продовольчої безпеки держави та підвищення дохідності агропромислового комплексу. На жаль, лише дещо більше 50% вітчизняних харчових підприємств відповідає світовому рівневі. Зазначене уповні стосується і рибопереробних підприємств, де ще часто використовуються малоінтенсивні трудомісткі технології.

У виробництві солених рибопродуктів посол рибної сировини є обов'язковою та принциповою технологічною операцією, яка, багато в чому, визначає якість і собівартість продукції. Сучасним інтенсивним способом посолу, що забезпечує формування у сировини необхідних смако-ароматичних характеристик, ніжності, сприяє скороченню тривалості посолу та запобігає мікробіологічному псуванню, є широко використовуваний у практиці виробництва делікатесних виробів і натуральних напівфабрикатів метод ін'єктування (уприскування) розсолу вглиб м'язової тканини. Голкове ін'єктування дозволяє інтенсифікувати розподіл розсолу і дозрівання риби, підвищує її ніжність і вологозв'язувальну здатність, одночасно збільшуючи вихід продукції та здешевлюючи її.

Особливістю цього методу є прискорене консервування. При ін'єктуванні кухонна сіль з ін'єкційного розчину (тузлуку) рівномірно і швидко розподіляється в м'язові тканини сировини, що виключає затримки пов'язані з процесом зовнішнього масообміну, характерного для традиційних способів просолювання. Завдяки ін'єктуванню соляним розчином можна домогтися збільшення терміну придатності сировини. Ін'єктування соляним розчином дозволяє поліпшити органолептичні властивості продукту, зовнішній вигляд і набрати масу перед заморожуванням.

Ще однією особливістю є поліпшення смакових якостей продукту. Застосування автоматичних ін'єкторів у виробничих масштабах дає можливість застосування унікальних рецептур приготування продукції, отримання характерного смаку. Перевага також у прискореному маринуванню. Тривалий час найефективнішим

методом такої підготовки сировини вважався той, який здійснювався вакуумним масажером. Однак в порівнянні з сучасними моделями ін'єкторів вони не давали можливість промаринуватися продукту глибоко всередині. В результаті тузлук розподіляється нерівномірно. Щоб обробити сировину з шкірним покривом масажером, потрібно багато часу, але навіть це не гарантує якісний результат. У свою чергу, ін'єктор набагато краще і швидше справляється з поставленим завданням. Ін'єктування низькосортної сировини дозволяє на виході отримати більш ніжний, смачний, соковитий і привабливий зовні продукт. У сучасних ін'єкторах уприскування розсолу, зазвичай, здійснюють під тиском від 2 кг/см<sup>2</sup> до 4 кг/см<sup>2</sup> через безпосередньо уведені до товщі м'яса риби голки, на боковій поверхні яких розташовані отвори діаметром 1 мм, завдяки чому розсіл рівномірно заповнює простір між м'язовими волокнами риби і доносить посоловальні речовини до всіх внутрішніх зон оброблюваного напівфабрикату. Незначне стікання розсолу після ін'єктування, рівномірний розподіл посоловальних інгредієнтів, відсутність непросолених або занадто просолених шматків в кожній партії продукції, а також відсутність відмінностей їх органолептичних показників, є практичними критеріями того, що ін'єктування рибної сировини проведено якісно.

Однак, незважаючи на свою простоту, метод ін'єкційного просоловання має ряд недоліків, що вимагає додаткових досліджень та удосконалення. Проблеми при використанні цього методу посолу пов'язані з режимами введення тузлуку в тканини сировини та особливостями процесу дозрівання напівфабрикатів.

Застосуванням тонких голок (1–1,5 мм) і високого тиску тузлуку на його упорскуванні, призводить до порушення структури тканин сировини. Це ж спостерігається при високій швидкості введення голок до тканин риби. При значних порушеннях тканини, введений сольовий розчин, після закінчення ін'єкції, інтенсивно відокремлюється від напівфабрикату і необхідна для консервування сировини масова частка кухонної солі не досягається. Кількість рідини, що виділяється з тканин напівфабрикату, також залежить від температури тузлуку під час ін'єкції і температури витримування риби при перерозподілі солі.

Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що успіх консервування рибного напівфабрикату методом ін'єкційного посолу залежить від діаметра ін'єкційних голок, тиску і температури тузлуку, температури витримування напівфабрикату для перерозподілу кухонної солі.