

19. ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСГЛЮТАМІНАЗИ У ВИРОБНИЦТВІ ШИНКОВИХ ВИРОБІВ

І.І. Кишенько, М.І. Філоненко

Національний університет харчових технологій

Ю.П. Крижова

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Одним із напрямків удосконалення технології шинкових виробів є технологія, заснована на використанні шротованого м'яса, яка дозволяє найбільш повно і, що особливо важливо, найбільш ефективно використовувати високоякісну м'ясну сировину. При виробництві таких продуктів однією з найбільш важливих складових є отримання монолітного продукту з щільною, однорідною структурою. Тому з метою отримання ніжної, соковитої і монолітної структури реструктурованих в оболонці, нами було використано фермент трансглютаміназу. На відміну від загально відомих ферментних препаратів, трансглютаміназа каталізує утворення зв'язків між присутніми в м'ясі амінокислотами, в основному глютаміном і лізином. В результаті відбувається зв'язування молекул білка шляхом утворення поперекових зшивок між цими двома амінокислотами за рахунок утворення ковалентних зв'язків, які з хімічної точки зору, в результаті утворення електронних пар загальних для атомів, що зв'язуються, є дуже міцними і розриваються під впливом фізичних факторів або при нагріванні. Мікроорганізм *Streptococcus thermophilus* sp. по теперішній час є єдиним, офіційно дозволеним на підставі всебічних досліджень на безпеку, продуцентом харчової трансглютамінази. Мікробна трансглютаміназа є єдиним ланцюгом поліпептидів з молекулярною масою близько 38000 і складається з 331 амінокислот. Активність ферменту не залежить від присутності кальцію і проявляється в інтервалі рН від 5 до 8, причому оптимальний рівень рН становить 6-7. При підвищенні температури понад 40 °С активність ферменту знижується. При 50 °С протягом 10 хвилин його активність у розчині втрачається до 26 %. У розчині фермент руйнується протягом декількох хвилин за температури 70 °С. При структуруванні білка за допомогою трансглютамінази за температури близько 40 °С виникає кристалічна решітка, яка при подальшому зростанні температури до 120 °С залишається стабільною (незмінною), навіть

після теплової денатурації самого ферменту. Оптимальною для дії ферменту температурою є 55 °С. Оскільки реакція між глютаміном і лізином відбувається під впливом трансглютамінази, то саме її властивості визначають температуру і час, які потрібні для протікання цієї реакції.

Проведені нами наукові дослідження були направлені на вивчення внутрішньом'язового введення трансглютамінази в складі розсолу при ін'єктуванні м'ясної сировини з наступним механічним обробленням (масування або тумблювання). З цією метою було розроблено, а потім в виробничих умовах оптимізовано склад багатокomпонентного розсолу для ін'єктування м'ясної сировини, куди увійшли наступні інгредієнти: очищений карагенан E407, хлорид калію E508, фосфат E450, фосфат E451, трансглютаміназа, мальтодекстрин. Встановлено, що раціональна кількість ферменту не повинна перевищувати 6-7% від маси розсолу, кількість розсолу, що вводилась, становила 40-60 % до маси м'ясної сировини. Обраний спосіб введення трансглютамінази є найбільш прийнятним для ферментації м'ясної сировини при виробництві шинкових виробів в оболонці, так як препарат проникає в товщу продукту і в подальшому рівномірно розподіляється по об'єму, що забезпечує кращий контакт ферменту з білками.

Дослідженнями встановлено, що при виготовленні реструктурованих м'ясних продуктів термін механічного оброблення сировини скорочується до 2 годин, проте потрібна обов'язкова витримка формованих батонів протягом 2-3 годин перед проведенням термічного оброблення, так як активність ферменту починає наростати після 10 °С, тоді як температура фаршу наприкінці процесу складає 12 °С±2 °С. Отримані реструктуровані шинкові вироби в оболонці характеризувалися підвищеною щільністю, покращеною текстурою і високими характеристиками при відкушуванні.