

ВИКОРИСТАННЯ НАЙПОШИРЕНІШИХ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ У М'ЯСНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

Трохименко В. З. – к. с.-г. н., доцент

Ковальчук Т. І. – к. с.-г. н., доцент

Биковський Б. Ю. – магістр

Поліський національний університет, м. Житомир

Безверха Л. М. – к. с.-г. н.

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Актуальність проблеми. М'ясна галузь переживає зміни у зв'язку зі збільшенням споживчого попиту на якісну продукцію. Основним підходом є догляд за тваринами перед забоєм і обробка туші після забою. Іншим питанням, що викликає занепокоєння, є ніжність м'яса, найбільш бажаний сенсорний параметр при споживанні продукту. Є кілька ендогенних ферментів, таких як кальпаїни та лізосомальні катепсини, відповідальні за зниження жорсткості м'яса під час дозрівання. Однак у м'ясній промисловості використовуються екзогенні ферменти, такі як папаїн, бромелайн і фіцін з рослинних джерел для досягнення бажаної м'якості м'яса

Аналіз літературних джерел. Процес розм'якшення м'яса – це, по суті, ферментативна реакція, а протеолітичні ферменти в м'ясі відповідають за розм'якшення під час ферментації. І тому, для розм'якшення м'язової тканини використовують безліч ферментів різного походження та складу.

Ферменти для обробки м'яса, такі як протеази, можна використовувати для розм'якшення м'ясних продуктів і додання смаку м'ясним продуктам тощо. Протеази широко використовуються у переробці м'яса.

Фермент протеаза викликає внутрішню реакцію «зшивання» білків і виробляє особливі хімічні групи, які змінюють смак м'ясних продуктів. Внутрішня структура білків змінює хімічні властивості білків у м'ясних продуктах, тим самим змінюючи їх розчинність у воді, гідратацію та емульгування. Це покращує якість м'ясної продукції за рахунок її функціональних властивостей (Kolpakova, Gulakova & Sardzhveladze, 2018).

Обробка протеазою є ефективним методом розм'якшення м'яса. У харчовій промисловості різні протеази, такі як бромелайн, папаїн, фіцин, актинідин і кальпаїн, широко використовуються для протеолітичної ферментації, щоб покращити ніжність м'яса. Жорсткість м'яса визначають два структурні компоненти, сполучна тканина, що складається зі структурних білків, і післязубийні зміни в саркомері. Протеази відіграють важливу роль у руйнуванні структурних білків у сполучних тканинах, таким чином знижуючи жорсткість м'яса. Бактеріальні протеази також використовуються для розм'якшення м'яса. Бактеріальні протеази виявляють ефективну протеолітичну деградацію еластину та колагену, але мають незначний або зовсім не впливають на деградацію міофібрилярних білків.

Але все ж таки найбільш популярними ферментами в м'ясній промисловості є бромелайн і папаїн (Ізраєлян та ін., 2021).

Ферментна технологія, яка використовується в м'ясопереробній галузі, має характеристики екологічної, безпечної та вискоефективної, що допомагає підвищити якість та ефективність м'ясопереробної промисловості. Велике значення має якість продукції та технічне вдосконалення.

По-перше, ми повинні розуміти, що розм'якшувачі м'яса працюють, розщеплюючи білки на більш засвою-

вані частини. Цей процес завершується ферментами, що діють на одну або декілька з 6 амінокислот, які містяться в м'ясі. Фермент (ензими) з низьким ступенем специфічності (наприклад, папаїн) розщеплює білки з дуже невеликою кількістю специфічних амінокислотних заміників (тобто більшість білків: соєвий соус, казеїн тощо). Ферменти, що діють на невелику кількість амінокислот (глутамінова кислота та глутатіон), мають тенденцію робити білок високостійким до перетравлення ферментами, що діють на широкий спектр амінокислот (таких як папаїн). Насправді є докази того, що рослинні протеази здатні витіснити деякі тваринні протеази в кишечнику людини і викликати потенційно серйозну алергічну реакцію у людей (Ізраєлян та ін., 2021; Kamble, Gunasekaran & Gawankar, 2020).

Папаїн – це протеаза, отримана з плодів папаї, активний центр якої містить каталітичний тривалентний комплекс залізо-біотин. Комплекс залізо-біотин утворюється кофакторами із залишку цистеїну в положенні 16 білка, який окислюється папаїном до індол-3-карбіноламіну. Існує два близьких аналога папаїну: гідролізна форма (сік папаї) і негідролізована форма (екстракт свіжого листа).

Фіцин (також званий «бензоат натрію») отримують із насіння *Piper nigrum Linn.*, який спочатку використовувався для фарбування кавових зерен, але також широко застосовується для інших харчових продуктів, таких як сири, джеми та соління; він також використовувався як антисептичний розчин для ран у давнину (>7000 років тому). Фіцин містить ефір бензоїлпероксиду, який пригнічує синтез клітинної стінки бактерій через утворення зв'язку фенілаланін-тирозин між цим складним ефіром і залишками тирозину, присутніми в положеннях 80–90 у білках.

Було припущено, що є кілька причин, чому ферменти все більше і більше досліджуються як розм'якшувачі м'яса:

1) розм'якшувачі м'яса, як правило, легше виробляти, ніж інші продукти на основі білка

2) тендерайзери для м'яса мають кращий термін придатності та вищу стабільність при зберіганні, ніж інші білкові продукти

3) є докази того, що білки, як правило, менш чутливі до розщеплення протеазою, порівняно з білками з вмістом вуглеводів.

4) нещодавні дослідження показали, що ферменти можуть бути ефективними для зменшення кількості харчових патогенів, таких як *E coli* і *Listeria monocytogenes*.

Висновки: м'ясо відіграє важливу роль у нашому повсякденному житті, без нього не обходиться практично кожен прийом їжі. З підвищенням рівня життя людей більше не задовольняє лише етап приймання їжі, а потреби людей щодо смаку, якості, поживності та інших вимог до м'ясних продуктів підвищилися. В даний час м'ясопереробна галузь постійно реформується та модернізує технології, завдяки чому галузь розвивається в напрямку високої якості та високого рівня.