

УДК 637.523:[637.047:577.15]

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.19>

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНИХ ДОБАВОК ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ВАРЕНИХ КОВБАС

Вогнієнко Л.П. – к.с.-г.н., доцент кафедри інженерії харчового виробництва, ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»
Шинкарук М.В. – асистент кафедри інженерії харчового виробництва, ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»

Харчова промисловість завжди вважалась для світу й України пріоритетною та стратегічно важливою галуззю.

Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів передбачають використання різних харчових добавок, які поліпшують органолептичні, структурно-механічні й фізико-хімічні показники готових продуктів.

Продукція, що виробляється харчовими підприємствами, належить до товарів першої необхідності, а тому має постійний попит. Але формуванню асортименту м'ясопродуктів на продовольчому ринку приділяється не досить уваги.

Під час виробництва варених ковбас рекомендовано використання ферментів різного походження: рослинного, тваринного, мікробіологічного. Важливими для виробництва м'ясних виробів «прискорювачів» технологічних процесів є ферменти, або ензими.

Ферменти, або ензими – органічні каталізатори білкової природи. Ферменти можуть бути застосовані в харчовій промисловості.

Специфічні протеази прискорюють процеси дозрівання м'яса у 2–2.5 рази, підвищують біологічну цінність білків завдяки біоконверсії білків. У разі зміни структури білків поліпшується консистенція, смак та аромат готового продукту.

Одним із найперспективніших способів прискорення технологічних процесів під час виробництва м'ясних продуктів є застосування ферментних препаратів. Вони, на відміну від ферментів, містять окрім активного ферменту безліч баластних речовин, у тому числі й інших білків. Крім того, більшість ферментних препаратів є комплексними, тобто окрім основного ферменту, що має найбільшу активність, до його складу входять інші супутні ферменти.

Підтверджена доцільність використання ферментативного препарату трансглютамінази у виробництві варених ковбас із метою надання готовому продукту цілності, еластичності й термостабільності, поліпшення консистенції ковбасного виробу, підвищення його вологоутримувальної здатності.

Застосування ферментних препаратів у галузі харчової промисловості дозволяє інтенсифікувати технологічні процеси, покращити якість готової продукції, збільшити її вихід, а також заощадити цінну харчову сировину.

Ключові слова: трансглютаміназа, фермент, ферментні препарати, варена ковбаса, продукт, харчові добавки, каталіз, амінокислоти.

Vohnivenko L.P., Shynkaruk M.V. Substantiation of using enzyme additives in the manufacture of boiled sausages

The food industry has always been considered a priority and strategically important industry for the world and Ukraine.

Modern technologies for the production of meat products involve the use of various food additives that improve the organoleptic, structural-mechanical and physico-chemical parameters of finished products.

Products produced at food enterprises refer to essential goods, and therefore are in constant demand. However, not enough attention is paid to the formation of the range of meat products in the food market.

In the production of boiled sausages, the use of enzymes of different origins is recommended: vegetable, animal, microbiological. Important for the production of meat products ("accelerators" of processes) are enzyme or ferments.

Enzymes or ferments are organic catalysts of protein nature. Enzymes can be used in the food industry.

Specific proteases accelerate the maturation of meat by 2–2.5 times, increase the biological value of proteins due to the bioconversion of proteins. When the structure of proteins changes, the consistency, taste and aroma of the finished product improve.

One of the most promising ways to speed up technological processes in the production of meat products is the use of enzyme preparations. They, unlike ferment, contain in addition to the active ferment, many ballast substances, including other proteins. In addition, most enzyme preparations are complex, ie in addition to the main enzyme that has the highest activity, they include other related enzymes.

There has been confirmed the expediency of using the enzymatic preparation of transglutaminase in the production of boiled sausages in order to give the finished product density, elasticity and thermal stability, as well as improve the consistency of the sausage, increase its moisture holding capacity.

The use of enzyme preparations in the food industry allows us to intensify technological processes, improve the quality of finished products, increase their output, as well as save valuable food raw materials.

Key words: *transglutaminase, ferment, ferment preparation, boiled sausage, product, food additives, catalysis, amino acids.*

Постановка проблеми. Харчова промисловість завжди вважалась для світу й України пріоритетною і стратегічно важливою галуззю.

Виробничі процеси в м'ясній промисловості як найбільше потребують перегляду для вдосконалення, скорочення виробничого циклу й водночас поліпшення якості продуктів.

Доступність харчових продуктів, їх якість та екологічність впливають на рівень продовольчої безпеки держави, виступають індикаторами її соціальної стабільності. З огляду на це необхідність аналізу проблем харчової промисловості й розробки практичних рекомендацій щодо їх подолання не викликає жодного сумніву. В умовах ринкової економіки особливо важливим є забезпечення населення конкурентоспроможною харчовою продукцією.

Виробництво ковбасних виробів є найбільш динамічною галуззю м'ясної промисловості. Водночас більшу частину становлять варені ковбаси, які користуються підвищеним попитом з-за їх привабливих споживчих якостей і цінової політики.

Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів передбачають використання різних харчових добавок, які поліпшують органолептичні, структурно-механічні й фізико-хімічні показники готових продуктів [2].

Отже, питання щодо покращання рівня якості й конкурентоспроможності вітчизняних продуктів харчування, зокрема варених ковбас, набуває неабиякої актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що вивчення наукового статку дозволяє сказати, що дослідженням використання різних харчових добавок у м'ясній промисловості займаються багато вітчизняних і закордонних вчених, а саме Л.В. Баль-Прилипка [1; 2], І.І. Кішенько, Ю.П. Крижова [3], О.М. Лозова, Л.В. Капрельянц [4], К.Г. Юргачьова [5] та А.О. Бовкун.

Проте, аналізуючи дослідження, можна сказати, що харчовій промисловості притаманно чимало особливостей. Зокрема, продукція, що виробляється харчовими підприємствами, належить до товарів першої необхідності, а тому користується постійним попитом. Але формуванню асортименту м'ясопродуктів на продовольчому ринку приділяється недостатньо уваги [3].

Важливого значення набуває створення виробів нового покоління, які мають загально зміцнювальну й профілактичну дію.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз використання різних харчових добавок, які поліпшують органолептичні, структурно-механічні й фізико-хімічні показники готових продуктів.

Виклад основного матеріалу досліджень. В умовах ринкової економіки особливо важливим є випуск і забезпечення населення конкурентоспроможною харчовою продукцією. М'ясні товари – варені ковбаси – займають вагому частину й структуру роздрібного товару серед інших товарних груп. Як джерело надходження повноцінних білків, мінеральних речовин, насичених і ненасичених вищих жирних кислот, деяких вітамінів, інших поживних речовин продукція цієї групи має важливе значення у раціоні харчування [1].

Останніми роками з урахуванням сучасних вимог нутріціології, економічної ситуації в країні, пошуку населенням якісної продукції та співвідношення продукту ціна – якість науковцями разом із роботодавцями проводиться пошук і розробка нових рецептур м'ясної продукції – варених ковбас – такого хімічного складу, який був би збалансований за вмістом білків, жирів, води, мінеральних речовин і вітамінів.

При виробництві варених ковбас рекомендовано використання ферментів різного походження: рослинного, тваринного, мікробіологічного. Важливими для виробництва м'ясних виробів «прискорювачів» технологічних процесів є ферменти або ензими.

Ферменти або ензими – органічні каталізатори білкової природи. Ферменти можуть бути застосовані в харчовій промисловості.

Протеолітичні ферменти прискорюють біохімічні процеси при дозріванні м'яса, завдяки їм підвищується соковитість і ніжність, поліпшуються смакоароматичні властивості, знижується втрата вологості [5].

Специфічні протеази прискорюють процеси дозрівання м'яса у 2–2.5 рази, підвищують біологічну цінність білків завдяки біоконверсії білків. При зміні структури білків поліпшується консистенція, смак та аромат готового продукту.

Низькосортну м'ясну сировину піддають модифікації ферментами мікроорганізмів. Наприклад, амілопротооризин, що виробляється промисловістю, проявляє протеолітичну дію на білки цитоскелета (коннектина й нобуліна) як основних носіїв жорсткості м'яса [4].

Препарати молочнокислих бактерій також використовують для обробки колаген та еластинвмісної речовини. Завдяки цьому вона стає більш м'якою з помітним смаком і ароматом.

Основні смакові нотки м'ясних продуктів формуються завдяки вільним амінокислотам, коротким пептидам і нукліотидам.

Одним із найбільш перспективних способів прискорення технологічних процесів при виробництві м'ясних продуктів є застосування ферментних препаратів. Вони, на відміну від ферментів, містять, окрім активного ферменту, безліч баластних речовин, у тому числі й інші білки. Крім того, більшість ферментних препаратів є комплексними, тобто окрім основного ферменту, що має найбільшу активність, до його складу входять інші супутні ферменти.

У сучасній харчовій промисловості, особливо в м'ясопереробній, найбільш розповсюдженим ферментним препаратом по праву можна назвати фермент трансглютаміназу, який здатен зв'язувати білкові молекули.

Трансглютаміназа належить до класу ферментів, які каталізують перенос різних груп від однієї сполуки до іншої, таким чином, вона бере участь у перетворенні білків, ліпідів і вуглеводів [5].

Дослідження з використання трансглютамінази проводяться як у нашій країні, так і за кордоном.

На відміну від загально відомих ферментних препаратів, трансглютаміназа каталізує утворення зв'язків між присутніми в м'ясі амінокислотами, в основному глютаміном і лізином. У результаті відбувається зв'язування молекул білка шляхом утворення поперекових зшивок між цими двома амінокислотами шляхом утворення електронних пар, загальних для атомів, що зв'язуються. Вони дуже міцні й розриваються під впливом фізичних факторів або при нагріванні.

Мікроорганізм *Streptococcus thermophilus* sp. дотепер є єдиним офіційно дозволеним на підставі всебічних досліджень на безпеку продуцентом харчової трансглютамінази. Мікробна трансглютаміназа є єдиним ланцюгом поліпептидів з молекулярною масою близько 38 000 і складається з 331 амінокислот. Активність ферменту не залежить від присутності кальцію та проявляється в інтервалі рН від 5 до 8, причому оптимальний рівень рН становить 6–7. За підвищення температури понад 40°C активність ферменту знижується. При 50°C протягом 10 хвилин його активність у розчині втрачається до 26 %. У розчині фермент руйнується протягом декількох хвилин за температури 70 °C. При структуруванні білка за допомогою трансглютамінази за температури близько 40°C виникає кристалічна решітка, яка при подальшому зростанні температури до 120 °C залишається стабільною (незмінною) навіть після теплової денатурації самого ферменту. Оптимальною для дії ферменту температурою є 55 °C. Оскільки реакція між глютаміном і лізином відбувається під впливом трансглютамінази, то саме її властивості визначають температуру й час, які потрібні для протікання цієї реакції. Час реакції залежно від застосування складає від декількох хвилин до декілької годин. Активується фермент вже при температурі 4–5 °C. При 50–55 °C ензим проявляє максимальну активність, і йому достатньо всього 10–15 хвилин, щоб «зшити» всі доступні білки ковалентними зв'язками [6].

Фермент трансглютаміназа (англ. Transglutaminase, TG, «м'ясний клей»), номер за класифікацією EC2.3.2.13) вперше був відкритим японським вченим ще в 1959 році. Але світова популярність прийшла до трансглютамінази в 90 роки, коли популярний «кухарський алхімік» Хестон Бломонталь провів серію передач для каналу Discovery, де він активно популяризував використання трансглютамінази в сучасній молекулярній кухні, рекламував її колегам як ідеальний «м'ясний клей» без побічних ефектів

Висновки і пропозиції. Таким чином, можна зробити висновки, що трансглютаміназа може бути використана в технології широкого асортименту м'ясних продуктів.

Асортимент м'ясних продуктів, в яких найефективніше використовувати трансглютаміназу: варені ковбаси, сосиски, сардельки, ферментиковані ковбаси й інші.

Також хочемо зазначити, що технологічні функції такого ферменту:

- покращують консистенцію готових продуктів;
- підвищують вихід і соковитість виробу;
- забезпечують термостабільність виробу;
- покращують еластичність продукту;
- підвищують вологоутримувальну й емульгуючу здатність білків м'язової тканини;
- забезпечують стабільну якість при високому відсотку виходу;
- можливе застосування в технології широкого асортименту ковбасних виробів, що робить цю харчову добавку універсальною;

- знижує втрату вологи (сінергізм) у пакувальному вигляді;
- високотехнологічна активність добавки забезпечує її мінімальну дозировку й високу економічну ефективність.

Застосування ферментних препаратів у галузі харчової промисловості дозволяє інтенсифікувати технологічні процеси, покращувати якість готової продукції, збільшувати її вихід, а також заощадити цінну харчову сировину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Баль-Прилипка Л.В., Крижова Ю.П., Гармаш А.М. Використання ферментних препаратів при виробництві варених ковбас. *Продовольча індустрія АПК*. Київ, 2017. № 5. С. 11–15.
2. Баль-Прилипка Л.В., Крижова Ю.П., Гармаш А.М. Технологія варених ковбас із застосуванням трансглутамінази. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. Львів, 2016. Т. 18. № 1 (65). Ч.4. С. 3–8.
3. Кишенько І.І., Крижова Ю.П., Філоненко М.І. Дослідження ферментативного препарату трансглутамінази на модельних зразках реконструированих шинок з яловичини. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. Серія: харчові технології*. Львів, 2016. Т. 18. № 2. С. 46–50.
4. Капрільянс Л.В. Ферменты в пищевых технологиях. Одесса : Друк, 2009. 468 с.
5. Анисимова А.А. Основы биохимии : учебник для студентов биологических специальностей университетов / под ред. П.О. Абрамовича. Москва : Высшая школа, 1986. 551 с.
6. Соловьёва А.А. Актуальные биотехнологические решения в мясной промышленности. *Молодой ученый*. Москва, 2013. №. 5. С. 105–107.

УДК 636.342.951:351.82

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.20>

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ГОДІВЛІ СЛУЖБОВИХ СОБАК

Єстафісева Ю.М. – к.с.-г.н., доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва та кінології,

Подільський державний аграрно-технічний університет

Бучковська В.І. – к.с.-г.н., асистент кафедри технології виробництва продукції тваринництва та кінології,

Подільський державний аграрно-технічний університет

У статті наведено результати теоретичного дослідження питання організації годівлі службових собак з урахуванням сучасних особливостей ринку кормів для цієї групи тварин. Стан здоров'я собак, інтенсивність росту й розвитку молодняку в основному залежить від утримання, догляду й годівлі. Тому необхідна повноцінна й збалансована годівля, яка передбачає в раціоні правильне співвідношення енергії, поживних і біологічно активних речовин: білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин.

Виділяють такі принципи правильної та обґрунтованої годівлі собак: забезпечення потреби організму тварини необхідними за об'ємом та енергією кормами; підтримка на достатньому рівні всіх поживних речовин; хороші смакові якості, техніка й режим годівлі; доступність поживних речовин для перетравлення та хімічний склад корму; безпечність корму. Сухий корм умовно заведено розділяти на три класи: суперіум, преміум і гастроном-клас.