

ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ М'ЯСА АФРИКАНСЬКОГО СТРАУСА ПІД ДІЄЮ РОСЛИННИХ ФЕРМЕНТІВ У СКЛАДІ ПОСОЛОЧНИХ РОЗСОЛІВ

О. А. Штонда, кандидат технічних наук, доцент

В. М. ІСРАЄЛЯН, асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vs88@ukr.net, oasht@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.01.004>

Анотація. У роботі розглядаються такі завдання, як вибір перспективного ферментного препарату та надання йому характеристики; обґрунтування раціональних доз внесення ферменту в цільном'язові продукти з м'яса страуса; вивчення впливу ферментації, посолу та механічної обробки на функціонально-технологічні властивості м'яса страуса.

На підставі комплексних досліджень науково обґрунтована і практично доведена доцільність використання фермента папаїна у складі розсолів для шприцювання під час виробництва шинкових виробів з м'яса страуса.

Досліджено функціонально-технологічні властивості шинки з м'яса африканського страуса українського виробництва. Представлено результати досліджень впливу ферментативного протеолізу м'яса страуса препаратом папаїном на технологічні показники сировини. Встановлено введення оптимальної кількості розсолу у м'ясо, який дозволяє збільшити вихід та покращити сукупність показників готового продукту.

Під впливом папаїна м'ясо набуває ніжну м'яку консистенцію і приємний смак, що обумовлено гідролітичними змінами білків і накопиченням продуктів їх розпаду, що є попередниками речовин, які надають згодом високі смако-ароматичні властивості готовому продукту.

Застосування сучасних біотехнологічних методів, що сприяють інтенсифікації технологічних процесів і поліпшенню таких якісних показників, як ніжність, соковитість, смак і аромат, відкривають можливості розширення асортименту та збільшення обсягів випуску виробів з м'яса страуса.

Ключові слова: м'ясо страуса, ферментний препарат, папаїн, шинка, вологозв'язуюча здатність

Актуальність. Використання ферментних технологій багато у чому визначає успіх розвитку великого числа сучасних галузей економіки, у тому числі і харчової промисловості.

Створення та впровадження інноваційних технологій дозволило в

значній степені розширити сферу застосування ферментних препаратів. Сьогодні ферменти допомагають поліпшити якість продукції, підвищити її безпеку, збільшити ефективність технологічних процесів, скоротити виробничі витрати і

Штонда О. А., Ізраєлян В. М.

знизити антропогенний вплив на навколишнє середовище.

Особливе значення мають протеолітичні ферментні препарати, так як вони пов'язані з перетворенням білкових речовин – головного компонента пластичного обміну людини і тварин. Саме з їх використанням здійснюється пошук нових джерел і форм білкової їжі. Протеази каталізують гідроліз пептидних зв'язків і поряд з великим прикладним значенням грають важливу роль в метаболізмі, вивчення якого є важливим фундаментальним завданням.

У даний час першочерговим завданням, що стоїть перед м'ясопереробною промисловістю, є впровадження ресурсозберігаючих технологій і випуск якісної продукції з високоспоживчими властивостями. Ці вимоги найбільш повно задовольняє група шинкових виробів.

М'ясні делікатеси, які традиційно займають істотну частку в раціоні більшості населення України, є технологічною формою для створення шинкових виробів.

Виробництво м'ясних виробів і м'ясопродуктів в Україні на сьогодні характеризується дефіцитом сировинного забезпечення, а також погіршенням низки показників якості м'ясної сировини [1].

Дефіцит вітчизняної та імпортової високоякісної сировини, насамперед, яловичини і телятини, певною мірою обмежує випуск необхідного обсягу

шинкових виробів. У зв'язку з цим розробка і розширення їх асортименту за рахунок використання нетрадиційної сировини тваринного походження є актуальним завданням. Серед таких видів сировини слід відзначити м'ясо африканського страуса, яке може бути як імпортним, так і вітчизняного виробництва.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Враховуючи аналітичні та практичні дані встановлено, що сфера індивідуального використання ферментів у м'ясній промисловості значно обмежена і, загалом, зводиться до вирішення вузьких технологічних завдань.

Внесення специфічних протеолітичних ферментів істотно прискорює процеси і змінює властивості м'яса [2, 3]. Незважаючи на порівняльну новизну ферментативного способу обробки м'яса, він знайшов широке застосування у м'ясопереробній промисловості ряду країн.

На сьогоднішній день його використання є звичайною практикою для США, Канади, Англії, Франції, Німеччини та ін. Ферменти протеолітичної і колагеназної дії, в м'ясі і м'ясних системах дозволяють [3]:

- інтенсифікувати автолітичні процеси і прискорити дозрівання;
- забезпечити високий рівень соковитості і ніжності м'яса;

Штонда О. А., Ізраєлян В. М.

- збільшити об'єм виробництва високоякісних натуральних м'ясних виробів;

- отримати нові джерела м'ясних ресурсів у вигляді м'ясних паст, емульсій, гідролізату для збагачення різноманітних харчових продуктів білком, розробки лікувального харчування;

- використовувати у складі рецептурно-компонентних рішень м'ясопродуктів замість основної сировини;

- раціонально і максимально використовувати м'ясні ресурси для збільшення виходу корисних продуктів з одиниці сировини.

Досвід практичного використання ферментів для обробки м'ясної сировини свідчить про можливість забезпечити раціональне використання м'ясних ресурсів, інтенсифікувати виробництво продуктів, підвищити їхню якість і збільшити вихід готової продукції. Застосування ферментних препаратів (натуральних м'ясних, натуральних мікробіологічного походження, виділених із рослинних і тваринних джерел) у переробці м'ясної сировини уможливає значно прискорити низку біохімічних реакцій, відкриває перспективи модифікації та інтенсифікації процесів переробки, прискорюючи пом'якшення та поліпшуючи ніжність тканин [4, 5, 6].

Правильний вибір стабілізаційної системи дає можливість розширити асортимент

продукції, що випускається м'ясопереробним підприємством, збільшити вихід і знизити собівартість одиниці продукції.

Мета роботи. Дослідити функціонально-технологічні властивості шинки з м'яса африканського страуса українського виробництва при використанні посолочних розсолів, до складу яких включено фермент папаїн.

Методи. Дослідження проводили у лабораторних умовах кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Для досліджень було обрано м'ясо стегна і гомілки страуса, отриманих після забою птиці у віці 12 місяців.

Під час виконання роботи експериментальні дослідження здійснювали за такими методиками: визначення величини рН проводили потенціометричним методом; вміст вологи – сушінням за ДСТУ ISO 1442:2005 [7]; вологозв'язуючу здатність – за методом пресування [8].

Результати. Одним з найбільш привабливим і динамічно розвиваючим, у птахівництві є вирощування страусів. Привабливістю цього напрямку птахівництва може з'явитися ряд причин, пов'язаних з особливістю анатомічних і фізико-хімічних показників птиці. Анатомічною особливістю страуса, порівняно з

Штонда О. А., Ізраєлян В. М.

іншими видами птиці є значно більша кінцева вага, добре розвинені і значно більші за масою м'язи стегна, гомілки і грудинки. Особливо ці частини туші сильно розвинені у африканського страуса. Ця особливість дає перевагу страусу перед іншою птицею у процесі її переробки [9, 10].

Розвиваючий ринок м'ясних продуктів потребує оновлення та розширення асортименту, особливо високоякісних і високорентабельних шинкових виробів.

У результаті аналізу наявного асортименту продуктів із м'яса страуса, основну увагу було приділено цільном'язовим виробам.

Практика застосування ферментних препаратів свідчить про те, що не всі препарати однаково впливаю на м'язові і сполучнотканинні білки м'яса, у тому; числі на сировину з аномальним характером автолізу.

Один і той же ферментний препарат у залежності від реакції середовища м'яса по-різному гідролізує білкові макромолекули.

Технологів у великій мірі цікавлять питання, що стосуються дії ферментних препаратів на сполучнотканинні білки м'яса. При цьому важливим моментом є вивчення впливу ферментних препаратів на структурно-механічні властивості м'ясної сировини, що в кінцевому рахунку впливають на якість одержуваних готових продуктів.

Найбільш важливими показниками, що характеризують ефективність дії різних ферментних препаратів на м'ясну сировину, є структурно-механічні властивості, що характеризують, в кінцевому рахунку, ніжність готового продукту.

З метою уточнення активності використовуюваного в роботі ферменту була вивчена залежність папаїну від рН середовища. Результати виконаних досліджень показали (рис. 1), що найбільша протеолітична активність папаїну проявляється за рН 5,5-6,0. А при рН 6 фермент має максимальну колагеназну активність.

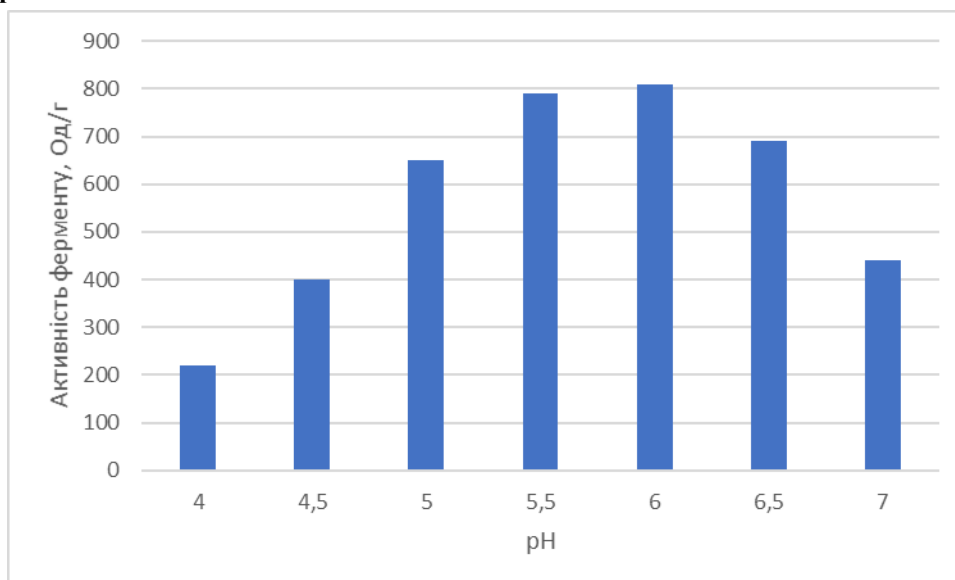


Рис. 1. Вплив рН середовища на активність фермента папаїна

З метою формування необхідних функціонально-технологічних властивостей м'яса, ферментацію поєднують з посолом.

Метою посолу м'яса, призначеного для виробництва шинки, є введення в нього посолочних інгредієнтів (хлориду натрію, нітриту та ін.).

Процес посолу м'яса при виробництві шинки складається з таких операцій: шприцювання розсолем, подальше масування. Засолювання супроводжується фізико-хімічними реакціями, які сприяють стабілізації забарвлення м'яса, надають йому специфічного смаку і аромату. При варінні несоленої м'ясної сировини залежно від температури і часу відокремлюється близько 35-40 % вологи, при варінні соленої - лише 10-15 % вологи, що міститься в м'язовій тканині. Набування м'ясом цих

важливих технологічних властивостей пов'язано з колоїдно-хімічними змінами насамперед білкової системи м'язової тканини.

Соління м'яса здійснювали за температури сировини від 0 до 4 °С. У результаті експериментальних досліджень методом ін'єктування вводили 20, 25, 30, 40, 50 % розсолу до маси сировини. Розсоли представляли собою:

- К- класичний розсіл для соління;
- №1 – класичний розсіл з додаванням харчових фосфатів;
- №2 – розсіл на основі функціональної добавки;
- №3 - розсіл на основі функціональної добавки з введенням папаїну.

Зміна рН м'яса в сирому продукті, залежно від введення розсолу до маси сировини представлена на рис.2

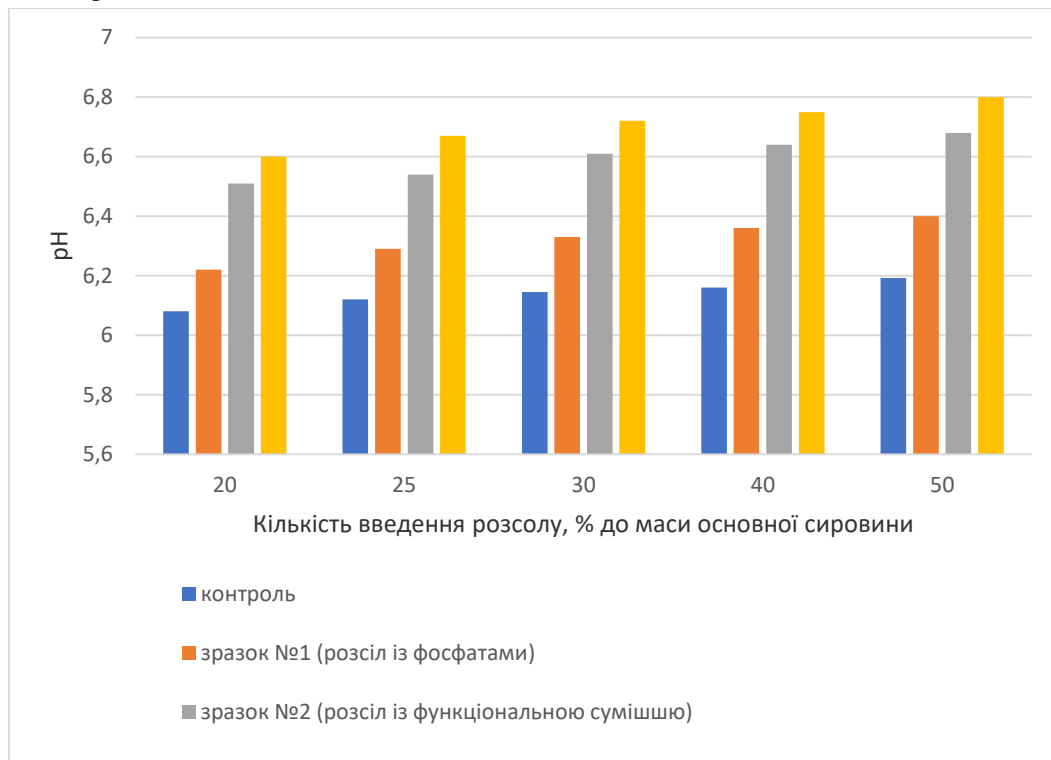


Рис. 2. Зміна величини рН м'яса страуса впродовж 12 годин в процесі посолу розсолами

Анілізуючи проведені дослідження, видно, що зміна рН в сирому продукті збільшується за рахунок введення розсолу у шматки м'яса, шляхом шприцювання, з подальшою витримкою у посолі впродовж 12 годин.

Рівень розвитку автолітичних змін в м'ясній сировині, ступінь її дозрівання в більшості зумовлюють якість готових цільном'язових виробів.

На наступному етапі було досліджено вплив ферменту у складі розсолу на зміну вологозв'язуючої здатності м'яса страуса при концентрації ферменту папаїну 0,015 % (вибрано експериментально) до маси сировини при різній кількості

шприцьовочного розсолу.

Як видно з даних наведених на рис. 3, обробка м'яса розсолем, який у своєму складі містить ферментний препарат підвищує вологозв'язуючу здатність білків, за рахунок збільшення кількості гідрофільних центрів білкових макромолекул внаслідок їх деструктивних змін.

Отримані результати доводять, що папаїн викликає деградацію білків м'яса страуса, водночас водоутримуюча здатність до 12 год ферментації підвищується на 17 % відносно контролю і на 4 % у порівнянні з використанням розсолу з функціональною сумішшю але без ферменту.

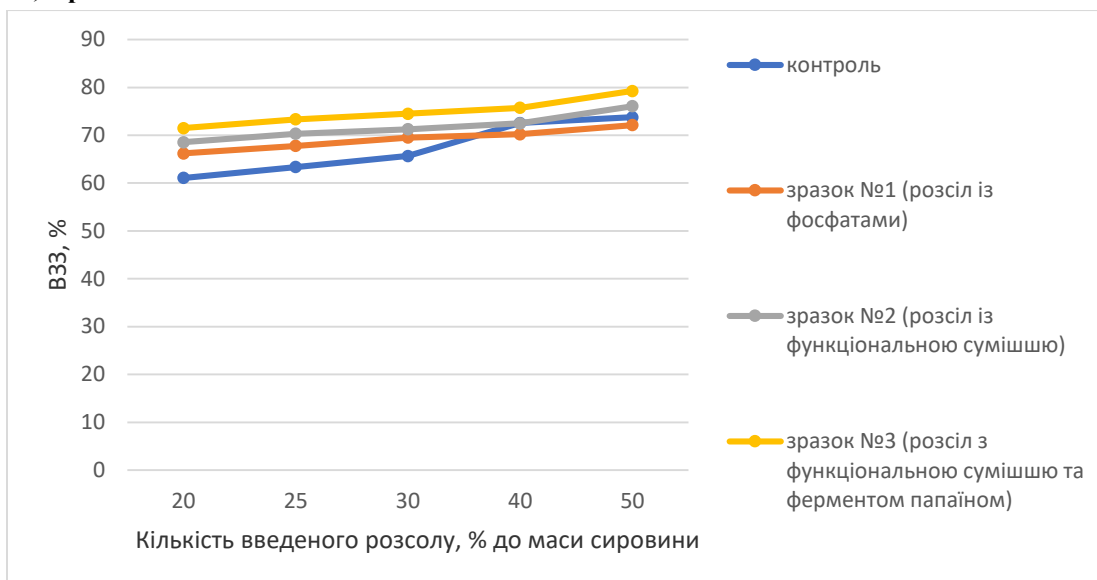


Рис. 3. Зміна вологозв'язуючої здатності білків м'яса страуса впродовж 12 годин в процесі посолу розсолами

Висновки і перспективи.

Накопичена до теперішнього часу інформація відображає сучасний стан і перспективи застосування ферментних препаратів у харчовій промисловості.

Результати досліджень використання ферментних препаратів, свідчить, що не всі вони однаково впливають на м'язові і сполучнотканинні білки.

У даному випадку для розм'якшення м'яса страуса нами був використаний фермент папаїн, який володіє високою активністю. З метою уточнення деяких властивостей ферменту в ході досліджень була вивчена залежність активності

папаїну від рН середовища. Результати виконаних досліджень показали, що найбільшу активність папаїн проявляє у діапазоні рН 5,5-6,0.

Дослідження фізико-хімічних показників свідчить про те, що у процесі ферментації рН м'ясної сировини зсувається в лужну сторону, внаслідок збільшення кількості основних груп при гідролізі білкових макромолекул. У результаті деградації білків і збільшення кількості гідрофільних центрів зростає вологозв'язуюча здатність м'ясної сировини.

Список використаних джерел

1. Гагарин В.В., Бутко М.П. Качественные показатели и биологическая полноценность мяса страусов. *Ветеринарный консультант*. 2004. №21. С. 22-24.

2. Antipova, L.V. The experience of enzyme preparations application in the processing of animal origin raw materials.

European Journal of Natural History. 2015. № 2. P. 42-43.

3. Антипова, Л.В. Положительное действие коллагеназы на структуру мясного сырья.. *Мясная индустрия*. 2002. №2. С. 45-47.

4. Даниленко С. Вплив ферментного препарату на протеолітичні процеси в

Штонда О. А., Израелян В. М.

сиров'ялених м'ясних продуктах. *Товари і ринки*. 2013. №2 С. 107-114.

5. Лизова В. Ю. Ферменти та їх використання у м'ясній промисловості *Мясной бизнес*. 2010. № 6 (90). С. 33-38.

6. Антипова Л.В., Шамханов Ч.Ю., Осмин О.С. Влияние коллагеназы на белковые фракции мышечной ткани птицы. *Мясная индустрия*. 2003. №10. С. 37-39.

7. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). 3 поправкою.

8. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.

9. Устинова А.В., Лазутин Д.А. Мясо страуса в пищевых продуктах. *Пищевая промышленность*. 2008. №3. С. 52-53

10. Куликов Л.В. Мясная продуктивность страусов. Ветеринарный консультант. 2003. №3. С.16-20.

References

1. Naharyn V. V., Butko M. P. (2004). Kachestvennye pokazately u byolohycheskaia polnotsennost miasa strausov. *Veterynarnui konsultant*. № 21. P. 22–24.

2. Antipova, L. V. (2015). The experience of enzyme preparations application

in the processing of animal origin raw materials. *European Journal of Natural History*. № 2. P. 42-43.

3. Antypova, L.V. (2002). Polozhytelnoe deistvie kollahenazu na strukturu miasnoho syrgia.. *Miasnaia yndustryia*. № 2. P. 45-47.

4. Danylenko С. (2013). Vplyv fermentnoho preparatu na proteolitychni protsesy v syrovialenykh miasnykh produktakh. *Tovary i rynky*. № 2 P. 107-114.

5. Lyzova V. Yu. (2010). Fermenty ta yikh vykorystannia u miasnii promyslovosti *Miasnoi byznes*. № 6 (90). P. 33-38.

6. Antypova L. V., Shamkhanov Ch. Iu., Osmyn O. S. (2003). Vlyiany kollahenazu na belkovue fraktsyy mushechnoi tkany ptytsu. *Miasnaia yndustryia*. №10. P. 37-39.

7. DSTU ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). Z popravkoiu.

8. Antypova L.V, Hlotova Y.A, Rohov Y.A. (2001). Metodu yssledovanyia miasa u miasnykh produktov. М.: Колос, 376.

9. Ustynova A.V., Lazutyn D.A. (2008). Miaso strausa v pyshchevkh produktakh. *Pyshchevaia promushlennost*. №3. P. 52-53

10. Kulykov L.V. (2003). Miasnaia produktyvnost strausov. *Veterynarnui konsultant*. №3. P.16-20.

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА АФРИКАНСКИХ СТРАУСОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ В СОСТАВЕ ПОСОЛОЧНЫХ РАССОЛОВ.

О. А. Штонда, В.Н. Израелян

Аннотация. В работе рассматриваются такие задачи, как выбор перспективного ферментного препарата и предоставления ему характеристики; обоснование рациональных доз внесения фермента в цельномышечные продукты из мяса страуса; изучение влияния ферментации, посола и механической обработки на функционально-технологические свойства мяса страуса.

На основании комплексных исследований научно обоснована и практически доказана целесообразность использования фермента папаина в составе рассолов для шприцевания при производстве ветчинных изделий из мяса страуса.

Штонда О. А., Ізраєлян В. М.

Исследованы функционально-технологические свойства ветчины из мяса африканского страуса украинского производства. Представлены результаты исследований влияния ферментативного протеолиза мяса страуса препаратом папаином на технологические показатели сырья. Установлено введение оптимального количества рассола в мясо, который позволяет увеличить выход и улучшить совокупность показателей готового продукта.

Под влиянием папаина мясо приобретает нежную мягкую консистенцию и приятный вкус, что обусловлено гидролитическими изменениями белков и накоплением продуктов их распада, являющихся предшественниками веществ, которые оказывают впоследствии высокие вкусо-ароматические свойства готовому продукту.

Применение современных биотехнологических методов, способствующих интенсификации технологических процессов и улучшению таких качественных показателей, как нежность, сочность, вкус и аромат, открывают возможности расширения ассортимента и увеличения объемов выпуска изделий из мяса страуса.

Ключевые слова: *мясо страуса, ферментный препарат, папаин, ветчина, водосвязывающая способность*

CHANGES IN FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL INDICATORS OF AFRICAN OSTRICH MEAT UNDER THE ACTION OF VEGETABLE ENZYMES IN THE COMPOSITION OF SALTING BRINE

O. A. Shtonda, V. M. Israelian

Abstract. *The paper considers such tasks as the selection of a promising enzyme preparation and giving it characteristics; substantiation of rational doses of enzyme introduction into whole muscle products from ostrich meat; study of the influence of fermentation, salting and machining on the functional and technological properties of ostrich meat.*

On the basis of complex researches the expediency and practically proved expediency of use of the enzyme papain as a part of brines for injection molding at production of ham products from ostrich meat is scientifically proved and practically proved.

The functional and technological properties of ham made from African ostrich meat made in Ukraine have been studied. The results of studies of the effect of enzymatic proteolysis of ostrich meat with papain on the technological parameters of raw materials are presented. The introduction of the optimal amount of brine in the meat, which allows to increase the yield and improve the totality of the finished product.

Under the influence of papain, the meat acquires a tender soft texture and pleasant taste, due to the hydrolytic changes of proteins and the accumulation of their breakdown products, which are precursors of substances that subsequently give high flavoring properties to the finished product.

The use of modern biotechnological methods that enhance technological processes and improve such quality indicators as tenderness, juiciness, taste and

Штонда О. А., Ізраелян В. М.

aroma, open up opportunities to expand the range and increase the production of ostrich meat products.

Key words: *ostrich meat, enzyme preparation, papain, ham, moisture-binding ability*