

УДК 577.166:637.2

**Перспективи отримання та використання білкового стабілізатору з колагеновмісної сировини в м'ясопереробній промисловості.**

*Кишенько І.І.*

*Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна*

[irinamuht@ukr.net](mailto:irinamuht@ukr.net)

**Prospects for obtaining and using protein stabilizer kolahenovmisnoyi raw meat industry.**

**АНОТАЦІЯ.**

Проаналізовано сучасні тенденції на проблему використання вторинної м'ясної сировини в практиці вирішення світової проблеми білкового дефіциту та показана можливість отримання білкових препаратів з колагеновмісної сировини з метою удосконалення технології м'ясних виробів та розширення їх асортименту.

**Ключові слова:** білкові препарати, колаген сполучної тканини, технологія виробництва, оптимальні параметри, температура плавлення, сушка.

**ANNOTATION.**

Now we are inform the modern look on the problem using secondary raw meat materials in practice to work out the problem albumen and show a way receive aluminium preparats from raw collagen materials with the aim to perfection technologies of meat production and widening they choosing.

**Key words:** albumen preparats, collagen of conection texture, technologies production, patronize indicate, temperature of heating, drying.

Підвищену біологічну цінність серед харчової сировини мають продукти тваринного походження, особливо м'ясні. Раціональне використання харчового потенціалу м'ясної сировини, ефективність процесів її переробки є визначним моментом в вирішенні питання пов'язаного з задоволенням фізіологічних потреб людини, а також з екологічними аспектами її існування та є актуальним на всіх етапах розвитку людства. Але на підприємствах м'ясопереробної промисловості весь час виникає проблема переробки м'ясної сировини низької якості, яка пов'язана з використанням на виробництві м'яса після тривалого зберігання, різних класифікаційних груп, а також м'яса птиці після механічного обвалювання та сировини з підвищеним вмістом жиру та сполучної тканини. Все це є причиною зниження якості та

виходу готових м'ясних виробів. Тому для отримання м'ясних продуктів стабільної якості при переробці сировини з низькими функціонально-технологічними властивостями, сучасна технологія, як наука, передбачає моделювання властивостей такої сировини шляхом введення в її склад необхідної кількості речовин що стабілізують структуру і доповнюють дію м'ясних білків.

**Метою даної роботи є:** аналітичні дослідження перспективи отримання білкового стабілізатору з колагеновмісної сировини, з'ясування сучасних поглядів на місце тваринних білків в вирішенні проблеми білкового дефіциту та вдосконалення технології м'ясних виробів.

З харчових речовин, необхідних для задоволення фізіологічних та біологічних потреб організму людини, найбільш цінним є білок. Встановлено, що для задоволення мінімальних потреб людини в білковій їжі, об'єм її виробництва в найближчі 20 років необхідно збільшити в 4-7 разів, а продукцію тваринництва — в 9 разів, в зв'язку з чим, головна роль в вирішенні проблеми відводиться сільськогосподарському і переробному виробництвам, як основним постачальникам тваринних білків [1].

Одним з важливих білкових ресурсів тваринного походження є м'ясо, яке представляє собою сукупність тканин і клітин, структура і функції яких пов'язані з наявністю спеціальних білків. Зі зростанням дефіциту білків в раціоні людини, вченими було доведено функціональність так званих побічних продуктів, що формуються при виробництві м'яса. Розуміння суті та розкриття механізмів функціонування в живому організмі білків крові, м'язової і сполучної тканин, кератинів привело до формування та розвитку концепції максимального використання сировини на основі маловідходних та безвідходних технологій виробництва харчових продуктів.

Створення прогресивних технологій виробництва білкових препаратів тваринного походження базується на глибоких знаннях особливостей тканинної структури, хімії, функціональних властивостей, харчової та біологічної цінності білків всіх вторинних продуктів та малоцінних відходів. Але відомості про комплексні властивості таких білків не систематизовані, та вимагають узагальнення.

Проведений аналіз наявної літератури з даного питання свідчить про необхідність вивчення ресурсів вторинної м'ясної сировини та розробки раціональних технологій її переробки. Так, за морфологічною будовою м'яса яловичини в її складі міститься сполучної тканини від 9 до 14 % від маси туші, а при переробці тупі отримують до 3,6 % відходів: сухожиль, хрящів, плівок і інших побічних продуктів обвалювання, зачистки та жалування. За розрахунками, ця група вторинної м'ясної сировини орієнтовно вміщує до 25-30 % білка і до 7-15 % жиру, що характеризує її як високоцінний харчовий продукт. Ця сировина складається в основному з сполучної тканини (до 80 %) з незначними включеннями м'язової і жирової тканин. Склад і будова сполучної тканини відходів обвалювання, зачистки і знежилування різний. Так у відходах обвалювання і знежилування спостерігається підвищена кількість еластинових волокон і є в наявності товсті колагенові

пучки з перехресною структурою, що визначає специфіку і відмінність даного виду м'ясної сировини [2].

В основі використання колагеновмісної сировини в м'ясній промисловості лежить здатність колагену до дезагрегації під дією високих температур, так при тривалому нагріванні з водою колаген розщеплюється. Внаслідок теплової дії на колаген відбувається його денатурація й частковий гідролітичний розпад з утворенням високо- і низькомолекулярних продуктів, які характеризуються високою функціональністю (зв'язують воду й емульгують жир), що в певній мірі компенсує різке зменшення вологоутримуючої здатності білків м'язової тканини (саркоплазми та міофібрил) в зв'язку з денатурацією при тепловій обробці. Саме ця властивість зумовлює використання колагеновмісної сировини у виробництві м'ясопродуктів [2].

Слід підкреслити, що можливості використання колагеновмісної сировини при виробництві м'ясних продуктів, в наш час ще не вичерпані. Вони можуть бути розширені за рахунок: 1) залучення вторинних продуктів переробки птиці; 2) більш глибокої попередньої обробки сировини, аж до виділення чистих інгредієнтів; 3) конверсії білків ущільненої структури; 4) модифікації хімічного складу

Одним із напрямів використання колагеновмісної сировини, що базується на функціональності білку колагену, є отримання з свинячої шкурки, яка складає 3-8 % від маси свинини що переробляється, білкового стабілізатора з високими функціонально-технологічними властивостями.

При виготовленні м'ясних виробів велике значення має кількісний вміст білку в м'ясній системі. Від якісного складу білку та умов середовища залежить ступінь стабільності м'ясних систем, рівень водозв'язуючої здатності, розчинність, жиропоглинаюча та жирутримуюча здатність, а також поверхнево-активні властивості. На характер взаємодії системи білок-вода впливає розчинність білкових систем, концентрація, вид, склад білка, ступінь порушення нативної конформації, глибина денатураційних перетворень, наявність та концентрація солей в системі. Тому, наші дослідження були спрямовані на розроблення технології білкового стабілізатору з свинячої шкурки з високими технологічними властивостями. Розроблена технологія передбачає наступні технологічні операції: очищення, подрібнення, варіння, знежирення, охолодження, тонке подрібнення та сушіння колагеновмісної сировини (патент на корисну модель № 46518). Колагени різних видів тварин розрізняються за температурою плавлення. При цьому, процес скорочення колагенових волокон при термообробці, залежить від віку тварини та пов'язаний з міцністю волокон. Встановлено, що на температуру плавлення колагенів впливає температура тіла тварин, яка корелює з вмістом амінокислот (проліну і гідроксипроліну) в колагені. А стабільність спіралі окремих ланцюгів тропоколагену залежить від кількості залишків проліну і гідроксипроліну [2].

Для вибору оптимального температурного режиму обробки свинячої шкурки нами вивчалася ступінь порушення нативної конформації колагену

в залежності від анатомічного розташування ділянок свинячої шкіри. Критерієм стабільності спіралі тропоколагену бокової та хребтової ділянок шкіри свиней слугувала температура плавлення, при якій спіралізованість структури втрачається наполовину (рис. 1).

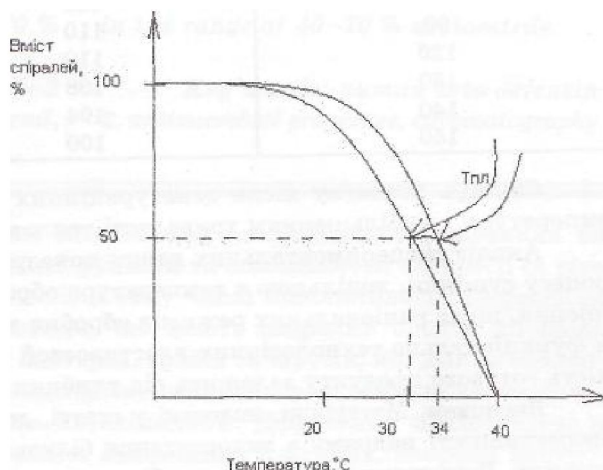


Рис. 1 Крива плавлення колагену бокової ділянки шкіри

Крива плавлення колагену хребтової ділянки шкіри (34 °С).

Для досліджень використовували свинячу шкуру з хребтової та бокових ділянок тупі свиней третьої категорії вгодованості у віці 8 місяців, температуру плавлення визначали після 3 діб зберігання при температурі 0-2 °С [3].

Температура плавлення молекули колагену бокової 30 °С та хребтової 34 °С ділянок шкіри свиней свідчить про втрату волокнистої структури тропоколагеном. Це температура при якій тепловий рух долає силу, що стабілізує спіраль колагену, в результаті чого структура руйнується та фізичні властивості колагену різко змінюються.

На наступному етапі досліджень, з метою отримання сухого білкового стабілізатора, визначали раціональні режими сушіння колагенового гідролізату, так як тривале нагрівання тропоколагену зумовлює гідротермічний розпад на складові макромолекули — пептиди в результаті руйнування, водневих зв'язків між ними. Подальше нагрівання за підвищених температур приводить до гідролізу пептидних зв'язків з утворенням низькомолекулярних продуктів — глютоз (желатоз). Наявність глютоз знижує гідратацію системи та негативно впливає на драгле утворення та знижує гідрофільність [4]. Швидкість та ступінь розпаду колагену при тепловій обробці різко зростає зі збільшенням ступеня подрібнення сполучної тканини. При подрібненні, достатньому для руйнування морфологічної структури сполучної тканини, розпад колагену при нагріванні відбувається з однаковою швидкістю для різних видів колагенової сировини, а саме бокової та хребтової ділянок шкіри свиней. Масову долю білка в колагеновмісній сировині визначали фотометричним методом з попереднім мокрим озоленням зразків за Кельдалем, фракційний склад білків — послідовним екстрагуванням білкових фракцій

специфічними розчинниками та їх якісним визначенням за методом Біурета [2]. Вплив температури і тривалості нагрівання на швидкість гідролітичного розпаду колагену (зменшення білкового азоту) наведений в таблиці 1.

*Таблиця 1. Вплив температури і тривалості нагрівання на швидкість гідролітичного розпаду колагену*

Час нагрівання, хв.	Температура, °С	Білковий азот, %
20	70	0,012
30	80	0,015
40	90	0,026
50	100	0,041
60	110	0,076
90	110	0,090
120	110	0,090
130	108	0,081
140	104	0,046
150	100	0,020

Ступінь розвитку після денатураційних процесів зростає з підвищенням температури і з збільшенням тривалості теплової обробки.

Аналіз експериментальних даних показує, що з точки зору інтенсифікації процесу сушіння, доцільною є температура обробки в межах 90°С, Але остаточне рішення, щодо раціональних режимів обробки можна прийняти лише після оцінки функціонально-технологічних властивостей білкового стабілізатору, оскільки якість готового продукту залежить від глибини денатураційних перетворень. Висновки. Матеріали, наведені у статті, дозволяють зробити висновки щодо перспективності наряду з використанням білкового стабілізатору з колагеновмісної сировини. Використання отриманого білкового стабілізатора, при переробці м'ясних продуктів дозволить компенсувати недоліки м'язових білків, отримати стійку структуру готових виробів, збільшити вихід готової продукції при одночасному зниженні витрат м'ясної сировини, стабілізувати якість, знизити втрати при термообробці, підвищити харчову та біологічну цінність м'ясних продуктів.

### **Литература**

1. *Рогов Й. А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П.* Пищевая биотехнология. — М.: КолосС, 2004.

2. *Антипова Л.В., Глотова Й. А., Рогов Й. А.* Методы исследования мяса и мясных продуктов. — М.: Колос, 2001.

3. Антипова Л.В., Глотова Й. А. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной отрасли. — СПб.: Гиорд, 2006.

4. Антипова Л.В. Получение и свойства коллагенового субстрата из животной ткани /Л.В. Антипова, И.А.Глотова//Биотехнология. — 1999. — №5. — С. 47-54.

5. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова АА. и др. Пищевая химия /Под ред. Нечаева. — СПб.: Гиорд, 2007.