

УДК 664.951.7.022:594.582

¹Цуї Чженкун, ²Тетяна Манолі, ²Тетяна Нікітчїна

¹Сумський національний аграрний університет, Україна

²Одеська національна академія харчових технологій, Україна

ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ РОЗМ'ЯКШЕННЯ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ КАЛЬМАРІВ

Cui Zhenkun, Tataina Manoli, Tataina Nikitchina

SUBSTANTIATION OF THE METHOD OF SOFTING SQUID MUSCLE TISSUE

В області харчування за останні роки відбулися важливі зміни пріоритетів. За попередні десятиліття в усьому світі в раціоні харчування людини відбулося зниження споживання м'ясного білка поряд зі значним збільшенням частки гідробіонтів та продуктів їх переробки. Головоногі моллюски - кальмари, восьминоги і каракатиці - набувають все більш помітне значення в світовому промислі гідробіонтів як суттєвий резерв повноцінного харчового білка, мінеральних речовин, а також сировини для отримання біологічно активних добавок. За даними ФАО (Стан світового рибальства і аквакультури 2018 – Досягнення цілей сталого розвитку) за останні 20 років світовий видобуток головоногих моллюсків збільшився більш ніж утричі, наблизившись в 2016 р до 3 млн. т, в тому числі, улови кальмарів становлять близько 1,2 млн. т.

Кальмари - це найбільші, рухливі і хижі головоногі моллюски. У Світовому океані налічується більше 250 видів кальмарів, з них близько 30 є промисловими. Широке поширення і здатність утворювати щільні скупчення, дають можливість вести ефективний лов. Корисні властивості кальмара забезпечені багатим хімічним складом. Квасницька А.А. показала, що м'язова тканина кальмара містить 11-20 % білка, 0,6-1,5 % жиру, 0,8-1,4 % вуглеводів, 1-1,7 % мінеральних речовин, вітаміни групи В, РР, макро- і мікроелементи (йод, залізо, мідь, кобальт, марганець, фосфор). Азотисті речовини м'яса кальмара представлені на 80-85 % білками і на 15-20 % екстрактивними азотистими речовинами, які надають йому своєрідний приємний смак. У порівнянні з білками м'яса риб в м'ясі кальмара міститься менше азоту цистину і аланіну, а вміст аргінінового і меланінового азоту дещо підвищений. Вельми значний вміст у тканинах тіла кальмара інших екстрактивних азотистих речовин, таких як аргінін, бетаїн, таурин, інозинова кислота, креатин, кратінін, карнозин. За основними показниками поживності - калорійності і білковим складом - кальмари і інші головоногі переверщують інших, споживаних в їжу моллюсків, і навіть деяких риб, трохи поступаючись лише яловичому м'ясу і телятині. Це дієтичний продукт. Правильно і вміло приготовані з кальмарів страви дуже смачні, легко засвоюються організмом, надають лікувальну дію при атеросклерозі, сприяють кращому обміну речовин. М'ясо кальмарів можна додавати в салати та вінегрети, готувати з нього закуски і тушкувати з овочами. Попит, в першу чергу на восьминога і кальмара, підігріла зростаюча в світі популярність страв японської кухні, гавайського поке (рибний салат) і іспанських тапас.

Перспективність використання кальмара для виробництва різноманітних харчових продуктів обумовлена високим відсотком виходу їстівної частини кальмара (80%), його смаковими якостями, харчовою цінністю і досить високими обсягами вилову. Різні методи і умови обробки кальмарів дуже впливають на органолептичні властивості, фізико-хімічні показники і поживну цінність продуктів з водних моллюсків. Традиційна високотемпературна обробка кальмарів призводить до досить великих втрат корисних компонентів сировини. Через денатураційні зміни білкових речовин кальмарів в результаті зниження вологоутримуючої здатності м'язової тканини спостерігаються втрати водорозчинних білків і вітамінів. За даними Борісочкіної Л. І.

та Гудович А. А. такі втрати становлять 20 % і більше. Крім негативних біохімічних змін м'язова тканина зазнає глибокі структурно-механічні перетворення, які проявляються в значному механічному скороченні м'язів, зміцненні текстури, гумоподібній консистенції, складності при розжовуванні.

На денатурацію м'язового білка впливають такі фактори, як температура, рН, іонна сила і тип м'язового білка. Перераховані фактори зумовили актуальність розробки способу розм'якшення тканин кальмара в технології виробництва кулінарних виробів.

Мета дослідження – вивчення змін фізико-хімічних показників м'язової тканини кальмара в процесі впливу різних технологічних факторів.

В результаті проведених досліджень з вивчення технологічних властивостей м'яса кальмара були отримані експериментальні дані, що дозволяють оптимізувати режими обробки сировини.

Кальмари надходять на переробку у вигляді заморожених тушок (кальмар, необроблений зі шкірою) або у вигляді філе (кальмар, обезголовлений зі шкірою). Розморожують кальмара в холодній воді (не рекомендується додавати гарячу воду, щоб уникнути негативних змін тканин) до досягнення температури в товщі блоку мінус 1 °С. У розморожених тушок видаляють залишки нутрощів і хітинові пластини, якщо вони були залишені.

Порівняльний аналіз фізико-хімічних показників м'яса кальмара, попередньо обробленого різними методами, показав, що ферментативний спосіб дозволяє зберегти нативні властивості тканин, збільшити вихід продукту, в порівнянні з термічним способом, більш ніж в 1,3 рази, скоротити втрати поживних речовин і отримати продукт з високою харчовою і біологічною цінністю (БЦ). Експериментальні дані представлені в табл. 1.

Таблиця 1 - Фізико-хімічні показники м'язової тканини кальмара в залежності від способу оброблення

Показник	Спосіб попереднього оброблення	
	ферментативний	термічний
температура оброблення, °С	35	65
час оброблення, хв	25	5
вода, %	75	53
ВУЗ, %	69	35
біологічна цінність, %	84	69
небілковий азот, % від загального азоту	26	6,2
вихід підготовленого напівфабрикату, %	69	52

Аналіз експериментальних даних показав, що максимальний вихід підготовленого напівфабрикату (69 %), кращу консистенцію, значення ВУС (69 %), небілковий азот (26 % від загального азоту) мали зразки, піддані ферментативній обробці при температурі 35 °С. В результаті такої обробки кальмар втрачає не більше 10 % екстрактивних азотистих речовин.