

УДК 664

М.П. Головка, д-р техн. наук (ХДУХТ, Харків)

Т.М. Головка, канд. техн. наук (ХДУХТ, Харків)

А.О. Геліх, асист. (СНАУ, Суми)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРІСНОВОДНИХ ДВІЙЧАСТИХ МОЛЮСКІВ РОДУ ANODONTA В РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Досліджено м'яке тіло двійчастих прісноводних молюсків беззубки родини Anodonta. Описано фізико-хімічний склад, органолептичні властивості та можливості використання м'якого тіла беззубки у ресторанному господарстві.

Исследовано мягкое тело двустворчатых пресноводных моллюсков беззубки семейства Anodonta. Описан физико-химический состав, органолептические свойства и возможности использования мягкого тела беззубки в ресторанном хозяйстве.

This paper describes studies of soft body bivalve mollusks Anodonta freshwater genus Anodonta. Described physicochemical composition, organoleptic properties and the possibility of using soft body Anodonta in restaurant management.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Подорожчання продуктів харчування, недоброякісна сировина для їх виробництва, непрозорість та фальсифікації – ось харчові реалії України 21 століття. Левова частка високоякісних харчових продуктів просто не потрапляє в руки споживача, бо відразу відправляється на експорт. Питання якості стоїть не лише у контексті купівлеспроможності, оскільки найближчі 20 років у рядового українця вона не зможе перевищити так звану «європейську», – це більш питання низького за собівартістю, національного продукту, що почав свій розвиток із терен України.

Людина в постійному пошуку альтернативних джерел енергії як для промисловості (біогаз, біодизель, вітрова та сонячна енергія), так і свого організму. Пошук останнього виражається у альтернативних продуктах харчування. Використання цих продуктів дозволяє підвищити якість, розширити виробництво їх аналогів та значно зменшити середню ціну на них. Один із таких продуктів запропоновано в цій статті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні роки проблемами вивчення прісноводних двійчастих молюсків беззубка родини Anodonta займаються такі вчені: О. М. Саєнко, В. М. Долгін, Н.С. Ковтун, В.В. Мінакова, В.М. Шипілов, К.О. Лазуткіна,

А.В. Каримов, В.В. Бесправознаних, Ю.В. Беспала, В.О. Раков, О.О. Широка, А.Ш. Канбетов, Є.В. Дмитрієва, А.М. Красногорова.

Мета та завдання статті. Мета досліджень полягає в науковому та експериментальному обґрунтуванні можливості використання м'якого тіла прісноводних моллюсків беззубка родини Anodonta у ресторанному господарстві як самостійної страви, так і компонента страв.

Об'єктом досліджень є фізико-хімічні, мікробіологічні, споживні властивості, терміни придатності до споживання м'якого тіла беззубки родини Anodonta.

Предметами досліджень є м'яке тіло прісноводних моллюсків беззубка родини Anodonta та готовий продукт.

Виклад основного матеріалу дослідження. Морепродукти – корисна, дієтична та делікатесна їжа. До одного з найулюбленіших видів морепродуктів належать мідії. Корисні властивості цих моллюсків складно переоцінити, їх хімічний склад настільки унікальний і здатний надавати сприятливого впливу на організм, що люди почали робити спроби розводити мідії штучним шляхом ще більш ніж 800 років тому. Сьогодні мідій вирощують на спеціальних фермах, звідки вони надходять у продаж і на підприємства з переробки морепродуктів. Тому поласувати цим пікантним і ніжним делікатесом може практично кожен. Вживання мідій в їжу дозволяє не лише урізноманітнити раціон, але й забезпечити організмі запаси корисних речовин. Їх користь стає зрозумілою після детального вивчення хімічного складу. Беручи до уваги все це і, розуміючи, що ми живемо у районі віддаленому від моря, маємо шукати альтернативу у своїх прісноводних ресурсах (річках, ставках, озерах). Провівши дослідження хімічного складу беззубок, з упевненістю можемо сказати, що вони є аналогом і більш дешевою альтернативою морським гідробіонтам. Дані хімічного складу беззубок наведено нами нижче у вигляді порівняльних таблиць.

Технологія вирощування і приготування річних прісноводних моллюсків нічим не відрізняється від раніше описаної технології морських двійчастих (мідій, устриць) моллюсків. М'яке тіло беззубки за вмістом основних нутрієнтів майже нічим не поступається своїм морським аналогам, проте за поширеністю, простотою добування і собівартістю має перевагу. Розглядаючи літературні дані щодо використання нетрадиційної сировини у минулому, не знайдено аналогів масового використання даного виду моллюсків у раціоні людини, проте технології промислового вирощування дозволяють вирішити цю проблему, що в майбутньому дозволяє розширити асортимент страв із гідробіонтів, знизити собівартість продукції й підвищити конкурентоспроможність.

В якості продукту для проведення експериментів були використані зразки м'якого тіла дорослих беззубок.

Для здійснення поставленої мети вирішують наступні завдання:

а) вивчити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості м'якого тіла беззубки;

б) дослідити можливість використання в якості аналога морським двійчастим беззубок прісноводних.

Відбір проб здійснювали згідно з ГОСТ 31339-2006.

Органолептичні та фізико-хімічні показники перевірено до і після технологічної обробки, а смак – після технологічної. Органолептичні дослідження проводилися згідно з ГОСТ 7631-2008.

Також більш детальний опис органолептичних даних занесений до таблиці 1.

Для забезпечення відповідності єдиної інтерпретації сенсорного аналізу застосовуємо 5-бальну шкалу оцінки харчових продуктів.

Таблиця 1 – Бальна оцінка органолептичних показників якості зразків м'якого тіла беззубки

№ з/п	Органолептичні показники якості	Зразки м'якого тіла беззубки	
		Зразок 1	
		Характеристика дескриптора	Бали
1	2	3	4
1	Смак і запах	Притаманні смаку і запаху двійчастих моллюсків	4
2	Зовнішній вигляд	Поверхня ціла, чиста пружна без шматочків часток	5
3	Консистенція	У міру щільна, пружна	5
4	Колір	Блідо-жовтий	5
5	Середнє значення		4,8
		Зразок 2	
6	Смак і запах	Притаманні смаку і запаху двійчастих моллюсків	4
7	Зовнішній вигляд	Поверхня ціла, чиста пружна без шматочків ступок	5
8	Консистенція	У міру щільна, пружна	5
9	Колір	Світло-оранжевий	4
10	Середнє значення		4,5

Продовження табл. 1

1	2	3	4
		Зразок 3	
11	Смак і запах	Притаманні смаку і запаху двійчастих моллюсків	4
12	Зовнішній вигляд	Поверхня ціла, чиста пружна без шматочків часток, пошкодження у місцях видалення біусу	4
13	Консистенція	У міру щільна, пружна	5
14	Колір	Світло-оранжевий із коричнево-зеленуватим відтінком	3
15	Середнє значення		4,0

Для дегустації брали три зразки продукту, отриманих від виловлених, охолоджених і звільнених від часток беззубок, а для визначення смаку беззубок, що пройшли термічну обробку (варіння основним способом без солі). Результати оцінки наведені в таблиці 1.

Аналіз органолептичних показників дає змогу акцентувати увагу на те, що найнижчі бали отримали показники другого та третього зразків.

Після проведення дегустації за органолептичними показниками результати найкращого зразка наведені на рисунку 1. Дані рисунка відповідають зразку 1.



Рисунок 1 – Органолептичні показники

Усі фізико-хімічні показники занесені до порівняльної таблиці 2. Порівнюється м'яка частина беззубки з м'якими частинами морських

мідій та устриць. Дані по мідіях та устрицям є загальнодоступними [1]. Дослідження м'якого тіла беззубок проводилися згідно з ГОСТ 7636-85. У таблиці 2 визначено середнє арифметичне шести проведених дослідів.

На рисунку графічно представлено вибіркові дані таблиці, що дає змогу більш детально порівняти переваги, що стосуються м'якоті моллюсків.

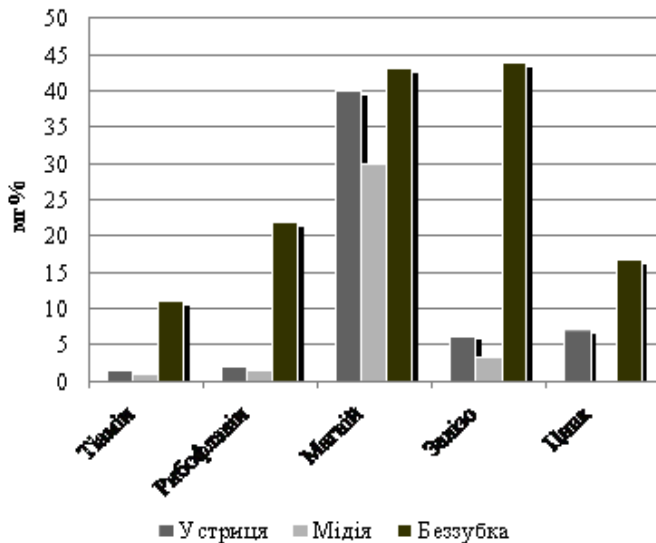


Рисунок 2 – Кількісні переваги хімічного складу беззубки

З отриманих даних видно, що беззубка (*Anodonta*) за деякими показниками має навіть кращі результати, ніж її морські аналоги. Скажімо, має більше тіаміну та рибофлавіну та містить кобаламін, який відсутній у мідіях та устрицях. Також беззубки значно багатші на такі важливі мінеральні речовини як магній, залізо, цинк.

Зміна мікробіологічних показників м'якого тіла беззубки, а саме вміст бактерії групи кишкової палички та наявність плісняви, а також зміна вмісту вологи наведено в таблиці 3. Дослідження проводилися згідно з ГОСТ 7631-2008.

Таблиця 2 - Фізико-хімічні показники

Назва фізико-хімічного показника		Устриця	Мідія	Беззубка	Різниця значень, Δ^*	Відсоткове вираження $\Delta, >\%$	
Основні складові	г на 100 г продукту	Білок	9	11,5	5,68	-4,57	-44,59%
		Жир	2	2	1,3	-0,7	-35,00%
		Глікоген	4,5	3,3	3,1	-0,8	-20,51%
		Зола	1,8	1,6	1,5	-0,2	-11,76%
Мікроелементи, вітаміни	мг на 100 г продукту	Тіамін	0,15	0,1	1,0924	0,9674	773,92%
		Рибофлавін	0,19	0,14	2,1775	2,0125	1219,70%
		Кобаламін	-	-	0,0043	0,0043	-
		Мідь	-	-	0,57	0,57	-
		Кальцій	60	50	47,97	-7,03	-12,78%
		Магній	40	30	43,06	8,06	23,03%
		Натрій	90	290	357,06	167,06	87,93%
		Йод	-	-	0,13	0,13	-
		Калій	220	310	117,01	-147,99	-55,85%
		Фосфор	140	210	129,26	-45,74	-26,14%
		Залізо	6,2	3,2	43,77	39,07	831,28%
		Цинк	0,7	-	1,66	1,31	374,29%

Примітка * Δ – різниця між кількісним виразом хімічного складу беззубки та середнім арифметичним цього складу в устриці та міді

Таблиця 3– Зміни під час зберігання беззубок у безводному середовищі

Термін зберігання, год.	Температура зберігання, °С	Вміст вологи, %	Наявність кишкової палички	Наявність плісняви
10	-2±0,5	78	відсутня	відсутня
20	-2±0,5	78	відсутня	відсутня
40	-2±0,5	77	відсутня	відсутня
80	-2±0,5	76	відсутня	відсутня
160	-2±0,5	74	відсутня	відсутня
320	-2±0,5	71	відсутня	відсутня
640	-2±0,5	70	відсутня	відсутня
1280	-2±0,5	70	відсутня	відсутня
1281	-2±0,5	70	відсутня	наявна
1481	-2±0,5	70	наявна	наявна

У ході досліджень ми визначили мікробіологічні, фізико-хімічні та органолептичні показники м'якого тіла беззубок, що дало змогу порівняти їх з існуючими морськими аналогами, і зробити висновок, що беззубки є джерелом поживних речовин, а також особливо цінних мінеральних речовин і особливо вітамінів групи В (тіамін, рибофлавін, кобаламін).

Беззубка чудово зберігається без води при мінусовій температурі (-2±0,5) протягом 53 діб у побутовому холодильнику без видалення м'якоти зі часток. При цьому беззубку не піддають ніякій технологічній обробці перед зберіганням. Зміна вологи в період зберігання без води наведена у таблиці 3.

Висновки. За підсумками вищесказаного, можна запропонувати беззубку до вживання у закладах ресторанного господарства. Не треба забувати, що зручне розташування сировинних баз (ставків, річок) по відношенню до харчових підприємств, дозволить значно зменшити собівартість виготовленої продукції. Такі переваги у беззубки не лише з її морськими аналогами. Її собівартість та фізико-хімічний склад дозволять їй конкурувати з м'ясом ссавців. Проблема білка у всьому світі на сьогодні стоїть доволі гостро, і все частіше доводиться шукати нові шляхи її вирішення.

Список літератури

1. USDA National Nutrient Database for Standard Reference // USDA SR-23 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <<http://www.ars.usda.gov/>>.

Отримано 01.05.2013. ХДУХТ, Харків.

© М.П. Головка, Т.М. Головка, А.О. Геліх, 2013.

УДК 664:517.4

О.І. Торяник, д-р хім. наук, проф.

О.Г. Дьяков, канд. техн. наук, доц.

Ж.В. Воронцова, канд. пед. наук, доц.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОХИБКИ ПАРАМЕТРІВ НЕЛІНІЙНОЇ МОДЕЛІ

Проведено дослідження щодо визначення похибок складної нелінійної моделі, що використовується для оцінки часу спин-спінової релаксації T_2 . Аналіз похибок проводився за даними амплітуди сигналу на виході спектрометра ЯМР із використанням програми MathCAD.

Проведено исследование определения ошибок сложной нелинейной модели, которая используется для оценки времени спин-спиновой релаксации T_2 . Анализ ошибок проводился по данным амплитуды сигнала на выходе спектрометра ЯМР с использованием программы MathCAD.

The study of error detection of a complex nonlinear model is used to estimate the spin-spin relaxation time T_2 . Error analysis was performed according to the amplitude of the signal at the output of the NMR spectrometer using the program MathCAD.

Постановка проблеми у загальному вигляді. На якість харчових продуктів суттєво впливає кількість і стан вологи у продукті. Одним із найінформативніших методів дослідження вологи в харчових продуктах є ядерний магнітний резонанс [1], одним із напрямів якого є дослідження часу спин-спінової релаксації T_2 . При вимірюванні часу спин-спінової релаксації постає проблема оцінки точності здобутих результатів. Специфіка проведення даних досліджень полягає в тому, що залежності для яких треба визначати цифрові дані є нелінійними. Для лінійних моделей ця методика визначення похибок відпрацьована, тоді як у випадку нелінійних моделей існують певні труднощі щодо оцінки параметрів моделі та визначення похибок коефіцієнтів [2]. При