

# Продовольча ІНДУСТРІЯ АПК

№1-2  
2019

*Не лише делікатес...  
Дієтологи радять  
споживати креветок  
в оздоровчому харчуванні.*

*(стор 24, 42)*



■ Журнал включений до **Переліку фахових видань за технічними та с.-г. науками** відповідно до наказу МОН України від 09.03.2016 № 241 (додат. 9, п. №99)

■ Електронний архів цифрових копій журналу знаходиться в базі даних **Національної бібліотеки України ім. В.І.Вернадського**



■ Часопис входить до міжнародної системи сільськогосподарських наук і технологій **AGRIS (FAO)**, а також зареєстрований у РИНЦ (Російський індекс наукового цитування) з 2013 р.

■ Видання поширюється за передплатою та безпосередньо серед учасників спеціалізованих заходів: на виставках, семінарах, конференціях тощо.

Журнал входить до найбільшого світового бібліографічного каталогу наукових видань Ulrich's Periodicals Directory.



## У НОМЕРІ

### АНАЛІТИКА

**4 промахи реформи харчової безпеки**.....3

### НАУКОВЦІ – ПРОМИСЛОВЦЯМ

**БАЛЬ-ПРИЛИПКО Л., ЛЕОНОВА Б., ПРИЛИПКО К.  
Дослідження якості готових м'ясних снєків**.....7

**БАРИШЕВА Я., МАНОЛІ Т.,  
НІКІТЧІНА Т., МЕНЧИНЬСЬКА А.  
Вплив технологічних факторів на рівень  
гістаміну рибних продуктів  
у драглеподібній заливці**.....13

**КРИЖОВА Ю., ДЕЯК О.  
Унікальна сировина у виробництві  
м'ясних продуктів** .....17

**ПАЛАМАРЧУК І., БАЛЬ-ПРИЛИПКО Л.,  
ЦУРКАН О., МОРОЗЮК Р.  
Приготування багатофункціональних сумішей  
в умовах вібромеханічного перемішування**.....20

**БАЛЬ-ПРИЛИПКО Л., ЛЕБСКАЯ Т.,  
ДЕРЕВ'ЯНКО Л., ЛЕБСКИЙ С.  
Белок и аминокислоты в мышечной ткани  
черноморской креветки под влиянием  
половых циклов** .....24

**БЕЙКО Л., ЛЯЛИК А, ВІЧКО О.  
Використання продукції консервної промис-  
ловості в закладах громадського харчування**.....28

**БАЛЬ-ПРИЛИПКО Л., СЛОБОД'ЯНЮК Н.,  
ЛЕОНОВА Б. ПРИЛИПКО К.  
Колірні характеристики і технологія  
м'ясних сиров'ялених виробів** .....34

**СЛИВА Ю., КОЛІСНІЧЕНКО Д.  
Актуальність аудиту постачальників  
харчових продуктів у торговій мережі** .....39

### СИРОВИНА

**БАЛЬ-ПРИЛИПКО Л., ЛЕБСКАЯ Т.,  
ГОЛЕМБОВСКАЯ Н., ЛЕБСКИЙ С.  
Биологическая ценность белков  
некоторых ракообразных**.....42

### ЯКІСТЬ

**Чи варто купувати домашню ковбасу:  
експерти розвіяли міфи** .....46

**Пальмовое масло – хорошо или плохо...** .....47

**Експерт повідомив чому за кордоном  
не хочуть купувати український мед**.....47



АНАЛІТИКА

## 4 промахи реформи харчової безпеки в Україні

Європа хоче, щоб Україна вдосконалила своє законодавство у питаннях якості та безпечності харчової продукції.

Європейці чекають радикальних кроків до кінця цього року.

Задану траєкторію начебто розуміють в Україні: приймають закони, підприємці переходять стаханівськими темпами на систему НАССР та освоюють (хто на практиці а хто – на словах) іще багато модних слів. Фіналом стало утворення

Державної служби з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Робота кипить і навколо суцільний прогрес на перший погляд, якщо поглянути на сферу контролю, якості й безпечності продуктів харчування. Та чи є результат? Як свідчать постійні «дзвіночки» з ринку (отруєння людей, розгул АЧС та інше) – ні. Ситуацію посилює і мораторій на перевірки бізнесу. AgroPolit.com з'ясував: то де ж лежить межа харчової безпеки та що робити українцям – бути пильнішими чи сподіватися на Harry Chance?

– бути пильнішими чи сподіватися на Harry Chance?

### «Віднесені вітром»...

### Відомства та міжнародні стандарти на словах

Із 2014 року Верховна Рада й уряд взяли за реформу системи моніторингу і контролю безпеки та якості продуктів харчування в Україні. Замість старих, подекуди ще радянських, стандартів мали з'явитися нові, визнані у всьому світі. Так почали імплементувати НАССР (Аналіз небезпек і критичні контрольні точки) та Кодекс «Аліментаріус».

Перший крок парламент зробив 22 липня 2014 року, коли прийняв Закон «Щодо безпечності харчових продуктів», який базується на процедурах



НАССР, і зобов'язав створити нового контролера у сфері безпеки продуктів, скасування дозвільних документів і процедур, впровадження європейських правил регулювання та поводження з ГМО.

Спочатку робота кипіла лише навколо реформи контролюючого органу. На той час працювали декілька установ, які відслідковували санітарно-епідеміологічний стан, моніторили ветеринарну ситуацію тощо. У вересні 2014 року Кабмін прийняв постанову №442 і об'єднав старі контролюючі органи (Держветфітослужбу, Санітарно-епідеміологічну службу та Службу з питань захисту прав споживачів) в один – Держпродспоживслужбу.

За бортом нової структури опинилися не менш важливі органи – Державна інспекція з контролю за цінами та Інспекція сільського господарства. Функції першої обмежили моніторингом і передали Держстатистиці. Завдання Сільськогосподарської інспекції розрізали на чотири шматки: реєстрацію й облік машин – МВС, контроль за станом машин – Служби з безпеки на транспорті, охорону прав на сорти рослин, насінництва та розсадництва – Держпродспоживслужбі, дотримання земельного законодавства, охорону земель та родючості ґрунтів – Держслужбі геодезії, картографії і кадастру. Крім цього, частина функцій Сільськогосподарської інспекції дісталася ще й Мінагрополітики, а функції з епідеміологічного нагляду опинилися у руках МОЗ.

Вже у 2016-му парламент ухвалив Закон №771 «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів», який став базовим у системі безпеки та якості харчових продуктів і безпосередньо запроваджує систему НАССР. Як раніше писав AgroPolit.com, закон зобов'язав виробників запровадити нову систему в три етапи, залежно від ступеня ризику виробництва.

На першому етапі систему запроваджують підприємства з високим ступенем ризику. Йдеться про підприємства, котрі займаються переробкою сировини тваринного походження. Далі НАССР запроваджують більшість переробних підприємств, наприклад, кондитерські фабрики.

До 2019 року система повинна запрацювати в усій харчовій промисловості. Підприємства першого етапу вже місяць як мають бути готові до виконання вимог НАССР. Проте не всі на це спромоглися. Голова Ради директорів «Спільки молочних підприємств України» Вадим Чагаровський повідомив AgroPolit.com, що не всі з них готові до впровадження системи НАССР. Він вважає, що підприємствам необхідний час на підготовку: навчання персоналу та інвестиції у виробничий фонд. «Потрібно провести велику підготовчу роботу. Це стосується як матеріальних витрат, так і людського ресурсу. Немає достатньо кваліфікованих працівників, тому потрібно проводити системне навчання. Друге – треба виділити кошти для того, щоб відповідно до цієї системи забезпечити усі критичні точки технологічного процесу. Над цим слід працювати».

Натомість у коментарі AgroPolit.com керівник Асоціації з впровадження НАССР Владислав Веремєнко зазначив, що перехід успішно зробили великі виробники й експортери. «Є підприємства, котрі також підпадають під цю категорію, але раніше не потребували впровадження НАССР, – це великі ресторани. Вони навряд чи будуть готові до 20 вересня», – прогнозує експерт.

Голова ВГО «Фумігаційна асоціація» Тамара Підберезняк у коментарі AgroPolit.com уточнила, що суспільство неправильно зрозуміло сенс дедлайну. Він лише дає право Держпродспоживслужбі перевіряти ці підприємства на предмет наявності системи НАССР, адже останні три роки контролюючі органи не могли здійснювати перевірки через мораторій. Натомість вимоги НАССР були й раніше, але в іншій формі.

Тепер потрібно посилити контроль за виконанням цих правил, бо без нього правила не матимуть сенсу.



Такі права Держпродспоживслужба отримала в Законі №0906 «Про державний контроль, що здійснюється з метою перевірки відповідності законодавству про безпечність та якість харчових продуктів і кормів, здоров'я та благополуччя тварин». Щоправда, скористатися ними вона зможе лише з 4 квітня 2018 року. Закон встановлює істотні новації, а саме: періодичність перевірок підприємств залежить від ступеня ризику їхньої діяльності, запровадження перевірок без попереджень, а також надання права контролюючому органу за власним рішенням зупинити діяльність такого підприємства, якщо є загроза життю та здоров'ю громадян.

У Мінагрополітики покладають великі надії на цей закон.

«Його реалізація допоможе ефективно здійснювати державний контроль у сфері безпечності та якості харчових продуктів за європейськими засадами. Ризикорієнтований підхід до контролю, охоплення всього ланцюжка від поля до столу дасть змогу нашим виробникам працювати за європейськими правилами, а споживачам — бути впевненими у якості та безпечності продуктів харчування, які потрапляють на їхній стіл», — підкреслила заступник міністра аграрної політики та продовольства України з питань євроінтеграції Ольга Трофімцева.

## Вакуум контролю і плачевні наслідки

Тим часом, як виявилось, понад дворічний перехідний період призвів до погіршення санітарного контролю в країні. Чого варті останні приклади отруєння спиртом, рибою та іншими продуктами харчування. Не краща ситуація й у закладах публічного харчування. Третина таких закладів не відповідає санітарним нормам, і це в Києві, а що тоді казати про обласні центри чи менші міста? Як наслідок — значно зменшився рівень харчової безпеки й зріс удар по здоров'ю людей.

Так, за даними МОЗ, за січень-липень в Україні на

ботулізм захворіло 90 чоловік, 9 із яких померли. Крім цього, щорічно в Україні реєструються 120-150 випадків захворювання на ботулізм, із яких майже 5% закінчуються летально. Також поширюється гостра кишкова інфекція. Зокрема, за I півріччя Держпродспоживслужба розслідувала 79 спалахів гострих кишкових інфекційних захворювань, внаслідок яких постраждало 942 особи, з них — 750 дітей. За аналогічний період 2016 року виявлено 71 спалах, у котрих постраждало 1587 осіб, з них — 816 дітей.

— Рівень харчової безпеки, як не прикро констатувати, в Україні надзвичайно низький, про що свідчать серії масових отруєнь, є навіть летальні наслідки. За зерном ніхто не спостерігає, за вмістом пестицидів — також. Раніше державні лабораторії перевіряли зерно, а тепер ніхто цього не робить, — наголошує Тамара Підберезняк.

У чому ж причини? Опитані експерти вказують на дві: недосконала реформа служб, які раніше перевіряли санітарний стан, та мораторій на перевірки бізнесу.

— Проблема якості харчових продуктів дуже серйозна. Тому, якщо ми хочемо поліпшити якість продуктів харчування, безперечно, потрібно негайно відмінити мораторій, щоб робота виробничих підприємств могла належним чином контролюватися. Крім того, сама Держпродспоживслужба має посилити контроль за якістю продуктів харчування, — наголошує голова Асоціації тваринників України Ірина Паламар у коментарі AgroPolit.com.

Голова ж Держпродспоживслужби Володимир Лапа раніше пояснював, що логіка дії мораторію — зменшення навантаження на бізнес. Хоча очільник контролюючого органу визнає, що мораторій перешкоджає проведенню перевірок: Це створює складнощі під час проведення перевірок там, де дійсно є ризик цього підстави.

Натомість громадськість «копає» глибше. — Мораторій — це просто індикатор негараздів. Зрештою, виявляється, що у державі хаос і все паралізовано, ніхто





за безпечність продукції не відповідає, громадські організації взагалі бовтаються невідомо де, — каже голова аналітичного центру Аграрного Союзу України Лариса Старікова. При цьому вона не забуває, що й громадськість не впливає на цей процес так, як мала б. Наочний приклад! Держава, створюючи монстра Держпродспоживслужбу, розповідає вона, ліквідувала Комісію зі впровадження кодексу «Аліментаріус», залишивши порожнє місце. Громадськість це проковтнула і пройшла повз. — Комісія з кодексу «Аліментаріус» — це комісія фахової спільноти. У нас все винесено на державний рівень, а це неправильно. У світі є система, яка опікується запровадженням цього кодексу, захистом земель тощо. Та ці інститути не державні. І в нас теж він має бути не державним. З держави прибрали, а інституцію не створили. Тож так усе й зависло, — пояснює вона і визнає, що галузеві асоціації теж мало переймаються цими питаннями. Отак і формується повний хаос. Як результат — нинішній рівень харчової безпеки в Україні як ніколи низький.

Владислав Веремеєнко пояснює вакуум контролю незавершеністю процесу реформи Держпродспоживслужби. На його думку, остання не має достатньої кількості спеціалістів, котрі могли б комплексно слідкувати за виконанням вимог законів.

Хоча останній аргумент виглядає непереконливо, якщо вірити офіційним звітам чиновників. Так, за даними керівника Держпродспоживслужби, наразі кадровий штат укомплектований на 90%. Основний брак спеціалістів відчувається у районних управліннях Держпродспоживслужби, — каже Лапа: «На рівні районів близько 10% персоналу треба ще набрати. Але я б на перше місце поставив роботу з підвищення кваліфікації персоналу».

Тож питання логічне, а де ж вакуум кадрів?

Тамара Підберезняк пропонує врахувати цей аспект і не звальювати всі промахи на Держпродспожив-

службу. — Проблема в тому, що державні перевірки скасовано, а громадські організації та бізнес погано працюють у цьому напрямі. Звинувачувати службу не можна. Вона робить все, що в її силах. Винні ті люди, які не втілюють швидко системи безпечності на виробництві, а також громадськість, яка дуже повільно розкачується, — сказав експерт.

## **Державні стандарти — на смітник**

Погіршення якості продуктів харчування, збільшення випадків обману покупців та поширення небезпечних хвороб не завадили уряду скасувати застосування національних стандартів. На свій захист урядовці кажуть, що все відбувається в рамках приведення українських норм до міжнародних та європейських правил. Окрім цього, нещодавно прийнятий Закон «Про стандартизацію» встановлює добровільність застосування національних стандартів і скасовує необхідність погодження проектів національних стандартів з державними органами та галузеву стандартизацію. — Добровільне застосування стандартів відповідає вимогам Угоди про технічні бар'єри в торгівлі Світової організації торгівлі, а також європейським принципам стандартизації. У європейській практиці посилення на певні стандарти в актах законодавства, зокрема в директивах ЄС, є поодинокими випадками, — пояснюють в уряді.

Експерт проекту ЄС «Вдосконалення системи контролю безпечності харчових продуктів в Україні» Юрій Оглашений вважає рішення правильним. Існує думка, що все пропало. Почнемо з того, що ДСТУ ніколи не було обов'язковим. Я міг зробити собі ТУ і випускати відповідно до ТУ, — каже він в ексклюзивному коментарі AgroPolit.com. За його словами, ДСТУ було лише формальністю і не давало споживачеві достатньої інформації. Натомість перевірки, якими контролюватимуть впровадження НАССР, сприятимуть захисту прав споживачів. Такі речі передбачені чек-листами з аудиту НАССР, тобто перевірятися це буде на практиці, — пояснює Оглашений.

Але чи дійсно це так буде на практиці? Адже загалом відома аксіома: бізнес шукає легших і економніших шляхів. Щоб це не перетворилося у незрозуміло що, має діяти система адекватного контролю. Чи є вона в Україні? Судить самі.

*AgroPolit.com*

*<https://agropolit.com/spetsproekty/531-shist-agrarnih-zakoniv-2018-analiz-i-scho-zminitsya-dlya-rinku>*



**Л.БАЛЬ-ПРИЛИПКО**

докт. техн. наук, професор,  
академік АН ВО України, декан  
факультету харчових технологій  
та управління якістю продукції  
АПК Національного  
університету біоресурсів  
і природокористування України

## Що? Чому? Як?

Такі питання, зазвичай, постають перед науковцями-технологами, коли обирають за мету запропонувати споживачам свої розробки нового харчового асортименту.

Передусім, з'ясовують, наскільки наповнений ринок подібними продуктами, попит на них, а якщо він незадовільний, то беруть до уваги причини, що стримують зацікавленість покупців у придбанні тих чи інших продовольчих товарів. У подальшому спрямовують дослідження на усунення перешкод, які стоять на заваді до потрапляння необхідних продуктів до відповідної категорії, на котру вони розраховані.

Серед умов, які цьому сприяють, чи, навпаки, заважають успішній реалізації виробів масового призначення, домінують — цінова доступність, смакові і поживні властивості, технологічні — термін зберігання, безпечність складових інгредієнтів тощо. Водночас для значного кола споживачів істотне значення мають характеристики, які стосуються корисності та оздоровчого впливу харчових продуктів.

Автори публікацій поточного номера докладно й обгрунтовано висвітлюють згадані питання у своїх статтях.

Пропонуємо їх до вашої уваги!

УДК 637.5:664.8:047

## Комплексні дослідження якості готових м'ясних снєків

**Л. БАЛЬ-ПРИЛИПКО В.**, докт. техн. наук

**Б. ЛЕОНОВА**, канд. техн. наук

**К. ПРИЛИПКО**, магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Анотація.** У статті представлені результати досліджень якості і безпечності готових м'ясних снєків з використанням бактеріальних препаратів, що сприяє поліпшенню комплексних характеристик виробів.

**Ключові слова:** бактеріальні препарати, сиров'ялені м'ясні снєки, якість, безпечність.

### КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВЫХ МЯСНЫХ СНЕКОВ

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований качества и безопасности готовых мясных снеков с использованием бактериальных препаратов, что способствует улучшению комплексных характеристик изделий.

**Ключевые слова:** бактериальные препараты, сыровяленные мясные снеки, качество, безопасность.



**COMPLEX RESEARCH QUALITY OF READY MEAT SNACKS.** *Bal-Prilipko L.,* doctor of Technical Sciences, Professor, *Leonova B.,* candidate of technical sciences, associate professor, *Prylypko K.,* mahistr, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

**Abstract.** *The article presents the results of studies on the quality and safety of ready-made meat snacks using bacterial agents, which contributes to the improvement of complex product characteristics.*

**Key words:** *bacterial preparations, dry jerky meat snacks, quality, safety.*

В наш час, однією з проблем харчування людини, особливо міського населення, є дисбаланс між кількістю енергії, яку ми витрачаємо, та обсягом спожитої їжі. Дефіцит повноцінних білків, вітамінів, макро- та мікроелементів за рахунок низького рівня споживання якісних м'ясних продуктів, свіжих фруктів та овочів, молочної продукції призводить до виникнення багатьох захворювань. Рішення проблем харчування населення нерозривно пов'язані з м'ясною галуззю України, а саме зі збільшенням обсягів випуску і розширення асортименту високоякісної, конкурентоспроможної, безпечної продукції з пролонгованими термінами зберігання та високим вмістом білка. Розвиток харчової біотехнології та впровадження нових біотехнологічних принципів у традиційні технології м'ясопродуктів може стати шляхом вирішення багатьох складних питань сучасної харчової промисловості.

**Мета роботи полягає у дослідженні якісних характеристик готових м'ясних снєків.**

У ході досліджень використовували стандартні функціонально-технологічні, фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні методи, а також методи математичної обробки експериментальних даних.



## Результати досліджень

Зміна компонентів рецептури сиров'ялених м'ясних снєків та застосування стартових культур призвели до зміни властивостей готового продукту. Головним завданням роботи було дослідження впливу нових компонентів рецептури (стартових культур Дослід 1 і соку селери та стартових культур Дослід 2) на зміну фізико-хімічних, мікробіологічних, структурних показників досліджуваного продукту. Результати комплексних досліджень хімічного складу зразків сиров'ялених м'ясних снєків (свинина та яловичина) наведені в табл. 1 та 2.

Як показав порівняльний аналіз хімічного складу сиров'ялених продуктів з яловичини та свинини, вироблених за класичною технологією із застосуванням стартових культур, сиров'ялені продукти зі стартовими культурами відрізняються більшим вмістом есенціальних компонентів, за вмістом білка: дослід №1 на 0,2%, дослід №2 на 0,1%; кількість вуглеводів в м'ясних продуктах зі стартовими культурами вище на 0,01% і 0,03% відповідно, порівняно з контрольним зразком. Вміст білка – зразок №1 – 44,1 г/100 г, зразок №2 – 44,0 г/100 г, контроль – 33,9 г/100г. Вміст жиру – зразок №1 – 14,5 г / 100 г, зразок №2 – 14,6 г/100 г. У продуктах зі стартовими культурами відбувається зменшення масової частки вологи близько 1% порівняно з контрольним зразком і становить: у досліді №1 – 36,66%, в досліді №2 – 36,70%, масова частка вологи у контрольному зразку – 37,65 % відповідно. Вміст зольних речовин дещо збільшується у зразках зі стартовими культурами і становить 2,17 г/100 г, вміст зольних речовин в контрольному зразку – 2,15 г/ 100 г.

Аналіз даних щодо визначення масової частки залишкового нітриту натрію показав, що в досліді №2 зі стартовими культурами та соком селери його рівень нижче майже на 25% порівняно з контрольним зразком та дослідом №1. Такий результат пояснюється сукупністю факторів, перш за все відмовою від використання нітриту натрію в рецептурі, а також використанням стартової культури, що містить денітрифікуючі бактерії. Бактерії роду *Staphylococcus carnosus ssp. utilis* у процесі життєдіяльності взаємодіють з нітратами селери, при цьому вони повністю "утилізують" їх, повною мірою забезпечуючи перетворення, внаслідок чого кількість нітрозопігментів у зворотній залежності збільшується [1], при цьому енергія в м'ясній системі виникає за рахунок переносу електронів і атомів водню з молекул редуруючих речовин (донорів) на іони нітриту (акцептору) [2]. ОВП м'ясної системи стає основним рушієм процесу, рівень якого при внесенні зі стартовою культурою забезпечують молочнокислі бактерії.



Таблиця 1

**Результати дослідження хімічного складу контрольного та дослідних зразків м'ясних снєків зі свинини (n=3, p≥0,95)**

Показник, %	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
Білок	41,2±0,1	41,6±0,1	41,5±0,1
Жир	15,8±0,04	15,9±0,04	15,8±0,04
Вуглеводи	1,13±0,03	1,14±0,03	1,15±0,03
Вміст вологи	38,45±0,3	37,68±0,3	37,76±0,3
Вміст кухонної солі	6,04±0,1	6,07±0,1	6,03±0,1
Вміст нітриту натрію	0,0046±0,0014	0,0046±0,0014	0,0013±0,0014
Вміст золи	2,20±0,01	2,22±0,01	2,21±0,01
Енергетична цінність, кКал	310,1	309,6	309,8

Таблиця 2

**Результати дослідження хімічного складу контрольного та дослідних зразків м'ясних снєків з яловичини (n=3, p≥0,95)**

Показник, %	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
Білок	43,9±0,1	44,1±0,1	44,0±0,1
Жир	14,8±0,04	14,5±0,04	14,6±0,04
Вуглеводи	3,13±0,03	3,14±0,03	3,16±0,03
Вміст вологи	37,65±0,3	36,66±0,3	36,70±0,3
Вміст кухонної солі	6,06±0,1	6,03±0,1	6,10±0,1
Вміст золи	2,15±0,01	2,17±0,01	2,17±0,01
Вміст нітриту натрію	0,0047±0,0014	0,0049±0,0014	0,0012±0,0014
Енергетична цінність, кКал	285,3	285,1	285,2

Стадія висушування продукту визначається як період між кінцем процесу ферментації та моментом, коли продукт досягає бажаного рівня втрат ваги та активності води відносно мікробіологічної стабільності. Правильна текстура та твердість висушеного продукту досягається під час процесу сушіння завдяки видаленню води а також денатурації білків [3].

Рівень "усушки" м'ясного продукту є одним із важливих чинників, що впливає не лише на текстуру, консистенцію продукту, але також і на мікробіологічну безпеку [4]. Внаслідок того, що процес нарізання м'ясних паличок відбувається вручну, без застосування механізованих ліній, ширина та довжина паличок може варіюватись через "людський фактор". Різні роз-

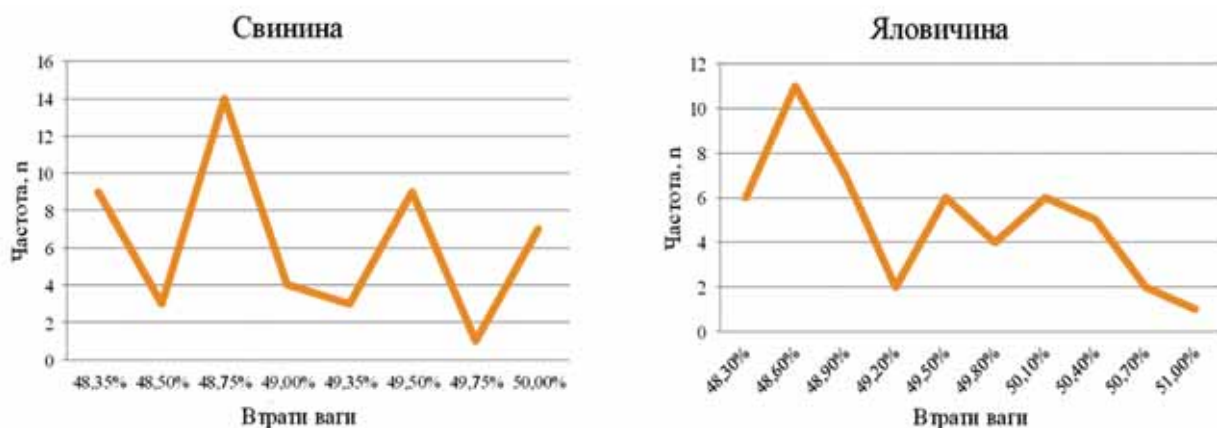
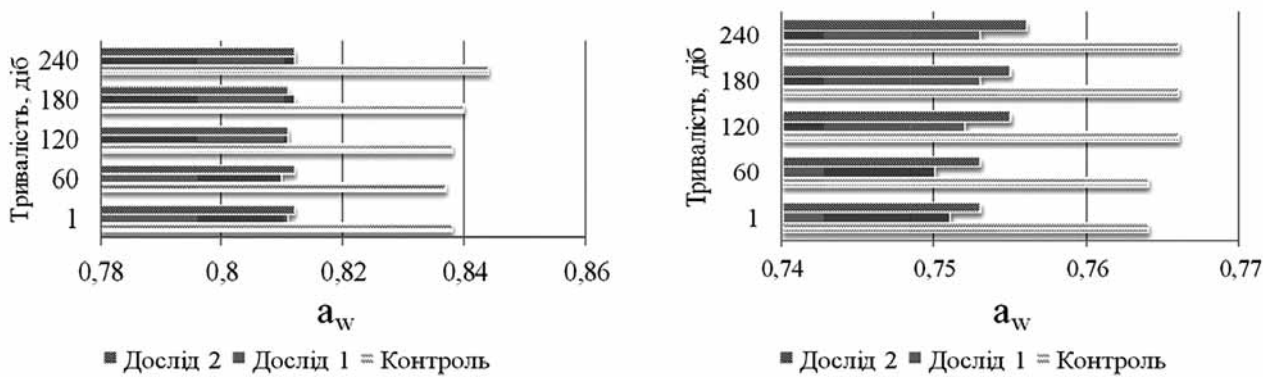


Рис. 1. Графік втрат маси м'ясних паличок в результаті висушування



**Рис 2. Динаміка зміни активності води впродовж терміну придатності готового продукту (з лівого боку – свинина, з правого боку – яловичина)**

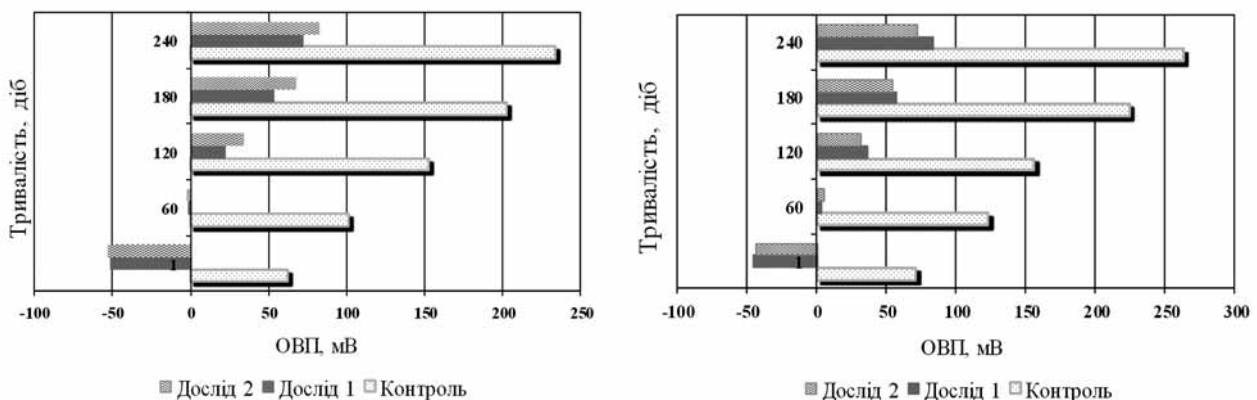
міри м'ясних паличок можуть стати причиною нерівномірної усушки продукту, що призводить до надмірного пересушування/недостатнього висушування паличок однієї партії продукту. Контролювати мікробіологічну стабільність у такому разі досить складно, так само як і підібрати необхідний режим висушування, швидкість повітря в камері, рівень вологості повітря, тощо.

На рис.1 наведено гістограму втрат маси при висушуванні для яловичих снєків та снєків зі свинини. Для створення гістограми відібрали 50 паличок з однієї партії продукту та виміряли втрати маси кожної з них. Маса паличок до обробки варіюється від 12-14 г для свинини, та 10-12 г для яловичини. Результати дослідження показали, що максимальний рівень втрат маси, а саме 50%, досягає лише половина паличок у вибірці. З найбільшою частотою у вибірці переважає рівень в 48,75% втрат маси. Для в'яленого продукту, втрати маси в розмірі 30-50% є нормою, проте розбіжність між втратами в одній партії є ризикованою, тому необхідно звернути увагу на стандартизацію розмірів м'ясних паличок

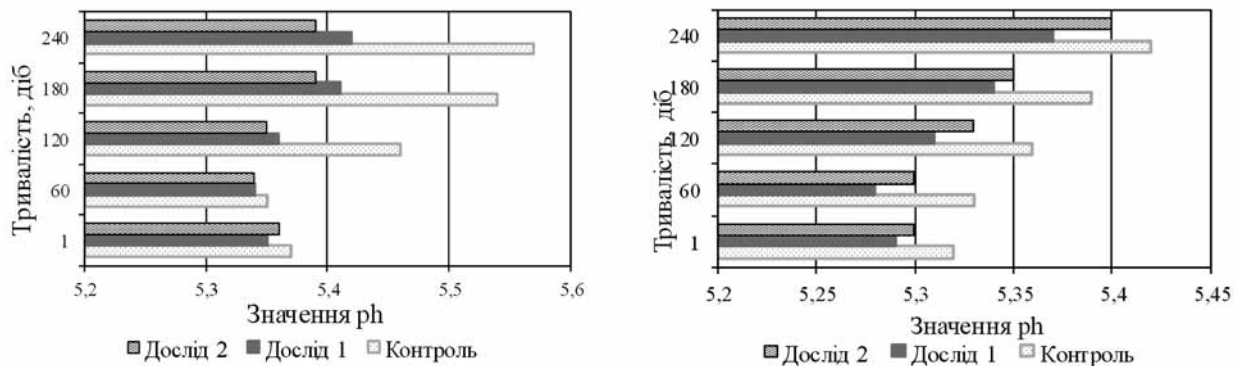
Сиров'ялені снєки відносяться до категорії продуктів з низькою активністю води, адже вони підлягають

висушуванню у ході виробництва. З даних рис. 2 видно, що протягом гарантованого терміну зберігання дослідні зразки мали нижчу активність води в порівнянні з контролем. На 180-у добу експерименту  $a_w$  у контролі становила 0,766 у яловичині та 0,840 у свинині проти 0,753 та 0,811 у досліді відповідно. Ця тенденція пояснюється тим, що до складу дослідних зразків входять стартові культури, за рахунок протеолітичної активності яких покращується структура та консистенція продукту, формуючи такі ферменти як колагенази та еластази. Біосинтез молочної та інших органічних кислот бактеріями сприяє набухання колагену і тим самим сприяє затримці вологи всередині продукту, активована водна складова міцніше зв'язана з компонентами м'ясної системи. Тому не залишається доступної, вільної вологи для розвитку небажаних процесів при зберіганні [5,6].

Активна кислотність та ОВП м'ясної системи мають безпосередній вплив на життєздатність мікрофлори в продукті (рис 3, 4). Показник рН дослідних зразків сиров'ялених снєків протягом терміну придатності знаходився на нижчому рівні, ніж контрольний. Таку



**Рис 3. Динаміка зміни ОВП готового продукту впродовж терміну придатності (з лівого боку – свинина, з правого боку – яловичина)**



**Рис. 4. Динаміка зміни активної кислотності готового продукту впродовж терміну придатності (з лівого боку – свинина, з правого боку – яловичина)**

Таблиця 3						
Амінокислотний склад готових виробів (яловичина та свинина)						
Амінокислоти	Контроль, мг/100 г		Дослід 1, мг/100 г		Дослід 2, мг/100 г	
	яловичина	свинина	яловичина	свинина	яловичина	свинина
Валін	1217	831	1242	833	1241	834
Ізолейцин	948	708	938	706	935	705
Лейцин	1685	1074	1774	1080	1773	1081
Лізин	1888	1239	1907	1242	1909	1244
Метіонін	524	342	534	341	533	343
Треонін	944	654	964	667	965	661
Фенілаланін	931	582	954	585	954	581
Триптофан	255	191	252	193	251	194
Цистин	310	183	311	185	313	186
Тирозин	798	520	790	520	791	521
Сума	9500	6324	9666	6325	9665	6328

тенденцію можна пояснити впливом стартових культур, які продукують органічні кислоти в процесі життєдіяльності. До того ж, ОВП дослідних зразків упродовж перших 60 діб був від'ємним, і становив лише 53 мВ, проти 224 мВ у контролі на кінець експерименту.

Оцінка харчової цінності контрольного та дослідних зразків сиров'ялених м'ясних снєків здійснювалась при визначенні амінокислотного складу (табл. 3).

Проведений амінокислотний аналіз (АКС) м'ясних снєків, виготовлених з використання стартових культур і контрольних зразків м'ясних снєків показав, що порівняно з АКС контрольного зразка, АКС нових м'ясних снєків має більш високі показники вмісту незамінних амінокислот. Збільшення незамінних амінокислот може бути пов'язаним з руйнуванням білків ферментами мікроорганізмів. Одержані дані свідчать про більш ефективну модифікацію модельних сиров'ялених продуктів з яловичини та свинини із застосуванням стартових культур.

Санітарно-епідеміологічна оцінка харчових продук-

тів проводиться для підтвердження відповідності продуктів встановленим вимогам протягом терміну зберігання, а також для попередження шкідливого впливу на здоров'я людини і навколишнє середовище. На безпеку продукту впливають такі фактори, як мікробіологічна забрудненість [1]. Динаміки зміни загального мікробіологічного обмінення у процесі зберігання, встановлення якісного і кількісного складу мікрофлори та динаміки змін загального мікробіологічного обмінення в процесі зберігання є важливими складовими комплексного дослідження готового продукту. Результати випробувань представлені в табл. 4

Аналіз даних табл. 4 та 5 показує, що мікробіологічні показники готового продукту протягом терміну зберігання відповідали вимогам чинної нормативної документації щодо мікробіологічної безпечності. Проте дослідні зразки відзначаються кращою стабільністю при зберіганні, адже на 180 день дослідів кількість МАФМ у контролі становила  $8,4 \cdot 10^2$ , що перевищує значення дослідних зразків ( $6,5 \cdot 10^2$ ). Мікробіологічна безпечність

Таблиця 4

**Мікробіологічні показники сиров'ялених м'ясних снєків (-р 0,05)**

Продукт	Кількість продукту (г), в якому не допускається				
	БГКП (колі- форми) в 0,1 г	Сульфїтреду- куючі клост- ридїї в 0,01 г	<i>L.monocyto- genes</i> в 25 г	<i>S.aureus</i> в 1г	Патогенні, в т.ч. сальмонели в 1 г
Контроль	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено
Дослід 1	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено
Дослід 2	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено	Не знайдено



Таблиця 5

**Динаміка МАФМ готових виробів в контрольному та дослідних зразках протягом терміну зберігання, КУО/г (-р 0,05)**

Продукт	МАФАНМ, КУО/г, не більше ніж 1 103				
	доба				
	1	60	120	180	240
Контроль	$1,8 \cdot 10^2$	$3,8 \cdot 10^2$	$7,6 \cdot 10^2$	$8,4 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^3$
Дослід 1	$1,3 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^2$	$3,9 \cdot 10^2$	$6,3 \cdot 10^2$	$7,9 \cdot 10^2$
Дослід 2	$1,2 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$	$4,2 \cdot 10^2$	$6,5 \cdot 10^2$	$8,3 \cdot 10^2$

дослідних зразків підтверджує ефективність використаної комбінації бар'єрних технологій, які були обрані для використання в технологічному процесі.

**Висновки**

За результатами комплексних досліджень готового продукту встановлено, що використання бактеріальних препаратів та екстракту селери позитивно впливає на мікробіологічну стабільність, колірні характеристики, та якісні показники продукції при зберіганні: дослідні зразки характеризувались кращою стійкістю протягом терміну зберігання; кількість МАФМ у контролі на 180-й день зберігання становила  $8,4 \cdot 10^2$ , що перевищує значення дослідних зразків ( $6,5 \cdot 10^2$ ).

**Література**

1. **Баль-Прилипко Л. В.** Комплексні дослідження якості м'ясних продуктів, виготовлених із застосуванням біотехнологічних прийомів / Л. В. Баль-Прилипко, Б.І. Леонова, А.І. Брона // Продовольча індустрія АПК. – 2015. – № 5. – С. 16–22.
2. **Баль-Прилипко Л.В.** Напрями, досягнення та перспективи біотехнології у харчовій промисловості / Л. В. Баль-Прилипко, Патица М.В., Б.І. Леонова, Старкова Е.Р., Брона А.І. // Мікробіологічний журнал –К.:– 2016. – № 3– С.99-111.
3. **Баль-Прилипко Л.В.** Перспективні способи пролонгації терміну зберігання м'ясних продуктів / Л.В. Баль-Прилипко, Б.І. Леонова, М.Ф. Перехейда, О.О. Корнієвська // Мясное дело. – 2011. – № 10. – С. 10-11.

4. **Баль-Прилипко Л.В.** Сучасні функціональні інгредієнти для м'ясних продуктів / Л.В. Баль-Прилипко, Б.І. Леонова, В.О.Корсун // Мясное дело. – 2013. – № 3-4. – С. 27-29.
5. **Ковалева О.А., Здрабова Е.М.** Сыровяленые продукты из говядины со стартовыми культурами с гипотензивными свойствами – Орел: Орловский ГАУ, 2017. – С. 13-14.
6. **Леонова Б.І.** Динаміка зміни фізико-хімічних властивостей багатокомпонентних розсолів для м'ясних продуктів / Б.І. Леонова, Л.В. Баль-Прилипко // Продовольча індустрія. – 2012. – №4. – С. 9-12.



## Вплив технологічних факторів на рівень гістаміну рибних продуктів у драглеподібній заливці



**Я. БАРИШЕВА**, аспірант

**Т. МАНОЛІ, Т. НІКІТЧІНА**, кандидати техн. наук

Одеська національна академія харчових технологій

**А. МЕНЧИНСЬКА**, асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Анотація.** Показана актуальність контролювання і регулювання вмісту біогенних амінів у рибних продуктах. Для прогнозування можливості застосування структуроутворювачів на основі природних біополімерів рослинного походження, для яких характерна наявність активних функціональних груп, було застосовано низькоестерифіковані пектинові речовини і альгінову кислоту. Встановлено, що варіювання співвідношенням структуроутворювачів допомагає певним чином регулювати вміст гістаміну у рибопродукції. Максимальною здатністю до зв'язування гістаміну володіє альгінова кислота і на момент припинення дослідження вміст гістаміну в кулінарних виробках становив 13,1 мг/кг.

**Ключові слова:** біогенні аміни, низькоестерифіковані пектинові речовини, альгінова кислота, гістамін, рибні кулінарні вироби.

**Influence of technological factors at the level of histamine of fish products in the jelly pouring.** Y. BARYSHEVA, T. MANOLI, T. NIKITCHINA (Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa), A. MENCHYNSKA (National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev).

**Abstract.** The relevance of controlling and regulating the content of biogenic amines in fish products is shown. To predict the possibility of using structurifiers on the basis of natural biopolymers of plant origin, which are characterized by the presence of active functional groups, low-esterified pectin substances and alginic acid were used. Installed that the variation in the ratio of structure-forming agents allows somehow to regulate the content of histamine in fish products. The maximum ability to bind hista-

mine is alginic acid, and at the time of termination of the study, the content of histamine in cooking products was 13.1 mg / kg.

**Key words:** biogenic amines, low-esterified pectin substances, alginic acid, histamine, fish culinary products.

На даний час розв'язання проблем безпеки сировини та харчових продуктів є важливим стратегічним державним напрямом для виробництва стабільно безпечних рибопродуктів. Особливо це актуально за рядом показників, до яких відноситься біологічно активний амін – гістамін. Накопичення гістаміну характерно для таких видів риб, як скумбрія, лосось, тунець, ставрида і інші [13]. Біогенні аміни – це група азотовмісних органічних сполук з аліфатичною (путресцин, кадаверин, спермін, спермідин), ароматичною (тирамін, фенілетиламін) або гетероциклическою (гістамін, триптамін) структурою. Деякі з них мають велику біологічну активність (гістамін, серотонін, дофамін, тирамін), інші (путресцин і кадаверин) підсилюють токсичну дію гістаміну на організм людини. Біогенні аміни утворюються в результаті декарбоксілювання вільних амінокислот під дією ферментних систем мікробного походження.

На накопичення гістаміну у рибній продукції впливає санітарний стан риби, досконалість технології виробництва, умови зберігання готової продукції тощо. Гранічно допустимий вміст гістаміну у свіжій рибі сягає у багатьох країнах до 100 мг/кг і в певних видах рибопродукції – 200 мг/кг гістаміну. Враховуючи його токсичність багато країн ввели обмеження на вміст гістаміну в харчових продуктах. У США, Канаді виробники консервованих продуктів з риби контролюють вміст гістаміну у сировині на рівні 5-15 мг/кг, при виробництві іншої харчової продукції допускається вміст гістаміну у сировині до 50 мг/кг. У Швеції та Австралії вміст гістаміну у свіжій рибі допускається на рівні 100 мг/кг і не більше 200 мг/кг у солених рибопродукції. У рибній сировині та го-



товій продукції, яку виробляють у Росії та Україні, вміст гістаміну нормується в межах 100 мг/кг [8].

Характерними об'єктами аквакультури для України є короп, товстолобик, білий і чорний амур, піленгас, осетер, райдужна форель, каналний сом. Однак серед такого різноманіття об'єктів аквакультури найперспективніші товстолобик білий та строкатий. Товстолобик строкатий широко реалізують у торговельних мережах України в живому та охолодженому вигляді, однак така пропозиція на дану прісноводну рибу набагато перевищує попит. Для збільшення зацікавленості серед населення у купівлі товстолобика постала необхідність розробити нові продукти з даної риби, які будуть користуватися широким попитом та мати певні органолептичні якості і термін зберігання. Використання такого перспективного об'єкта аквакультури України як товстолобик у технології гарячих маринадів у драгледоподібній заливці пролонгованого терміну зберігання дає змогу одержати безпечний для людини харчовий продукт.

Особливої уваги заслуговують такі технологічні прийоми, які дозволяють регулювати вміст біогенних амінів у харчових продуктах.

Альгінова кислота та її солі мають унікальні імунотулюючі властивості. Альгінати сорбують і виводять з організму солі важких металів, токсинів і зміцнюють імунну систему. Специфічна міцність зв'язування залежить від співвідношення в молекулі полісахариду D-маннуранової та L-гулуранової кислот. У результаті ковалентного зв'язування з полімерною матрицею може знизитися токсичність аміновмісних сполук. Згідно з літературними даними 80 % населення Європи та США коригують свою дієту за допомогою біологічно активних добавок природних біополімерів рослинного походження. [2, 4].

Відомо, що пектинові речовини також відносяться до групи рослинних біополімерів з високою фізіологічною активністю. За результатами досліджень відбувається

комплексоутворення модифікованих похідних пектинових речовин з амінами [5]. При цьому зберігається конформація піранозного циклу основної ланки полісахариду – галактуронової кислоти. Оскільки біогенні аміни відносяться до факторів, що порушують стабільність існування організму поряд з техногенними чинниками, важливо до складу продуктів вводити харчові добавки, що мають адаптогенні та імуногенні властивості. Попередніми дослідженнями було встановлено, що введення в рецептуру природних біополімерів таких як альгінова кислота та пектинові речовини сприяє зведенню до допустимого мінімуму надходження токсичних речовин в організм людини. Така стимуляція виведення з організму токсичних речовин, є часткою комплексного очищення організму за допомогою пектинотерапії, яка заснована на властивості полісахаридів рослинного походження створювати комплекси з важкими та радіоактивними металами, фенолами, амінами і здатності до виведення їх з організму. [7].

У зв'язку з особливостями ферментативної системи товстолобика, пов'язаними з низькою здатністю до дозрівання, технологія виробництва гарячих маринадів у драгледоподібній заливці з даної прісноводної риби є найдоцільнішою. Технологія виробництва гарячих маринадів не передбачає такий технологічний процес, як дозрівання і, відповідно, не вимагає використання сировини з високою активністю ферментативної системи. Проте, оскільки продукт нестерильний, можливе утворення гістаміну, який найчастіше накопичується у рибних продуктах в результаті декарбоксілювання амінокислоти гистидіну при участі ферментів мікрофлори, яка може розвиватися й у процесі дозрівання та порушення умов зберігання [12].

У харчовій промисловості для одержання драгледоподібних заливок використовують специфічні речовини, так звані згущувачі. До окремої групи натуральних згу-



щувачів належать пектинові речовини і альгінова кислота. Головні переваги альгінатів, як гелеутворювачів, - їх властивість утворювати термостабільні гелі, які можуть формуватися вже при кімнатній температурі. За рекомендаціями експертного комітету ФАО/ВООЗ, вміст альгінової кислоти і її солей у харчових продуктах, без ризику для здоров'я, становить 25 мг на 1,0 кг маси тіла людини [6]. Серед сучасних гідроколоїдів найперспективнішими з позицій вирішення технологічних завдань і забезпечення дієтичних профілактичних властивостей є низькоестерифіковані пектинові речовини.

Виражена терапевтична дія пектинових речовин зумовила саме їх активне застосування в лікувально-профілактичному харчуванні як природних комплексонів і ентросорбентів [9, 14].

Аналіз літературних джерел про накопичення біогенних амінів у харчових продуктах з товстолобика відсутній, що потребує проведення системних досліджень за оцінкою впливу технологічних процесів обробки даної сировини із сімейства коропових.

**Мета роботи полягала у кількісному визначенні вмісту гістаміну у рибних гарячих маринадах з товстолобика у драглеподібній заливці на основі альгінової кислоти та низькоестерифікованих пектинових речовин.**

У ході досліджень використано фотометричний метод визначення гістаміну у сировині та рибних продуктах [3]. Теоретичною базою досліджень слугували праці науковців і фахівців рибної галузі, офіційні дані Державного комітету статистики України. Дослідженню піддавали гарячі маринади з товстолобика у драглеподібній заливці з додаванням спецій та комбінації альгінової кислоти з низькоестерифікованими пектиновими речовинами (НПР) яблучних вичавок, які було одержано біотехнологічним способом [1].

### Результати досліджень

Технологічний процес виробництва гарячих маринадів передбачає підготовку шматочків товстолобика, які піддають напівгарячому копченню, і драглеподібної заливки на основі пряно-оцтового відвару [12]. Під час розбирання, соління, зберігання кулінарних виробів можуть утворюватись біологічно активні речовини, які при певних умовах споживання спричиняють токсичний ефект. Серед природних токсикантів можна виділити таку групу речовин, як біогенні аміни, до них відносяться гістамін, тирамін, кадаверин, путресцин, серотонін та ін. У рибних продуктах підвищений вміст гістаміну пов'язаний з бактеріальною діяльністю. Бактерії *Enterobacteriaceae*, зокрема коліформи, мають високу декарбо-

### Вплив структуроутворювачів та їх комбінації на кількість біогенних амінів

Вид структуроутворювача	Вміст біогенних амінів, мг/кг			
	Тривалість зберігання			
	24 години	7 діб	14 діб	17 діб
Контроль	18,4	79*	—	—
НПР (1,5 %)	8,5	9,5	12,4	15,8
Альгінова кислота (1,5 %)	5,6	6,9	9,8	13,1
НПР + альгінова кислота (1,5 %) у співвідношенні 1:1	7,3	8,9	10,1	14,4

Примітка: \* експериментальні дані на 5 добу зберігання. Дослідження припинені в наслідок невідповідності зразків мікробіологічним вимогам.



кислюючу активність, причому навіть при стерилізації рибних консервів утворення гістаміну не припиняється за рахунок діяльності активних ферментів [10, 11] Відомо, що при температурі від 0 до + 5 °С гістамін також утворюється, але в менших кількостях і іншими бактеріями (*Vibrio spp.*, *Photobacterium spp.*), які потрапляють в рибні продукти у процесі переробки, зберігання або реалізації. [13]. Цей діапазон температур відповідає умовам зберігання рибної кулінарної продукції.

Для експериментальних досліджень було підготовлено наступні зразки: м'язова тканина товстолобика після розбирання модельні зразки кулінарних виробів з різноманітними комбінаціями структуроутворювачів.

В якості контролю дослідженню піддавали зразки гарячих маринадів без додавання структуроутворювачів до складу прямих заливок.

Попередніми дослідженнями встановлено раціо-



нальний вміст структуроутворювачів, які забезпечують необхідну міцність драглю [12], яка дорівнювала 112 г.

Експериментальні дані представлені у таблиці. У свіжовиготовлених зразках вміст гістаміну був 10 мг/кг.

У всіх зразках було перевищено показники безпеки за мікробіологічними вимогами. Зразки зі структуроутворювачами зберігали довше якість за рахунок бактеріцидних властивостей структуроутворювачів, які були підсилені зниженням активності води. З табличних даних видно, що максимальну здатність до зв'язування гістаміну має альгінова кислота і на момент припинення дослідження вміст гістаміну в кулінарних виробках був 13,1 мг/кг. Зразки з НПР містили 15,8 мг/кг, а з комбінацією структуроутворювачів – 14,4 мг/кг.

Відмінності у вмісті гістаміну в досліджуваних зразках можна пояснити більшою кількістю активних функціональних груп у складі альгінової кислоти.

Застосування різних структуроутворювачів в технології гарячих маринадів сприяє уповільненню накопичення гістаміну під час зберігання. Варіювання співвідношенням структуроутворювачів дає змогу певним чином регулювати вміст гістаміну у рибопродукції.

### Висновки

Таким чином було визначено вміст гістаміну у модельних зразках гарячих маринадів з товстолобика у драгледоподібній заливці на основі альгінової кислоти та низькоетерифікованих пектинових речовин. Показана можливість регулювання процесів утворення та накопичення біогенних амінів у рибних продуктах.

### Література

1. **Безусов А.Т., Нікітчина Т.І. Саркісян Г.О.** Розробка способу одержання продуктів із біохімічно модифікованих пектинових речовин поліфенолами рослинної сировини [Текст] // Наукові праці [ОНАХТ]. – 2016. – Том 80, Вип. 2. – С. 13–16.

2. Биологическая активность фукоиданов из бурых водорослей и перспективы их применения в медицине/ Кузнецова Т.А., Шевченко Н.М., Звягинцева Т.Н., Беседнова Н.Н.// Антибиотики и химиотерапия. - 2004. - 49, № 5. - С. 24-30.
3. ДСТУ 4894:2007 Риба та рибні продукти. Фотометричний метод визначення гістаміну. Дата введення в дію: 01.10.2008 – 13 с.
4. **Криштанова Н.А., Сафонова М.Ю., Болотова В.Ц., Павлова Е.Д., Саканян Е.И.** Перспективы использование полисахаридов в качестве лечебных и лечебно-профилактических средств // ВЕСТНИК ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. СПГХФА. – 2005. – № 1. – С. 212 – 221
5. **Михеева, Л.А.** Получение и некоторые химические свойства пектинов растений рода амарант/Л.А. Михеева//Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук. – Ульяновск, 2001. 205 с.
6. **Нечаев А. П.** Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. И. Зайцев. – М.: Колос, Колос-Пресс. – 2002. – 256 с.
7. **Парахонский А.П.** Эндоэкология и проблема пектина // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 3. – С. 44-45
8. **Серпунина Л.Т.** Оценка безопасности рыбных консервов по уровню гистамина // Известия КГТУ. – 2013. – № 29. – С. 115-122.
9. **Тры А.В.** Химическая характеристика пектина, выделенного из растительного сырья // Приволжский научный вестник. № 2 (42) – 2015, – С. 8-10.
10. **Чащина С. Л., Серпунина Л.Т.** Исследование уровня гистамина в рыбных консервах в процессе хранения // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы междунар. Научно-практ. Конф. - Владивосток, 2010. – С. 54-58.
11. **Чернышева Н.Л., Бахолдина Л.П., Шендерюк В.В., Морозов А.А.** Определение биогенных аминов в водных биоресурсах и продукция из них. // Известия КГТУ. 2010. № 17. С. 79-83.
12. **Barysheva Y., Glushkov O., Manoli T., Nikitchina T., Bezusov A.** A technology developed to produce hot fish marinades for a jellylike filling of prolonged storage / – Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – 5/11 (89) 2017. С. 40–45.
13. **Ben-Gigirey B. et al.,** Changes in biogenic amines and microbiological analysis in albacore (*Thunnus alalunga*) muscle during frozen storage/ Journal of Food protection 61(5):608-15, 1998.
14. **Li J. M., Nie S. P.** The functional and nutritional aspects of hydrocolloids in foods //Food Hydrocolloids. – 2016. – Т. 53. – С. 46-61.





УДК 637.5

# Нетрадиційна складова у виробництві м'ясних продуктів

Ю.КРИЖОВА, канд.техн.наук

О. ДЕЯК, студентка

Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

**Анотація.** Дослідження хімічного, біохімічного складу та функціональних властивостей м'яса виноградного равлика підтвердили літературні дані про його унікальність, а саме високий вміст у ньому білка – 16,1%, низьку жирність – 1,59% та високий рівень незамінних амінокислот – 35,91%, що дало змогу підбору іншої дієтичної сировини - м'яса індичого, та для поліпшення механізму травлення рубця яловичого у виробництві нових продуктів дієтичного призначення.

Високий вміст незамінних амінокислот у м'ясі равлика доцільний для використання розроблених продуктів у харчуванні певних груп людей, особливо дітей, для яких білок курячого яйця може бути алергеном.

**Ключові слова:** дієтична сировина, м'ясо виноградного равлика, амінокислоти, алергія, якість, безпечність.

**Unique raw material in the manufacture of meat products. YULIYA P. KRYZHOVA, OLEKSANDRA S. DEIAK** (National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv)

**Abstract.** Investigation of the chemical, biochemical composition and functional properties of grape snail meat confirmed literary data on its uniqueness, namely, its high content of protein – 16,1%, low fat content – 1,59% and high content of essential amino acids - 35,91%, which made it possible to select other dietary raw materials - turkey meat, and to improve the mechanism of digestion of beef rumen in the production of new dietary products.

The high content of essential amino acids in snail meat makes it possible to use developed foods in food for certain groups of people, especially children, for whom chicken egg protein may be an allergen.

**Key words:** dietary raw material, grape snail meat, amino acids, allergy, quality, safety.



Для створення м'ясних продуктів дієтичного спрямування була проведена робота по відкриттю біологічних ресурсів як нових джерел сировини [1, 3].

Таким чином, вперше для досягнення цієї мети було обрано м'ясо наземних молюсків роду *Helix pomatia* – виноградних равликів [2].

М'ясо виноградних равликів характеризується високим вмістом амінокислот, швидким та повним засвоєнням, відсутністю холестерину.

Були проведені дослідження по визначенню фізико-хімічних показників та амінокислотного складу м'яса равлика. Результати досліджень наведені в табл. 1.

Дослідження показують, що вміст білка у м'ясі виноградного равлика на рівні з іншими видами м'яса та більший, ніж у курячому яйці.

Використовуючи дані літературних джерел по унікальному хімічному та біохімічному складу м'яса равликів, велика увага була приділена вивченню його білків.

У кількісному відношенні білки займають перше місце серед усіх макромолекул, які містяться в живій клітині. Білки присутні у всіх клітинах, причому їх можна знайти у будь-якій частині клітини. Білки виконують різ-



Таблиця 1

**Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники м'яса виноградного равлика**

Білок	Хімічний склад, %			рН	ВЗЗ, %	Пластичність, см <sup>2</sup> /г
	Жир	Волога	Мінеральні речовини			
16,1±0,013	1,59±0,02	80,11±0,014	1,2±0,01	7,38±0,02	86,92±0,11	7±0,02

Таблиця 2

**Потреба в незамінних амінокислотах**

Амінокислота	Добова потреба дорослих, мг/1 г білка	Добова потреба немовлят, мг/1 г білка
Гістидин	0	14
Ізолейцин	18	35
Лейцин	25	80
Лізин	22	52
Метіонін (з цистином)	24	29
Фенілаланін (з тирозином)	25	63
Треонін	13	44
Триптофан	6,5	8,5
Валін	18	47

Таблиця 3

**Амінокислотний склад м'яса виноградного равлика**

Амінокислота	Кількість, мг	% по мг	Скор в %
Лізин	1,201	7,84	142
Треонін	0,881	5,74	144
Валін	0,577	3,76	75
Ізолейцин	0,553	3,61	90
Лейцин	1,331	8,68	124
Фенілаланін	0,704	4,59	
Метіонін	0,327	2,13	
Гістидин	0,309	2,02	
Аргінін	1,420	9,26	
О-пролін	0,485	3,16	
Асп. кисл.	1,041	6,79	
Серін	0,874	5,70	
Глут. кисл.	2,080	13,56	
Пролін	0,851	5,55	
Гліцин	0,598	3,90	
Аланін	1,115	7,27	
Цистин	0,266	1,74	111
Тирозин	0,718	4,68	155
Сума	15,331	100,00	

номанітні біологічні функції, оскільки вони слугують молекулярними інструментами, за допомогою яких генетична інформація знаходить своє реальне втілення. У здорової дорослої людини засвоюється при фізіологічному вживанні білка більше 90% його кількості. Для побудови всіх білків використовується набір із 20 різних амінокислот, ковалентно зв'язаних одна з одною у певній, характерній лише для даного білка послідовності. При кип'ятінні білків у присутності сильних кислот і лугів ковалентні зв'язки між амінокислотами, з яких побудовані білкові ланцюги, розриваються. При цьому утворюються вільні амінокислоти, які являють собою порівняно невеликі молекули з відомою структурою. Із більше ніж 80 природних амінокислот лише 22 зустрічаються у харчових білках. З них 12 (замінні) – можуть синтезуватися в організмі у достатній кількості, як у дорослих, так і у дітей. Однак, якщо їх не вистачає, знижується ефективність метаболізму і ростуть витрати незамінних компонентів білка. У людини 8 амінокислот не можуть бути синтезовані у достатній кількості і є незамінними – метіонін, лізин, триптофан, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, валін.

Тирозин знижує потребу у фенілаланіні, а цистин – в метіоніні. З іншого боку, тирозин в організмі утворюється лише із фенілаланіну, а цистин – лише із метіоніну. Тому при надходженні незамінних амінокислот по-



Таблиця 4  
Масова частка амінокислот у білку яйця, %

Амінокислота	Куряче яйце
Лізин	6,1
Треонін	4,3
Фенілаланін	6,0
Валін	6,7
Метіонін	3,6
Ізолейцин	6,0
Лейцин	8,4
Гістидин	2,2
Аргінін	5,6
О-пролін	3,7
Аспарагінова кислота	8,4
Серін	7,2
Глут. кислота	13,0
Пролін	3,8
Гліцин	3,5
Аланін	6,3
Цистин	2,5
Тирозин	2,7
Сума	100

парно рахуються цистин і метіонін, а також фенілаланін і тирозин.

У новонароджених дітей не синтезується у достатній кількості гістидин та аргінін. Тому у педіатрії виділяють 10 есенціальних амінокислот.

Першою амінокислотою забирає печінка, менш активні нирки. Мозок поглинає амінокислоти швидко, але вибірково, надаючи перевагу гістидину, гліцину, аргініну, метіоніну, глутаміну, глутаміновій кислоті, тирозину.

Організм, що росте, потребує значно більше незамінних амінокислот.

Потреба в незамінних інгредієнтах білкової дієти, згідно з рекомендаціями Комітету експертів FAO/WHO, наведена в табл.і 2.

Надлишок однієї або іншої амінокислоти небажаний. Накопичення амінокислот, які не використовуються для синтезу білка, пригнічує апетит. Підвищення концентрації однієї амінокислоти може підвищити необхідність в іншій.

Дослідження амінокислотного складу м'яса виноградного равлика та порівняння з білком яйця, прийнятого за еталон, показали, що сума незамінних амінокислот у цих продуктах майже однакова (35,91 % та 41,1 % відповідно, табл. 3, 4).

Проте відомо, що білок курячого яйця може бути алергеном для певних груп людей, особливо для дітей, тому для дітей використовують лише перепелині яйця.



А м'ясо виноградного равлика у виробництві м'ясних продуктів є ідеальною сировиною.

Якщо проаналізувати вміст амінокислоти аргінін у м'ясі виноградного равлика та білка курячого яйця, то слід відмітити, що у м'ясі виноградного равлика її вміст майже вдвічі більший, ніж у білку яйця. А вміст цієї амінокислоти у продуктах надзвичайно важливий для дітей, людей похилого віку, хворих людей. Тому для даної групи людей, для харчування дітей та в дієтології, щоб уникнути побічних алергічних реакцій, м'ясо виноградного равлика є незамінним для забезпечення організму людини цією необхідною амінокислотою, а також іншими амінокислотами.

## Висновки

1. Досліджено хімічний склад м'яса виноградного равлика, яке містить 16,1 % білка, 1,59 % жиру, 80,11 % вологи, 1,2 % мінеральних речовин.
2. Встановлено, що вміст незамінних амінокислот у м'ясі виноградного равлика становить 35,91 % і який наближається до вмісту амінокислот у білку курячого яйця, прийнятого за еталон.

## Література

1. **Н.І. Руденко, Ю.П. Крижова.** Дослідження дієтичної сировини для виробництва паштетів/ Міжнародна науково-практична конференція «Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя». НУБіП України. - 2018. - с.307-308.
2. **Ю.П. Крижова, Н.І. Руденко, Д.Ю.Фокін.** Якісні та безпечні продукти з м'ясом виноградного равлика/ Міжнародне періодичне наукове видання «Наукові праці SWorld», г. Івано, Том 1, випуск №52, 2018.- с.30-34.
3. Novoston. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://novoston.com/news/ulitki-37699/>.

# Приготування багатofункціональних сумішей в умовах вібромеханічного перемішування



**І.ПАЛАМАРЧУК, Л.БАЛЬ-ПРИЛИПКО,**  
доктори техн. наук,  
**О.ЦУРКАН,** канд. техн. наук,  
**Р.МОРОЗЮК,** аспірант  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

**Анотація.** Стаття присвячена обґрунтуванню режимних параметрів процесу вібраційного перемішування багатокomпонентних функціональних сумішей при виробництві м'ясо-рослинних паштетів, конструктивної схеми машини для його реалізації при мінімізації енерговитрат на основі результатів експериментального аналізу амплітудно-силових характеристик розробленої коливальної системи.

**Ключові слова:** багатокomпонентні функціональні суміші, змішувач барабанного типу, вібраційні та імпульсні ефекти, вібромеханічне перемішування

**ПРИГОТОВЛЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ ВИБРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ. И.П.Паламарчук, Л.В. Баль-Прилипко,** доктора техн.наук, **В.Цуркан,** канд. техн. наук, **Морозюк Р.А.,** аспирант; Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

**Аннотация.** Статья посвящена обоснованию режимных параметров процесса вибрационного перемешивания многокомпонентных функциональных смесей при производстве мясо-растительных паштетов, конструктивной схемы машины для его реализации при минимизации энергозатрат на основе результатов экспериментального анализа амплитудно-силовых характеристик разработанной колебательной системы.



**Ключевые слова:** многокомпонентные функциональные смеси, смеситель барабанного типа, вибрационные и импульсные эффекты, вибромеханическое перемешивание

З метою забезпечення населення повноцінними збалансованими продуктами харчування необхідно використовувати не лише традиційну сировину, а й різні інгредієнти рослинного та тваринного походження, що з високою харчовою цінністю і біологічною активністю, збільшуючи асортимент доступних функціональних виробів. [1]. Розробка технології функціональних м'ясо-рослинних паштетів на основі субпродуктів з додаванням харчових волокон, що нормалізують діяльність шлунково-кишкового тракту, при цьому одночасно знижують ризик захворювань серцево-судинної системи та введенням білкових препаратів, які дають змогу збільшити біологічну цінність продукту, є актуальною проблемою і відповідає цілям і задачам державної політики в області здорового харчування. Застосування сучасних технологій приготування багатокomпонентних сумішей, що базуються на високоінтенсивних вібромеханічних методах оновлення поверхонь технологічних мас допоможуть розв'язувати дану проблему за мінімізації енерговитрат при високих якісних показниках обробки.

Для приготування досліджуваних багатокomпонентних функціональних сумішей використовували змішувач барабанного типу. З метою інтенсифікації процесу перемішування в барабаних змішувачах передбачають застосування спеціальних перетинок, напрямних лопатей для забезпечення осьового переміщення маси продукції, похилих рифлей на внутрішній поверхні барабану; виконують робочу камеру гранчастою, бочковидною та інших форм і конфігурацій. Дані заходи відзначаються як високою ефективністю перемішування, так і достатньо складним виконанням робочих органів, наявністю «застійних зон» у робочій місткості та порівняно високими енерговитратами на процес. Для запобігання даному явищу доцільно застосовувати у місці "застійної зони" активні або пасивні турбулізатори суміші. Монтування в центральній області змішувача з приєднаним вібробуджувачем нерухомих вставок (пасивних турбулізаторів) дає змогу у 2-3 рази скоротити тривалість пе-

ремішування [2]. Знайшли використання активні перемішувачі елементи, що містять лопать з гуми, обертання якої разом із сумішшю дає змогу розповсюдити коливання за всіма напрямками у робочій місткості [3,4]. Подальшим розвитком останнього конструктивного заходу є розташування всередині робочого бункера рухомих елементів у вигляді дисків, тарілок, конусів, насадок, поверхня яких виконується, як правило, перфорованою [5,6,7,8]. Розроблена систематизація представлених технологічних та конструктивних заходів підвищення ефективності досліджуваного процесу приготування багатокомпонентних сумішей має місце на рис.1.

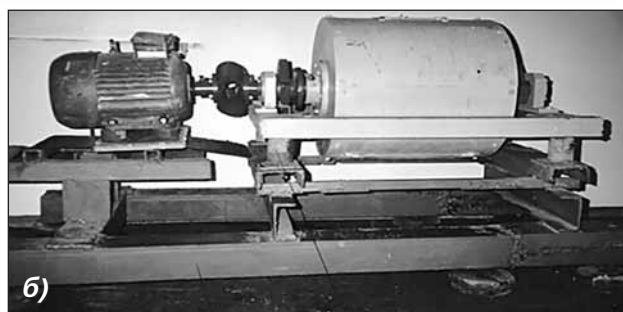
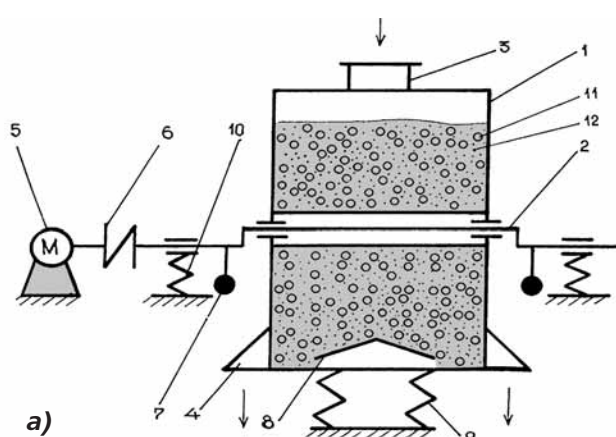
Застосування вібраційних та імпульсних ефектів при перемішуванні значно розширює спектр засобів технічного удосконалення представленого процесу (рис.2). У вібраційному змішувачі з гладкими стінками спостерігається, здебільшого, пошаровий рух матеріалу, тобто за даної обробки ефект циркуляції превалює над ефектами дифузії. Додаткові перемішувачі елементи створюють у робочій камері місцеві вихрові потоки, що сприяють активізації дифузійних процесів та відповідно інтенсифікації процесу перемішування. Одним із способів інтенсифікації процесу віброперемішування є збільшення площі поверхні, що передає технологічному середовищу робочі імпульси. Технологічна та конструктивна реалізація даного методу має місце в машинах з віброючими корпусними елементами, рухомою насадкою.

Технологічна ефективність вібраційного перемішування знижується внаслідок чинності негативного фактора – явища сегрегації, тобто розшарування маси продукції в результаті розривання суцільності. Останній процес спостерігається при переході до висококонцентрованих мікрогетерогенних дисперсних систем вже при малій швидкості деформації, надто далекої від величини, необхідної для граничного руйнування структури у всьому об'ємі [9,10]. Якісне зростання параметрів процесу перемішування також спостерігається при варіюванні робочих параметрів в умовах змінного вібраційного поля. Вібраційне змішування навіть із випадковими, але змінними, параметрами вібрації є завжди ефективнішим, ніж при постійних, нехай навіть оптимальних вібраційних режимах [11].

**Метою даної роботи є обґрунтування режимних параметрів процесу вібраційного перемішування багатокомпонентних функціональних сумішей при виробництві м'ясо-рослинних паштетів, конструктивної схеми машини для його реалізації при мінімізації енерговитрат на основі результатів експериментального аналізу амплітудно-силових характеристик розробленої коливальної системи.**

Серед основних процесів, що зумовлюють ефективне функціонування досліджуваної вібромашини, можна відзначити вібраційні та фізико-механічні, які визначалися при використанні розробленої експериментальної моделі барабанного віброзмішувача, що представлений на рис. 3.

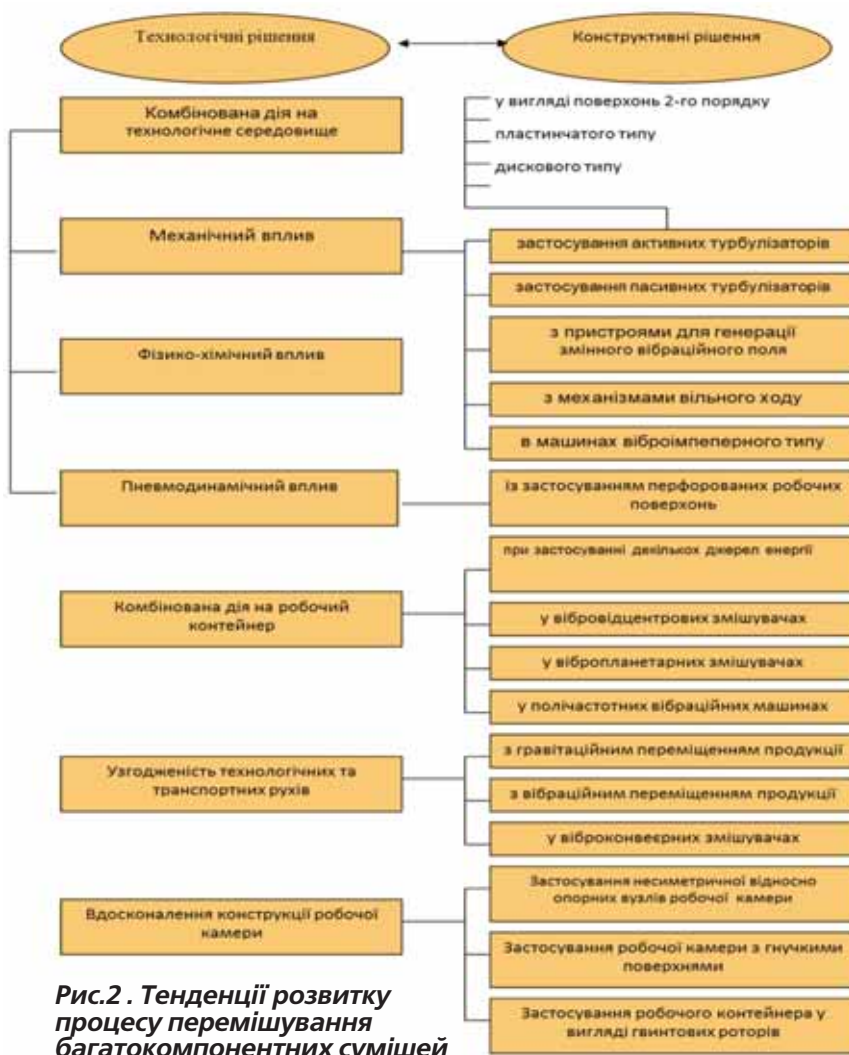
Запропонована схема вібраційного змішувача характеризується розміщенням приводного механізму всередині робочої місткості, кінематичним способом вібро-



**Рис. 1. Барабанний віброзмішувач з кінематичним приводом плоских коливань**  
 а) принципова схема машини: 1 – робочий контейнер; 2 – ексцентриковий вал; 3, 4 – завантажувальний та розвантажувальний патрубки; 5 – двигун; 6 – пружна муфта; 7 – противага; 8 – напрямна; 9, 10 – пружні елементи; 11 – робочий наповнювач; 12 – багатофункціональні компоненти; б) фотографія машини

збудження (рис.3), наявністю пружної системи опорного механізму. Основними елементами розробленої машини є циліндричний барабан 1, всередині якого монтується приводний вал 2 віброзбуджувача. Даний вал виконується ексцентриковим, тому для нівелювання негативної дії інерційних зусиль, що виникають при вібрації, передбачається встановлення противаг 7. Масу противаг підбирали із рівняння рівноваги статичних моментів у системі. Завантажувально-розвантажувальні операції у машині здійснювали через відповідні патрубки 3,4. З метою запобігання передачі коливань на приводний двигун 5 передбачали використання пружної сполучної муфти 6.

Центральне розташування джерела вібрації дає змогу більш ефективно передавати коливальні імпульси моношарам технологічного завантаження, практично виключає утворення "застійних зон" у масі завантаження. При цьому коливання робочої камери відбуваються по круговій траєкторії, що сприяє більш активному, порівняно з винесеною схемою віброзбудження, перемішуванню матеріалу продукції. Кінематичний спосіб віброзбудження допомагає у 2-3 рази зменшити коливальні маси у системі, що опосередковано та пропорційно зменшує енерговитрати на процес перемішування. Пружна система опорних вузлів дає змогу ефек-



**Рис.2 . Тенденції розвитку процесу перемішування багатокомпонентних сумішей**

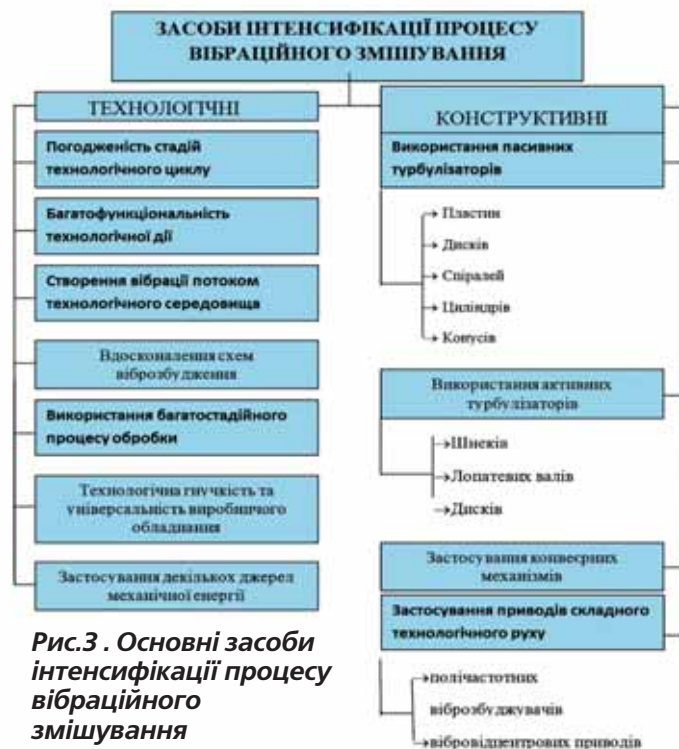
тивно нівелювати паразитні коливання, що істотно підвищує надійність проектованого устаткування [12].

Вибір оптимальних режимів обробки для розробленої вібраційної машини для перемішування харчових інгредієнтів в даній науковій роботі ґрунтується на комплексному аналізі результатів теоретичного та експериментального дослідження основних параметрів досліджуваного процесу. Серед останніх використовували амплітудно-частотні, силові та енергетичні характеристики. Амплітудно-частотні характеристики дозволяють виявити ділянки резонансних піків та усталеного режиму роботи виконавчих органів машин. Силові та енергетичні характеристики

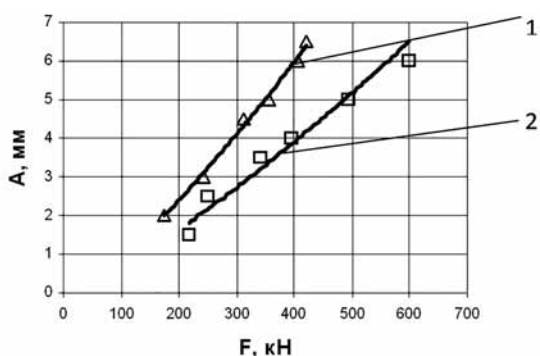


дають змогу оцінити витрати енергії на привод та побудувати баланс потужності віброзбуджувачів. Комплексний аналіз означених параметрів допомагає знайти режими, що відповідають максимальній динамічності системи за мінімальних енерговитрат на привод.

При виконанні експериментальних досліджень шукані параметри вібраційних машин отримували, використовуючи апаратуру Robotron, а саме аналізатори спектра, вимірювачі рівня та віброметри, які допомагають одержати для заданих режимів обробки величини амплітуди коливань, віброшвидкості та віброприскорення, траєкторії коливань та інші параметри вібраційного поля. За результатами вимірювань були визначені величини амплітуди коливань контейнера А, числа Фрудо, які визначалися коефіцієнтом режиму вібрації  $k$ , потужності, необхідної для привода вала віброзбуджувача  $N_v$  при різних режимах роботи віброустановки. За одержаними даними представлено графічні залежності амплітуди коливань контейнера А від вимушуючої сили дебалансів  $F$  (рис. 4.), потужності привода вала віброзбуджувача  $P_v$  від амплітуди коливань контейнера А (рис. 5), потужності привода вала віброзбуджувача  $N_v$  від коефіцієнта режиму вібрації (рис.6).

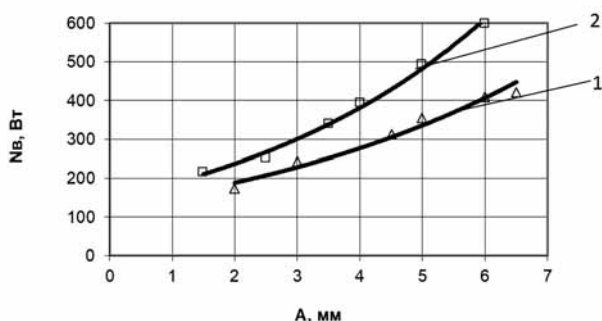


**Рис.3 . Основні засоби інтенсифікації процесу вібраційного змішування**



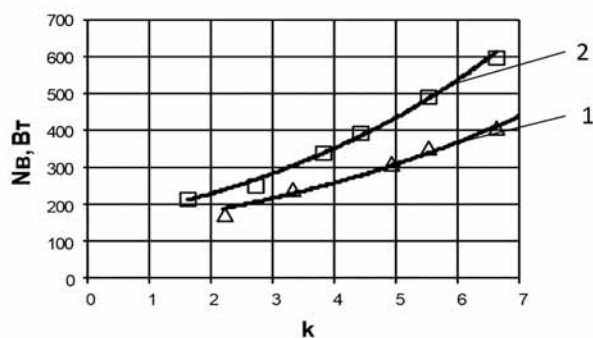
**Рис. 4. Залежність амплітуди коливань контейнера змішувача A від величини вимушуючої сили F**

1 – завантаження змішувача на 1/2 від повного об'єму; 2 – завантаження змішувача на 3/4 від повного об'єму



**Рис. 5. Залежність потужності, яку споживає електродвигун вала вібробуджувача Nv, від амплітуди коливань контейнера A**

1 – завантаження змішувача на 1/2 від повного об'єму; 2 – завантаження змішувача на 3/4 від повного об'єму



**Рис. 6. Залежність потужності, яку споживає електродвигун вала вібробуджувача Nv, від числа Фруда k:**

1 – завантаження змішувача на 1/2 від повного об'єму; 2 – завантаження змішувача на 3/4 від повного об'єму

Як видно із рис. 4 і 5, зростання величини вимушуючої сили F призводить до пропорційного зростання амплітуди коливань контейнера змішувача A та споживаної потужності електродвигуном привода вала вібробуджувача Nv. Підвищення ступеня завантаження супроводжується зменшенням амплітуди коливань кон-

тейнера і ростом споживаної потужності Nv. Але збільшення амплітуди коливань A (рис.5.) і коефіцієнта режиму вібрації k (рис.6.) супроводжується квадратичним підвищенням споживаної потужності Nv, що зумовлене збільшенням розсіювання енергії в масі суміші у вигляді тепла.

## Висновки

1. Амплітудно-частотні характеристики допомагають виявити ділянки резонансних піків та встановленого режиму роботи виконавчих органів машин, що дало змогу обґрунтувати зарезонансний період за умов ефективного віброзахисту.

2. При амплітудах коливань робочого контейнера, що перевищують 3,5 мм спостерігається різке зростання як примусової сили, так і витрат потужності на реалізацію коливального режиму, що обмежує режимні параметри процесу вібраційного перемішування та приводить до підвищення температури у зоні обробки.

## Література

1. Пат. 122427 України, МПК А23В 4/00, А23L 13/20. Консерви «Паштет збагачений»/ Баль-Прилипко Л. В., Слободянюк Н.М., Леонова Б.І., Морозюк Р.А., Старкова Е.Р., Тонкошкура Т.В.– заявка № 201706810; Заявл. 30.06.2017; Опубл. 10.01.2018, Бюл. № 1
2. Лавендел Э.Э., Субач А.П., Поплавский Г.Ю. Исследование движения модели загрузки при объемной вибрационной обработке. Вопросы динамики и прочности. - Рига: Зинатне, 1970, вып. 20, с. 5-19.
3. А.с. № 837388 СССР. Перемешивающее устройство / М.А. Шламас, Ю.К. Стравинскас, С-К.С. Джогис, А.И. Стаситис и др. // Бюл. изобр. –1981. -№ 22.
4. А.с. № 753452 (СССР). Вибрирующий элемент / Соболев Г.И., В.П. Пинчук Опубл. 07.08.80. Бюл. № 29. МКИ В01F11/00.
5. А.с. № 787077 (СССР). Вибрационный смеситель / Леонтьев П.И., Евсеенков С.В. Опубл. 30.01.85. Бюл. № 4. МКИ В01F11/00.
6. А.с. № 793626 СССР. Устройство для смешения / В.П. Букарев, А.А. Горбунов // Бюл. изобр. –1981. -№ 1.
7. А.с. № 1162472 (СССР). Вибрационный смеситель/ Леонтьев П.И., Евсеенков С.В., Старших В.В., Сражиддинов А. Опубл. 23.06.85. Бюл. № 23. МКИ В01F11/00.
8. А.с. № 1175677 СССР. Устройство для вибрационной обработки / В.М. Мороз, Н.И. Бондарь // Бюл. изобр. –1985. –№ 32.
9. Пелеев А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. -М.: Пищевая промышленность, 1963. –685 с.
10. Паламарчук И.П. Исследование влияния технологической загрузки на стабилизацию колебательной системы / Вибрации в технике и технологиях, 1998, № 2(6). –С. 47-51.
11. Паламарчук И.П., Берник М.П. Развитие основных методов устранения сегрегации в процессах вибрационного перемешивания // Материалы международной НТК «Вибрации в технике и технологиях». –Евпатория, 1998. С. 195-198.
12. Паламарчук І.П., Берник М.П., Цуркан О.В. Обґрунтування технологічних та конструктивних схем енергоощадних віброзмішувачів барабанного типу/ Вибрации в технике и технологиях, 2001, №1(17). – С. 35-41.



УДК 591.1/465.3:595.384.1.637.56

## Биологическая ценность белков черноморской травяной креветки в зависимости от стадии полового цикла

Л. БАЛЬ-ПРИЛИПКО, Т. ЛЕБСКАЯ

доктора техн. наук

Л. ДЕРЕВ'ЯНКО, докт. биол. наук,

С. ЛЕБСКИЙ, аспирант

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

**Аннотация.** Исследовали морфометрические показатели (длину, массу), а также содержание белка и аминокислотный состав мышечной ткани черноморской травяной креветки на различных стадиях полового цикла. В период подготовки к нересту у самцов и самок выявлена тенденция увеличения длины и массы тела, снижение уровня содержания белка, что может быть связано с использованием белковой компоненты на подготовку к нересту. Аминокислотный состав белка мышечной ткани шейки креветки у самцов и самок не обнаруживает отличий на всех стадиях полового цикла.

**Ключевые слова:** черноморская травяная креветка, длина, масса тела, белок, аминокислотный состав, половой цикл.

**Вплив статевих циклів на вміст білка і амінокислотний склад білка м'язової тканини чорноморської трав'яної креветки.** Баль-Прилипко Л.В., Лебська Т.К., Дерев'яно Л.П., Лебський С.О.

Досліджували морфометричні показники (довжину, масу), а також вміст білка і амінокислотний склад м'язової тканини чорноморської трав'яної креветки на різних стадіях ста-

тєвого циклу. У період підготовки до нересту у самців і самок виявлено тенденцію збільшення маси тіла, зниження рівня вмісту білка, що може бути пов'язано з використанням білкової компоненти на підготовку до нересту. Амінокислотний склад білка м'язової тканини шийки креветки у самців і самок вказує на істотні відмінності на всіх стадіях статевого циклу і характеризується біологічною цінністю.

**Ключові слова:** чорноморська трав'яна креветка, довжина, маса тіла, білок, амінокислотний склад, половий цикл.

**Effect of sexual cycles on the protein content and amino acid composition of the protein of the muscle tissue of the Black Sea grass shrimp / Bal-Prilipko LV, Lebskaya TK, Derevyanko L.P., Lebsky S.O.**

**Abstract.** The morphometric parameters (length, mass), as well as the protein content and amino acid composition of the muscle tissue of the Black Sea grass shrimp were studied at various stages of the sexual cycle. In the period of preparation for spawning in males and females, the tendency of an increase in body weight, a decrease in the level of protein content, which may be associated with the use of the protein component for preparation for spawning, is revealed. The amino acid composition of the protein of the muscle tissue of the shrimp neck in males and females does not show significant differences at all stages of the sexual cycle and is characterized by biological value.

**Key words:** *Palaemon adspersus* Rathke, length, body weight, protein, amino acid composition, sexual cycle.

Черноморская травяная креветка является массовым промысловым видом среди десятиногих ракообразных (отряд *Decapoda*). Биология этого вида, в том числе морфология, распространение, биотопическая приуроченность и особенности жизненных циклов, достаточно широко освещены в литературе [1, 2, 7, 8, 13]. Распространена она от Юго-Западной Финляндии в Балтийском море и Южной Норвегии в Северном море вдоль берегов Западной Европы вплоть до Марокко, включая Британские острова; повсеместно обитает в прибрежной зоне морей Средиземноморского бассейна, а также в Черном и Азовском морях.

Особенностью жизненных циклов травяной креветки являются суточные миграции, связанные с днев-





ным придонным образом жизни и перемещением на глубину водоема в ночное время.

Это высоко толерантный вид, который встречается при температуре воды 2–25°C и солёности 7–35 ‰ [2, 7, 8, 10, 12, 13].

В зависимости от среды обитания черноморская травяная креветка достигает максимальной общей длины от 60 до 80 мм [2]. Отмечена сезонная динамика (от весны к осени) небольшого увеличения средних значений длины на 5,4%, средней массы самцов – на 27,7%, самок – на 18,2%. Период нереста приходится на весенние и летние месяцы. Во время репродуктивного периода наблюдаются процессы гаметогенеза и линейного роста. У черноморской травяной креветки спаривание наружное. Спустя несколько часов после оплодотворения самки откладывают икру на плеоподы (плавательные ножки) и вынашивают ее в течение всего периода эмбрионального развития [8, 10]. Спаривание травяной креветки в северо-западной части Черного моря начинается в первой половине апреля при достижении температуры воды 7–9°C, и продолжительность эмбриогенеза, при температуре воды 9–16°C, составляет 1,5–2,0 месяца [10]. Самки с икрой на плеоподах обычно начинают появляться во второй половине апреля; пик нереста травяной креветки приходится на май–июнь, при этом доля самок с икрой может достигать 95–100%. С 1 по 15 июля количество самок с икрой снижается с 34 до 8,5%. К концу лета количество самок с икрой в уловах не превышает 0,3–1,8%. Отдельные самки с икрой встречаются и в сентябре, но их доля составляет не более 0,1%. В ноябре креветка мигрирует на запад в глубоководную часть водоемов.

В Черном море основной промысел черноморской травяной креветки сосредоточен в северо-западной части и у берегов Крыма. Самые большие известные уловы креветки приходятся на Хаджибейский лиман.

Анализ литературных источников, касающихся биохимических показателей на различных стадиях жизненного цикла черноморской травяной креветки, свидетельствует о слабой изученности этого вопроса и отсутствия комплексной оценки биохимических характеристик периодов половых циклов.

Цель настоящих исследований заключалась в определении особенностей линейного роста, содержания белка, аминокислотного состава мяса шейки черноморской травяной креветки в зависимости от половой принадлежности в преднерестовый, нерестовый и посленерестовый периоды.

Сбор материала проводили в период с мая по сентябрь 2018 г. в Хаджибейском лимане Одесской области, то есть в преднерестовый (май), нерестовый (июль) и посленерестовый (сентябрь) периоды. Лов креветки осуществляли вентерями с размером ячеи от 2,8 до 8 мм. Общая численность проанализированных особей составила 15750 экземпляров.

Общую (зоологическую) длину (TL) определяли штангенциркулем с точностью до 1 мм – от острия роста до конца тельсона [5].

Индивидуальную массу особи (W) определяли с по-

мощью электронных весов с точностью до 0,01 г. При исследованиях проводили взвешивание улова, отбирали выборку массой 1 кг, в которой определяли видовую принадлежность креветок, численность, размерно-массовый и половой состав. Определение пола у черноморской травяной креветки проводили по наличию (у самцов) или отсутствию (у самок) на первой паре плеоподов второго придатка (appendix masculine) [5].

Из каждой выборки отбирали по 25 экземпляров одного пола, выделяли мясо шейки, измельчали на гомогенизаторе, определяли содержание белка методом Кьельдаля в соответствии с ГОСТ 7636-85 [4]. Минерализацию образцов проводили на анализаторе Velp Scientifica серии DK6 (Италия) с вакуумным насосом (JP). Процесс отгонки выполняли на аппарате Velp Scientifica UDK 129 (Италия).

Качественный и количественный состав аминокислот оценивали методом ионообменной жидкостной хроматографии на автоматическом анализаторе Т 339 производства “Микротехна” (Чехия), аминокислоту триптофан – колориметрическим методом с предварительным щелочным гидролизом [9].

Достоверность различий между показателями оценивали методами математической статистики по критерию Стьюдента при доверительном интервале  $\leq 0,05$  и не менее 5 [3].

Особенностью репродуктивного периода многих гидробионтов, в том числе и ракообразных, является обеспечение оптимальных условий для созревания гамет и эффективности процесса нереста.

Результаты исследований изменений некоторых морфометрических показателей особей креветки в зависимости от пола и стадии полового цикла приведены в табл.1.

Нами установлено, что на всех стадиях полового цикла показатели массы, длины тела, а также содержание белка у самок креветок превышают аналогичные показатели самцов. Так, у самок в преднерестовый период длина тела на 11,3%, а масса – на 5,7% больше чем у самцов. К нерестовому состоянию выявлена тенденция незначительного уменьшения длины тела как у самок, так и у самцов, а также увеличение массы тела у самок на 12,8%, у самцов – на 7,1%. В посленерестовый пе-



Таблица 1

**Характеристика массы, длины тела и содержание белка в мышечной ткани шейки черноморской креветки на различных стадиях полового цикла, n=25**

Наименование стадий полового цикла	Самки			Самцы		
	Длина, мм	Масса, мг	Белок, % от общего химического состава	Длина, мм	Масса, мг	Белок, % от общего химического состава
Преднерестовое состояние	47,3±1,2*	69,3±2,1	17,8±1,4	42,5±1,8	65,4±1,7	15,4±1,9
Нерест	45,4±1,8*	78,2±1,9*	14,5±0,9	40,4±0,9	70,1±0,8	13,1±2,1
Посленерестовое состояние	48,6±1,5	57,3±1,1*	16,3±1,9	45,8±1,2	67,4±1,6	15,8±2,4

\* Изменения относительно показателей у самцов ( $p \leq 0,05$ ).

риод нами выявлено уменьшение массы тела как у самцов, так и у самок. Аналогичная тенденция была выявлена на черноморских травяных креветках из Каргинитского залива [2]. Большой прирост массы самок по сравнению с самцами объясняется наличием икры на плеоподах. Самки с икрой начинали появляться в середине мая 2018 г при наступлении пика нереста в июне. После завершения нереста масса самцов среднем на 15% превалирует этот показатель у самок при одинаковой длине. Очевидно, после завершения нереста уменьшение массы тела у самок обусловлено завершением эмбриогенеза и выклевом молоди. Изменения морфометрических показателей в период подготовки к нересту, его прохождению и завершении сопровождаются изменениями пластического и энергетического обменов веществ в организме креветок. Одними из важнейших показателей этого обмена является содержание белков. Исследованиям этих показателей у ракообразных посвящено значительное количество работ [1, 6, 12]. Установлено, что по содержанию белков мясо ракообразных относится к белковому сырью [1, 6]. Как показали результаты наших исследований, количество белка в мышечной ткани самок в преднерестовый период наиболее высокое по сравнению с нерестовым и посленерестовым состоянием (на 18,4 и 8,5%, соответственно), а также превышает этот показатель у самцов на всех стадиях полового цикла в среднем на 8,7%. У самцов нами выявлена аналогичная тенденция уменьшения содержания белка в мышечной ткани шейки креветок на 8,4% в период нереста, и последующее восстановление до уровня преднерестового состояния. Снижение содержания белка в период созревания половых продуктов было отмечено многими авторами [11-13]. Эта динамика определяется его расходом на нужды энергетического и генеративного обменов в период преднерестового, нерестового и посленерестового состояний.

При уменьшении содержания белка в организме гидробионтов в период генеративного цикла было отмечено увеличение относительного содержания пролина и гидроксипролина на фоне уменьшения валина и аспарагиновой кислоты [11]. Известно, что эти аминокислоты входят в состав белков соединительной и мышечной тканей. Динамика их изменений свидетельствует о том, что белки мышечной ткани расходуются в первую очередь на обеспечение созревания гонад и личинок. В связи с этим интерес представляли исследования качественного и количественного состава незаменимых аминокислот мышечной ткани черноморской травяной креветки в зависимости от пола и стадии полового цикла (табл.2).

Белок мышечной ткани самок и самцов травяной креветки характеризуется присутствием всех незаменимых аминокислот. Как показали результаты наших исследований, отсутствуют существенные различия в количественном содержании незаменимых аминокислот в белках мышечной ткани шейки самок и самцов креветки в зависимости от пола и стадии полового цикла. К периоду нереста в белках самок на 22,4%, у самцов на 15,4% нами выявлено уменьшение содержания аминокислоты валин. Очевидно это обусловлено использованием этой аминокислоты из мышечной ткани креветок на созревание половых продуктов, что согласуется с ранее полученными результатами на рыбах [11]. Были выявлены изменения в содержании свободных аминокислот в мышечной ткани рыб – увеличение количества весной в связи с распадом белково-липидных комплексов мышц и завершением созревания ооцитов и последующего снижения их количества [11].

Одним из показателей биологической ценности белка является оценка сора незаменимых аминокислот (табл.3). Сумма незаменимых аминокислот превышает их содержание в идеальном белке в соответствии с рекомендациями ФАО/ВОЗ на 22,25%, что составляет 10,3 г/100



Таблица 2

**Содержание незаменимых аминокислот в мышечной ткани шейки черноморской травяной креветки в зависимости от пола и стадии полового цикла**

Стадии полового цикла	Аминокислоты, г/100 г белка							
	валин	изолейцин	лейцин	лизин	метионин + цистин	треонин	триптофан	фенил-аланин + тирозин
<b>Самки</b>								
Преднерестовая	5,8	5,6	7,9	8,9	5,2	4,7	1,0	7,2
Нерест	4,5	5,9	6,8	8,4	4,9	4,6	1,0	6,7
Посленерестовая	4,8	4,5	7,2	8,1	4,5	4,8	1,0	6,9
<b>Самцы</b>								
Преднерестовая	5,2	4,9	7,5	8,2	5,4	4,2	1,0	6,9
Нерест	4,4	4,7	7,9	7,9	4,9	4,5	1,0	7,2
Посленерестовая	4,6	5,2	7,6	7,6	5,2	4,4	1,0	7,1

г белка. Скор всех незаменимых аминокислот, за исключением триптофана, выше этих показателей в идеальном белке. Наиболее высокие значения скор нами выявлены для аминокислот лизин – 161,8%, метионин+цистин – 148,6% и изолейцин – 140%. Результаты этих исследований свидетельствуют о возможности использования мышечной ткани шейки травяной креветки в качестве пищевой добавки высокой биологической активности.

### Выводы

В период полового цикла черноморской травяной креветки установлены изменения морфометрических показателей (длины и массы тела) как у самок, так и у самцов. На всех стадиях полового цикла показатели массы, длины тела, а также содержание белка у самок креветок превышают аналогичные показатели самцов. К нерестовому состоянию выявлена тенденция незначительного уменьшения длины тела как у самок, так и у самцов, а также увеличение массы тела у самок на 12,8%, у самцов – на 7,1%. Сезонная динамика содержания белка связана с репродуктивным периодом: в



мышечной ткани самок в преднерестовый период выявлено наиболее высокое их количество по сравнению с нерестовым и посленерестовым состоянием (на 18,4 и 8,5%, соответственно), а также превышает этот показатель у самцов на всех стадиях полового цикла в среднем на 8,7%. Это согласуется с представлениями об использовании белковых ресурсов мышечной ткани для созревания половых клеток. Белок мышечной ткани черноморской травяной креветки характеризуется высокой биологической ценностью, сумма незаменимых аминокислот превышает рекомендованное их количество в идеальном белке на 22,25%. К нерестовому состоянию выявлено уменьшение содержания аминокислот

Таблица 3

**Характеристика аминокислотного сора белков мышечной ткани шейки черноморской травяной креветки**

Наименование объекта	Аминокислоты, г/100 г белка								сумма
	валин	изолейцин	лейцин	лизин	метионин + цистин	треонин	триптофан	фенил+ тирозин	
Белок мышечной ткани черноморской травяной креветки	5,8	5,6	7,9	8,9	5,2	4,7	1,0	7,2	46,3
Идеальный белок	5,0	4,0	7,0	5,5	3,5	4,0	1,0	6,0	36,0
Скор белка мышечной ткани черноморской травяной креветки, % от идеального белка	116	140	112,8	161,8	148,6	117,6	100	120	

кислоты валин, что подтверждает использование белков мышечной ткани на созревание гонад. Скор всех незаменимых аминокислот за исключением триптофана выше 100%. Аминокислотный состав белка мышечной ткани шейки черноморской травяной креветки свидетельствует о возможности его использования в качестве пищевой добавки высокой биологической ценности.

### Литература

1. **Баль-Прилипко Л.В., Лебский С.О.** Пищевая и биологическая ценность черноморской травяной креветки *Palaemon adspersus* // Ж. Продовольча індустрія АПК, 2018, №5, с.28-31.
2. **Болтачев А.Р., Статкевич С.В., Карпова Е.П., Хуторенко И.В.** Черноморская травяная креветка *Palaemon adspersus* (Decapoda, Palaemonidae) // Биология, промысел, проблемы // Ж. Вопросы рыболовства, 2017, т.18, №3, с.313-327.
3. **Бунтова Е.В.** Статистическая обработка результатов измерений [Текст] / Е.В. Бунтова // Самара: РИЦ СГСХА, 2011. – 87 с.
4. ГОСТ 7636–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. [Введен 1986–01–01]. М.: Изд-во стандартов, 1985. 75 с.
5. **Иванов Б.Г.** Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Вып. 2. Методическое пособие по промыслово-биологическим исследованиям морских креветок (съемки запасов и полевые анализы). М.: Изд-во ВНИРО, 2004. 110 с.
6. **Лебская Т.К.** Химический состав и биохимические свойства камчатского краба в Баренцевом море // В кн.: Камчатский краб в Баренцевом море. - Мурманск, Изд-во ПИНРО. – 2003. – С.292-299.
7. **Лисицкая Л.А.** Морфометрическая характеристика креветок *Palaemon adspersus* и *Palaemon elegans* (Palaemonidae) из черноморских вод юго-западного Крыма (м. Кая-Баш и Балаклавская бухта) // Уч. Зап. ТНУ. Сер. биология, химия. 2012. Т. 25 (64). № 3. С. 109–114.
8. **Макаров Ю.Н.** Фауна Украины. Десятиногие ракообразные. Киев: Наук.думка, 2004. 430 с.
9. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / Скурихин И. М. и др.; под ред. И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. М.: Брандер-Медицина, 1998. 380 с.
10. **Супрунович А.В., Макаров Ю.Н.** Культивируемые беспозвоночные. Пищевые беспозвоночные: устрицы, гребешки, раки и креветки. Киев: Наук.думка, 1990. 261 с.
11. **Шатуновский М.И.** Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. М.: Наука, 1980. 284 с.
12. **Шульман Г.Е.** Экологическая физиология и биохимия черноморских гидробионтов в начале XXI века. // Ж. Экология моря. – 2001. – Том 57, С.68-74.
13. **González-Ortegún E., Sargent P., Pohle G., Martínez-Lage A.** The Baltic prawn *Palaemon adspersus* Rathke, 1837 (Decapoda, Caridea, Palaemonidae): first record, possible establishment, and illustrated key of the subfamily Palaemoninae in northwest Atlantic waters // Aquatic Invasions. 2015. V. 10. Iss. 3. P. 299–312.



УДК 664.00

## Використання продукції консервної промисловості в закладах громадського харчування

**Л.БЕЙКО, О.ВІЧКО**, кандидати техн.наук  
**А.ЛЯЛИК**, асистент  
ТНТУ ім. Івана Пулюя

**Анотація.** Продукція консервної промисловості в сучасній ресторанній кухні стала невід'ємною частиною гарячих страв, холодних закусок і десертів.

Використання готових до вживання соусів, спецій, для приготування страв у закладах громадського харчування, покликане полегшити роботу кухарям та скоротити витрати часу на приготування різних страв.

На підставі одержаних результатів досліджень, запропоновано рецептури та технологічні схеми виробництва консервованої продукції, яку використовують у закладах громадського харчування. з використанням нетрадиційної рослинної сировини, а саме квіток чорнобривців.

**Ключові слова:** консерви, чорнобривці, технологія, консервування, харчова промисловість.

**Use of canning industry products in catering establishments.** Lyudmila A. Beyko, Anastasiia T. Lialyk, Olena I. Vichko.

**Abstract.** The canning industry in the modern restaurant has become an integral part of hot dishes, cold appetizers and desserts.

The use of ready-to-eat sauces, spices, and dishes in catering facilities is designed to ease the work of cooks and reduce the time spent on cooking different dishes.

Based on the results of researches, suggested recipes and technological schemes for the production of canned products used in public catering establishments. with the use of non-traditional vegetable raw materials, namely the flowers of marigolds.

**Key words:** canned food, marigolds, technology, canning and food industries.

Рецензенти:

\***Хоренжий Наталя Василівна**,

канд.техн.наук., доцент ОНАХТ

\***Лапінська Алла Петрівна**, к.т.н., доцент ОНАХТ

Дефіцит біологічно активних речовин у харчових продуктах масового асортименту набуває все більшої гостроти. Здоров'я населення погіршується, народжуваність падає і це пов'язано не лише з економічними умовами, але й неправильним харчуванням основної маси населення [10,11].

Дослідження, проведені органами охорони здоров'я та інститутами харчування різних країн світу, свідчать про дефіцит у продуктах харчування вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів, органічних кислот. Нестачу вказаних нутрієнтів Всесвітня організація охорони здоров'я класифікує як «голод серед достатку». Виявлені відхилення структури харчування ведуть до порушення імунного статусу, зниження резистентності організму до інфекцій та інших несприятливих факторів навколишнього середовища, хронічних захворювань [1,2,3,9].

До біологічно активних речовин, здатних мобілізувати захисні сили організму, окрім вітамінів, зараховують різні фенольні сполуки, зокрема біофлавоноїди. Джерелом їх, крім фруктів, овочів, є нетрадиційна дикоросла сировина, якою багаті сировинні ресурси України. Створення на їх основі харчових продуктів, збагачених натуральними інгредієнтами, які можуть коригувати дефіцит мікронутрієнтів, підвищувати антиоксидантний статус і сприяти нормалізації роботи усіх органів і систем організму людини, є актуальною проблемою [4,5,10].

Саме продукція консервної промисловості забезпечує нас високо вітамінізованим, оздоровчим харчуванням і може тривалий час зберігати свої поживні якості. [4,5] Серед продуктів харчування особливо важливе місце посідають зелень, приправи, спеції, збагачені різними біологічно активними речовинами, у тому числі натуральними вітамінами, фенольними сполуками тощо. Вони сприяють очищенню організму від продуктів розпаду – токсинів, а також забезпечують усі клітини поживними елементами у такому вигляді, в якому вони найкраще засвоюються. [ 9 ]

Завдяки своєму цілющому складу, чорнобривці успішно використовує народна медицина для профілактики і лікування різних захворювань. Біологічно активні речовини рослини глибоко діють на віруси, грибки і бактерії, добре впливають на травлення. Чорнобривці з успіхом використовують для приготування солінь, компотів, маринування овочів.

У Мексиці чорнобривці здавна популярні в кулінарії як прянощі і приправи, що додають до рибних і м'ясних страв. Як добавка до їжі рослина з часом знайшла застосування також і в інших країнах. Вона має не лише цінні смакові якості, але й полегшує процес перетравлення організмом м'ясних продуктів, знижуючи тим самим навантаження на травний тракт. [10,11]

Так, у Туреччині пелюстки квітів кладуть в салати, додають їх при випічці кондитерських виробів і компоти, вони там користуються такою ж популярністю, що і коріандр або базилік. Адже всі ці рослини містять ефірні масла і біологічно активні речовини, корисні для здоров'я людини. [11 ]

У Грузії використовують висушені кошики квітів чорнобривців, називаючи розмелений порошок з них - іме-



ретинським шафраном. Харчо і сациві, приправа хмелі-сунелі не обходяться без пікантного запаху чорнобривців. [ 11 ]

У закладах громадського харчування використання готових до вживання соусів, маринадів, приправ та спецій для приготування страв, покликане полегшити роботу кухарям та скороти витрати часу на приготування різних страв. Традиційно в кулінарії використовують сухі квіти чорнобривців. Але достеменно відомо, що в процесі сушіння втрачається 50-90% біологічно активних речовин. Тому, з метою збереження максимальної кількості поживних та біологічно активних речовин нами було прийнято рішення розробити рецептуру готової консервної продукції з використанням свіжих квітів чорнобривців.

На початковому етапі нашої роботи було проведено дослідження хімічного складу і поживної цінності різних сортів чорнобривців, які традиційно ростуть у нашому регіоні. У подальшому для роботи обрано чорнобривці сорту Бонанза Болеро. Хімічний склад і повна цінність квіток чорнобривців наведена в табл.1, 2.

У подальшому, проаналізувавши традиційні технології консервування нами було прийнято рішення розробляти рецептуру консервованої продукції, а саме, зелені консервованої з кухонною сіллю. Окрім нетрадиційної сировини: квіток чорнобривців, до складу даної рецептури, з метою збагачення готової продукції поживної цінності, біологічно активними речовинами та смаковою і ароматною гармонією, додано такі види сировини, як: кінза, петрушка, селера і часник.



Таблиця 1			
Харчова цінність на 100 г квіток			
Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Калорійність, кКал
10,4	5,2	61,8	306

Таблиця 2			
Хімічний склад квіток чорнобривців			
Вітаміни	мг	Мінерали	мг
РР	1,32	Магній	268
В9	0,1	Кальцій	116
В6	1	Калій	1834
В2	0,29	Цинк	1,17
В1	0,14	Селен	0,01
С	80,1	Натрій	158
А	0,04	Марганець	24,65
Е	1,58	Залізо	12,1
Оцітомен (%)	52	Фосфор	262

На проміжному етапі нашої роботи було розроблено та виготовлено консервовану продукцію трьох зразків готової консерви, згідно з наведеними в табл. 3,4,5 рецептурами.

Для виготовлених трьох зразків консервної продукції були проведені фізико-хімічні дослідження, результати яких подано у таблиці 6,7, 8.

Згідно з даними фізико-хімічних досліджень видно, що консерва №2 та консерва №3 не відповідають вимогам ДСТУ 4637:2006 за такими показниками:

– масова частка зелені по відношенню до маси нетто консервів для консерви №2 становить 46,26%, що є менше норми, а для консерви №3 – 62,07%, що перевищує норму;



*Квітки чорнобривців сорту Бонанза Болеро*

– масова частка хлоридів для консерви №2 становить 0,7%, що є менше норми;

– масова частка мінеральних домішок для обох видів консерви є дещо більше норми;

Таким чином, у подальшому для роботи було прийнято розроблену і виготовлену консервовану продукцію консерва №1“Зелень, консервована кухонною сіллю”.

Після виготовлення пробної партії консерви “Зелень,

Таблиця 3		
Рецептура витрат сировини і матеріалів, у кг на 1 т готової продукції та у %:		
Консерва №1 “Зелень, консервована повареною сіллю”	кг	%
Чорнобривці	236,98	23,4
Кінза	110,71	10,9
Петрушка	223,21	22,1
Селера	248,95	24,6
Часник	131,65	13,1
Сіль	59,84	5,9
Всього	1011,34	100
Втрати і відходи	11,34	1,1

Таблиця 4		
Рецептура витрат сировини і матеріалів, у кг на 1 т готової продукції та у %:		
Консерва №2 “Зелень, консервована повареною сіллю”	кг	%
Чорнобривці	111,03	10,5
Кінза	138,79	13,1
Петрушка	212,82	20,1
Селера	462,65	43,8
Часник	111,03	10,5
Сіль	18,5	2
Всього	1054,82	100
Втрати і відходи	54,82	5,2

Таблиця 5		
Рецептура витрат сировини і матеріалів, у кг на 1 т готової продукції та у %:		
Консерва №3 “Зелень, консервована повареною сіллю”	кг	%
Чорнобривці	267,02	24,2
Кінза	200,26	18,1
Петрушка	133,51	12,1
Селера	267,02	24,2
Часник	200,26	18,1
Сіль	34,71	3,3
Всього	1102,78	100
Втрати і відходи	102,78	9,3

Таблиця 6

**Фізико-хімічні показники консервованої продукції з використанням квіток чорнобривців для консерви №1 "Зелень, консервована повареною сіллю"**

Назва показника	Кількість	
	Згідно з вимогами ДСТУ 4637:2006	Консерва №1
Масова частка зелені по відношенню до маси нетто консервів, %	55-60	56,9
Масова частка хлоридів, %	1,0-1,5	1,2
Масова частка титрованих кислот (у перерахунку на лимонну кислоту), %	0,6-0,8	0,69
pH продукту, одиниці pH	3,0	2,1
Масова частка мінеральних домішок, %	0,04	0,02
Домішки рослинного походження	Не дозволено	Не виявлено
Сторонні домішки (крім мінеральних і рослинного походження)	Не дозволено	Не виявлено

Таблиця 7

**Фізико-хімічні показники консервованої продукції з використанням квіток чорнобривців для консерви №2 "Зелень, консервована повареною сіллю"**

Назва показника	Кількість	
	Згідно з вимогами ДСТУ 4637:2006	Консерва №2
Масова частка зелені по відношенню до маси нетто консервів, %	55-60	46,26
Масова частка хлоридів, %	1,0-1,5	0,7
Масова частка титрованих кислот (у перерахунку на лимонну кислоту), %	0,6-0,8	0,76
pH продукту, одиниці pH	3,0	2,4
Масова частка мінеральних домішок, %	0,04	0,06
Домішки рослинного походження	Не дозволено	Не виявлено
Сторонні домішки (крім мінеральних і рослинного походження)	Не дозволено	Не виявлено

Таблиця 8

**Фізико-хімічні показники консервованої продукції з використанням квіток чорнобривців для консерви №3 "Зелень, консервована повареною сіллю"**

Назва показника	Кількість	
	Згідно з вимогами ДСТУ 4637:2006	Консерва №3
Масова частка зелені по відношенню до маси нетто консервів, %	55-60	62,07
Масова частка хлоридів, %	1,0-1,5	1,12
Масова частка титрованих кислот (у перерахунку на лимонну кислоту), %	0,6-0,8	0,83
pH продукту, одиниці pH	3,0	2,65
Масова частка мінеральних домішок, %	0,04	0,45
Домішки рослинного походження	Не дозволено	Не виявлено
Сторонні домішки (крім мінеральних і рослинного походження)	Не дозволено	Не виявлено

**Консерва "Зелень, консервована кухонною сіллю з квітами чорнобривців"**

Таблиця 9

**Результати органолептичної оцінки консерви  
"Зелень, консервована кухонною сіллю з квітами чорнобривців"**

Консерва	П.І.	Показники , бали				Середній бал
		Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	
Зелень, консервована повареною сіллю з квітами чорнобривців	Тонкевич Т.	5	5	5	5	5
	Легка В.	4	5	5	4	4,5
	Лабун В.	4	5	5	5	4,75
	Троян К.	5	5	5	5	5
	Хмеляр А.	5	5	5	5	5
	Смоляк І.	5	4	5	5	4,75
	Бойко Л.	4	5	4	5	4,5
	Янів А. Рудь А.	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5

Таблиця 10

**Результати випробувань консерви "Зелень, консервована  
кухонною сіллю з квітами чорнобривців"**

Назва показників за НД	Згідно НД	Результат випробувань	Позначення НД на методи випробувань	Відповідність до НД
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/см	Не більше 5*10 <sup>1</sup>	2,8*10 <sup>1</sup> (7 днів) 3,1*10 <sup>1</sup> (1 місяць) 3,6*10 <sup>1</sup> (3 місяці) 4.1*10 <sup>1</sup> (6 місяців)	ГОСТ 30425-97	відповідає
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 см	Не доп.	Не виявлено	ГОСТ 30518-97	відповідає
Патогенні, в т.ч. сальмонели, в 25 см	Не доп.	Не виявлено	ДСТУ EN 12824:2004	відповідає
Сульфитуючі клостридії, в 0,1 см	Не доп.	Не виявлено	ГОСТ 29185-91	відповідає
Дріжджі, КУО/см, не більше	50	Менше 5 Ріст відсутній	ГОСТ 30425-97	відповідає
Плісняви, КУО/ см, не більше	50	Менше 5 Ріст відсутній	ГОСТ 30425-97	відповідає



консервована кухонною сіллю з квітами чорнобривців", згідно з рецептурою №1, у подальшому було проведено органолептичне дослідження якості консерви, результати якого приведені в таблиці 9.

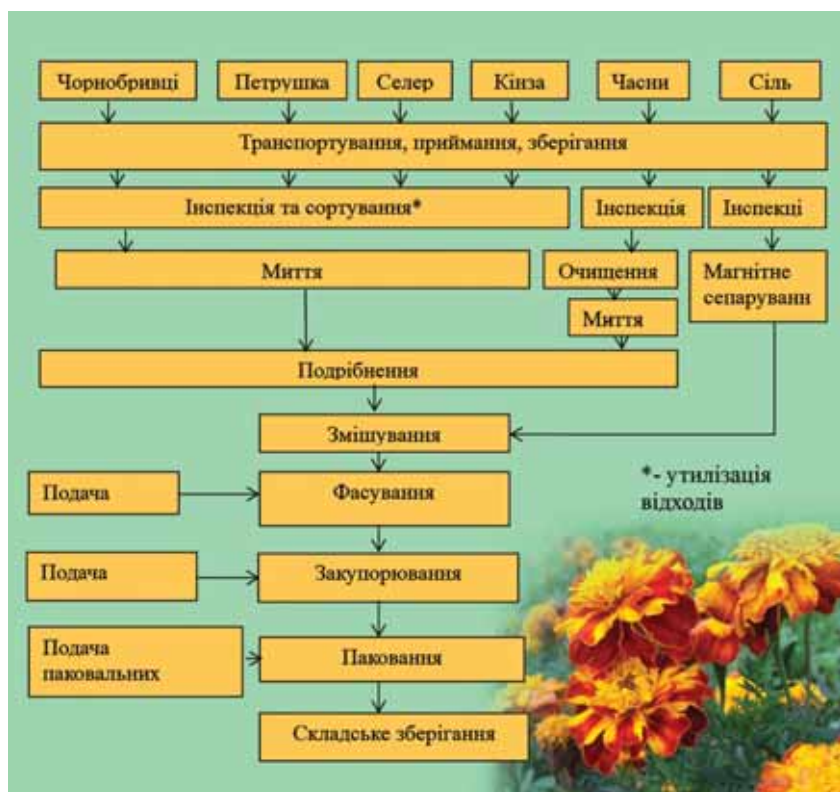
На основі цих досліджень складено акт дегустаційної комісії про відповідність даної продукції вимогам якості органолептики, згідно з науково-технічною документацією.

Оскільки виготовлена консервована продукція не стерилізувалася, нами було прийнято рішення дослідити зміни кількості основних мікроорганізмів у даній продукції у процесі тривалого зберігання.

Згідно з результатами випробувань зразка продукції, відповідно до вимог СанПін 2.3.2.1078-01, було отримано протокол випробувань, експериментальні дані яких наведено у табл. 10.

Результати проведених досліджень свідчать про можливу доцільність виготовляти консерву "Зелень, консервована кухонною сіллю з квітами чорнобривців" без стерилізації. Технологія виробництва даного виду





**Технологічна схема виготовлення консервованої продукції з використанням квіток чорнобривців**

консерви не передбачає теплової обробки, що дає змогу максимально зберегти початкову якість та вміст біологічно активних речовин сировини.

Готова продукція у вигляді консерви "Зелень, консервована кухонною сіллю з квітами чорнобривців" показана на рис. 2.

Технологічна схема виготовлення консервованої продукції з використанням квіток чорнобривців приведена на рис. 3.

На основі проведених досліджень зроблено висновок про те, що квіти чорнобривців доцільно використовувати для виробництва консервованої продукції. Завдяки наявності лютеїну, білків, вітамінів, мінеральних та інших поживних речовин, дана сировина має велику харчову цінність та лікувальні властивості. Цінність даної сировини полягає ще й у тому, що квіти чорнобривців мають не лише цілющі смакові властивості, але і полегшують процес перетравлення організмом м'ясних, рибних страв, знижуючи тим самим навантаження на травний тракт. На основі літера-

турних джерел, та діючих технологічних інструкцій розроблено технологічні схеми та рецептуру виробництва консервів з використанням квіток чорнобривців.

Якість консерви, органолептичні показники, їх низька собівартість, висока харчова цінність, а також можливість використовувати дану консерву в закладах громадського харчування для збагачення готових



страв, смаковими, ароматичними та візуальними властивостями страв, забезпечують конкурентоспроможність даної продукції серед категорії рівноцінних.

## Література

1. **Бакланов И. Я.** Динамика природно-ресурсного потенціала и методы ее оценки // География и природ. ресурсы. – 2000. – №3. – С. 10-11.
2. Біологічний словник/ за ред. І. Г. Підплічка. – К.: Головна редакція УРЕ, 1974. – Т.3. – 552с.
3. **Дейнеко Л. В.** Розвиток харчової промисловості України в умовах ринкових перетворень (проблеми теорії та практики) / Л. В. Дейнеко. – К.: Знання, 2006. – 331 с.
4. **Покровский А. А.** Химический состав пищевых продуктов / Покровский А. А. – М.: Пищевая промышленность, 2006. – 228с.
5. **Флауменбаум Б. Л.** Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва / [Флауменбаум Б. Л., Безусов А. Т., Сторожук В. М., Хомич Г. П.]. – Одеса: Друк, 2006. – 400с.
6. <http://chudoogorod.ho.ua/likuvalni-vlastivosti-zastosuvannja-i/>
7. <http://fullukrmed.ru/narodna-medicina/1606-chornobrivci-tagetes.html>
8. <http://diagnoz.net.ua/narodne-likyvanja/32358-chornobrivc-likuvaln-vlastivost.html>
9. <https://healthday.in.ua/travi/chornobrytsi-opys-likuvalni-vlastyvosti>
10. <http://3varta.com.ua/xarchove-vikoristannja-chornobrivtstv>
11. <http://agroua.net/plant/medicative/f-12/c-31/>



УДК 637.5:664.8:047

## Колірні характеристики і технологія м'ясних сиров'ялених виробів

Л. БАЛЬ-ПРИЛИПКО, докт. техн. наук,  
Б. ЛЕОНОВА, канд. техн. наук,  
Н. СЛОБODЯНЮК, канд. с.-г. наук,  
К. ПРИЛИПКО, магістр  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

**Анотація.** У статті представлені результати досліджень колірних характеристик готових м'ясних снєків з використанням бактеріальних препаратів та розробка удосконаленої біотехнології.

**Ключові слова:** бактеріальні препарати, сиров'ялені м'ясні снєки, якість, безпеність.

Стартова культура *Vactoferm CS-300* містить у своєму складі бактерії штаму *Staphylococcus carnosus*, які здатні до нітратредукуючої активності, *SafePro B-LC-78* містить штами *Staphylococcus carnosus* та *Pediococcus acidilactici*, а відновлення нітриту і взаємодія з міоглобіном залежать від активної кислотності середовища, при чому реакції протікають повніше і інтенсивніше при більш низькій величині рН. Оптимальне його значення для реакцій утворення забарвлення знаходиться в області 5,0-6,0. Попередніми нашими дослідженнями доведена можливість застосування екстракту селери в якості замітника нітриту натрію в технології м'ясних снєків за умови застосування 25 г/100 кг бактеріальних препаратів *Vactoferm CS-300* та *SafePro B-LC-78*. Як показали дослідження, внесення стартових культур, що містять молочнокислі бактерії, прискорює зниження ак-

тивної кислотності [1]. Сенсорний аналіз, що включає в себе візуальну оцінку продукції, не здатен повністю охарактеризувати колірні показники зразків, тому були проведені додаткові дослідження, результати яких представлені в табл.1.

Аналізуючи дані табл. 1, можна дійти висновку, що стартові культури в поєднанні з екстрактом селери в ході процесу формування кольору дослідних зразків готового продукту позитивно вплинули на колірні показники снєків. На прикладі яловичих снєків видно, що дослідний зразок №2 з екстрактом селери, має колірні показники, які не поступаються контролю та до сліду №1, де застосовували нітрит натрію. Це підтверджує теорію, що селера містить необхідну кількість нітратів для процесу формування кольору м'ясного продукту.

Дослідний зразок №2 за показниками інтенсивності, індексом червоності, та насиченістю кольору подекуди має найвищі показники. Такий результат доводить, що чим менший вміст залишкового нітриту натрію спостерігається в продукті, тим більший вміст нітрозопігментів формується в ньому, а, отже, колірні показники покращуються. Завдяки тому, що активна кислотність у дослідних зразках мала тенденцію до швидшого зниження, ніж в контролі, відновлення нітриту та взаємодія продуктів його відновлення з міоглобіном протікала в більш сприятливому середовищі, що доводять попередні дослідження (рис. 1).

Міоглобін є основним пігментом м'яса, що впливає на його забарвлення, тому визначення кількісного співвідношення його форм є важливим питанням. Процес кольороутворення значною мірою залежить від того, наскільки повно пройде реакція відновлення метміоглобіну у міоглобін при переробці м'яса. Індекс червоності (H), що характеризує в продукті саме пігмент міоглобін, в досліді №2 перевищує контрольний показник, що вказує на переважаючу кількість відновлених форм міоглобіну.

Для підтвердження стійкості колірних характеристик готового продукту на протязі всього строку зберігання, було проведено дослідження динаміки зміни кількості нітрозопігментів у контрольних та дослідних зразках м'ясних снєків. М'ясні вироби протягом всього строку зберігання піддаються впливу деструктивних зовнішніх чинників, які здатні впливати на колір продукту. До них відносяться інтенсивне світло, дія повітря, тощо. Навіть при збереженні смакових показників та рівня мікробіологічної безпеки, продукт стає непривабливим для покупця. Дослідні зразки та контроль зберігали в умовах штучного освітлення, у вакуумному упакованні, при температурі 20°C. Результати дослідження динаміки кількості нітрозопігментів представлено на рис.1.

На рис.1 видно, що вміст нітрозопігментів в дослідних зразках протягом всього строку зберігання був вищим порівняно з контролем. На останню добу зберігання снєків, відсотковий вміст нітрозопігменту в дослідних зразках перевищував контроль на 6%. Аналізуючи результати даного дослідження, збіль-

Таблиця 1

**Колірні характеристики контрольного та дослідних зразків м'ясних снєків з яловичини ( $n=3$ ,  $p \geq 0,95$ )**

Показник	Зразки					
	яловичина			свинина		
	контроль	дослід 1	дослід 2	контроль	дослід 1	дослід 2
*L	157,42±0,550	157,31±0,421	157,33±0,349	151,35±0,450	153,34±0,241	151,36±0,124
*a	8,5±0,22	8,4±0,25	8,4±0,54	7,70±0,54	7,66±0,53	7,66±0,42
Rednex index (H)	0,868±0,342	0,877±0,541	0,876±0,223	0,711±0,178	0,713±0,424	0,715±0,513
*C	169±0,25	170±0,34	172±0,12	163±0,32	164±0,21	163±0,435

шення кількості нітрозопігментів могло бути пов'язане як з більш повною "утилізацією" та перетворенням нітратів за допомогою нітрат-редуючих властивостей мікроорганізмів, так і з від'ємним рівнем ОВП, що забезпечує захист продукту від окислення.

Отже, за допомогою удосконалення технології м'ясних сиров'ялених снєків, можна сприяти більш повному та безпечному формуванню колірних характеристик готового продукту та пришвидшувати процеси утворення нітрозопігментів з нітратів, введених при використанні екстракту селери. Доведено, що екстракт селери, як джерело природних нітратів, задовольняє дану біотехнологію, та при одночасному використанні стартових культур, позитивно впливає на колірні характеристики снєкової продукції.

Дегустацію проводили згідно з ДСТУ 4437: 2005. Органолептичну оцінку проводили в 3 етапи:

1. Дегустація сиров'ялених м'ясних снєків ТОВ "Meat Sticks" (класична технологія).

2. Дегустація сиров'ялених м'ясних снєків (вдосконалена технологія) на початку терміну зберігання (1-й день строку зберігання).

3. Дегустація сиров'ялених м'ясних снєків (вдосконалена технологія) на кінець терміну зберігання (180-й день строку зберігання).

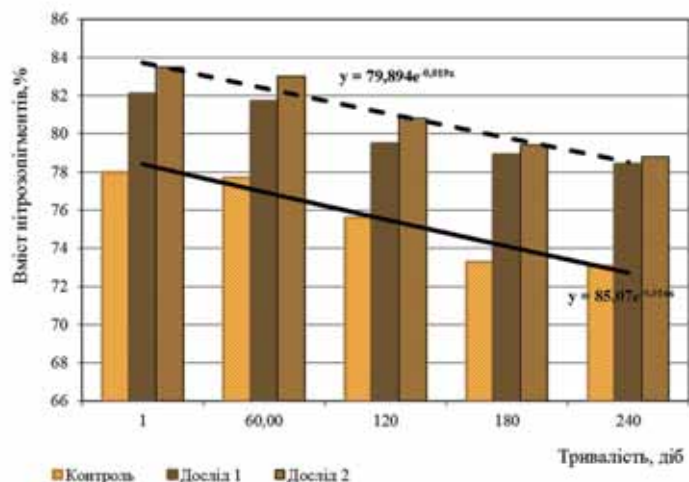
Об'єктами дослідження дегустації сиров'ялених м'ясних снєків ТОВ "Meat Sticks" (класична технологія) були:

1) м'ясні палички яловичі "Гриль" (Meat Sticks)  
2) м'ясні палички яловичі "Східні спеції" (Meat Sticks)

3) м'ясні палички зі свинини "Східні спеції" (Meat Sticks).

Органолептичну оцінку проведено за наступними показниками: зовнішній та вигляд на розрізі, колір, аромат, смак, консистенція, соковитість.

Результати сенсорного аналізу показали, що м'ясні палички зі свинини "Східні спеції" мають найбільший загальний бал по всіх показниках.



**Рис. 1. Дослідження динаміки вмісту нітрозопігментів в контрольному та дослідних зразках**





Найнижчі оцінки від респондентів отримали яловичі палички "Східні спеції", дегустаторам не сподобались їх смак та консистенція. Яловичі палички "Гриль" теж отримали низький бал за консистенцію, смак та соковитість. Колір м'язового волокна, на думку опитуваних, має злегка тьмянний, сіруватий відтінок. Було відмічено, що яловичі снеки мають надмірно жорстку консистенцію та багато сполучної тканини.

З результатів проведеної органолептичної оцінки випливає, що класична технологія виробництва м'ясних сиров'ялених снєків має ряд недоліків, які істотно впливають на привабливість даної продукції для споживача та на її конкурентоспроможність.

Результати проведення дегустацій наведені в табл. 2.

Готовий продукт за удосконаленою технологією відрізняється від продукту за класичною технологією більш пружною більш однорідною та пружною консистенцією, колір дослідних зразків більш приємний, м'ясні палички мають властивий "смагдовий відтінок", без помутнінь. При розгляданні дослідного зразка навпроти джерела світла м'ясне волокно виглядає більш однорідним. Смак снєків не зазнав особливих змін. Дегустаційна комісія відзначила, що консистенція продукту значно покращилась, м'ясні палички стало легше жувати, на відміну від контролю. Дегустація показала, що значних змін в органолептичних властивостях продукту не відбулось. Контрольний зразок через окисні зміни не був представлений на дегустації. Учасники відзначили дещо

тьмянший колір снєків. Результати органолептичного аналізу збігаються з результатами структурно-механічних показників сировини під час посолу, колірних досліджень та окисних змін у процесі зберігання.

На основі одержаних висновків експериментальних досліджень було виявлено, що додавання до посолочної суміші бакпрепарату «В-LC-78» та добавки «CS-300» у поєднанні із соком селери покращує структурно-механічні властивості, фізико-хімічні і якісні показники готового продукту. Дані досліджень були використані як основа для вдосконалення технології м'ясних сиров'ялених снєків. Методом вдосконалення даної технології є додаткове внесення суміші бакпрепаратів «В-LC-78» та «CS-300», а також соку селери у кількостях, що відповідають потребам технологічного процесу виробництва. Технологія дає змогу отримати продукт з високими органолептичними показниками, скороченими термінами виробництва, тривалим терміном зберігання, високою біологічною та харчовою цінністю. Було проведено експериментальне виготовлення сиров'ялених продуктів у промислових умовах ТОВ "Meat Sticks" за представленою нижче технологічною схемою (рис.3).

Спосіб виробництва передбачає такі технологічні операції: підготовку м'ясної сировини (приймання сировини, зважування, зачищення), подрібнення (нарізка), посол, дозрівання, сушку.

У якості сировини використовують свинину (найдовший м'яз спини), яловичину вищого сорту.

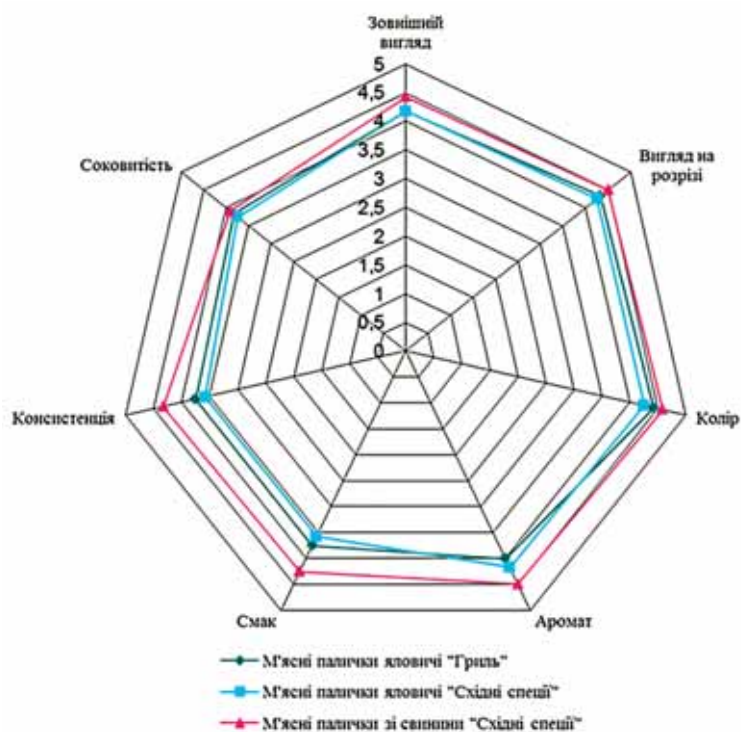
Підготовлену та нарізану на пластини м'ясну сировину (нарізка здійснюється вздовж волокон) засолюють сухим способом. Для засолу використовують різні посолочні суміші. Після цього м'ясну сировину залишають для дозрівання на 3-4 дні при температурі 2-4 °С. По закінченні дозрівання пластини нарізають на палички (12-13 г) та обробляють сумішшю спецій (12 г на 1 кг сировини).

Сушку проводять при температурі 40-50 °С, час сушки залежить від виду м'ясної сировини. Тривалість процесу становить від 5 до 10 годин. По завершенню процесу сушіння проводять охолодження, продукт остигає (тривалість процесу залежить від мікроклімату в цеху і триває від 40 хв до 1,5 год).

Таблиця 2

**Органолептична оцінка сиров'ялених м'ясних снєків (вдосконалена технологія) на 1-й день терміну зберігання**

Показник	1-й день	
	свинина	яловичина
Колір	Коричневий	Темно-червоний
Смак	Властивий доброякісному продукту, без домішок	Властивий доброякісному продукту, без домішок
Соковитість	Суха	Суха
Консистенція	Волокниста, щільна	Волокниста, щільна, злегка тверда
Аромат	Властивий доброякісному продукту, без домішок	Властивий доброякісному продукту, без домішок
Зовнішній вигляд	Властивий сиров'яленому продукту, подекуди спостерігаються сліди сполучної тканини	Властивий сиров'яленому продукту, подекуди спостерігаються сліди сполучної тканини



**Рис. 2. Результати органолептичної оцінки якості м'ясних снєків за класичною технологією**

Сутність інновації викладена в наступних прикладах:

Яловичину вищого сорту нарізають на пластини товщиною 5 см. У спеціальній поліетиленовій тарі м'ясні пластини засолюються посолочною сумішшю, препарати стартових культур (BLC-78, CS-300) в кількості 25 г на 100 кг сировини вносять безпосередньо до посолочної суміші. Обробка приготованою сумішшю відбувається сухим способом. У кінці обробки до м'ясної сировини додається сік селери (свіжий). Дозрівання відбувається протягом 5 діб при 2-4 °С. По закінченні дозрівання пластини нарізають на палички (12-13г) та обробляють сумішшю спецій (12 г на 1 кг сировини).

Сушку проводять при температурі 40-50°С, час

сушки - 5-10 годин. По завершенні процесу сушіння проводять охолодження, продукт остигає (тривалість процесу залежить від мікроклімату в цеху і триває від 40 хв до 1,5 год).

Свинину (найдовший м'яз спини) подрібнюють (нарізають) на пластини, товщина її має бути не менше 5 см. До подрібненої м'ясної сировини додають посолочну суміш, препарат стартових культур (BLC-78, CS-300) у кількості 25 г на 100 кг м'ясної сировини вносять безпосередньо до посолочної суміші. Обробка приготованою сумішшю відбувається сухим способом. У кінці обробки до м'ясної сировини додають сік селери (свіжий). Дозрівання відбувається протягом 5 діб при 2-4 °С. По закінченні дозрівання пластини нарізають на палички (12-13г) та обробляють сумішшю спецій (12 г на 1 кг сировини).

Сушку проводять при 40-50 °С, час сушки 5-10 годин. По завершенні процесу сушіння проводять охолодження, тривалість процесу залежить від мікроклімату в цеху і триває від 40 хв до 1,5 год.

Завершальним етапом є упакування готових виробів методом вакуумування (рис.4) у



**Рис. 4. Приклад вакуумного упакування**

Таблиця 3		
<b>Органолептична оцінка сиров'ялених м'ясних снєків (вдосконалена технологія) на 180-й день терміну зберігання</b>		
Показник	180-й день	
	свинина	яловичина
Колір	Коричневий, злегка тьмянний	Темно-червоний, тьмянний
Смак	Властивий доброякісному продукту, без домішок	Властивий доброякісному продукту, без домішок
Соковитість	Суха	Суха
Консистенція	Волокниста, щільна	Волокниста, щільна, злегка тверда
Аромат	Властивий доброякісному продукту, без домішок	Властивий доброякісному продукту, без домішок
Зовнішній вигляд	Властивий сиров'яленому продукту, подекуди спостерігаються сліди сполучної тканини, на поверхні окремих паличок спостерігається проступання солі	Властивий сиров'яленому продукту, подекуди спостерігаються сліди сполучної тканини



харчовий поліетилен масою нетто 40 г. Після фасування на наступний день продукцію перевіряють на предмет розвакууму. Зберігають готові вироби при температурі від 10°C до 25°C в захищеному від потрапляння сонячного проміння місці у непошкодженій упаковці. У процесі зберігання можливе проступання солі на поверхню продукту, що не є ознакою його псування.

## Висновки

Запропонована технологія м'ясних сиров'ялених снеків дає змогу отримати високоякісний продукт. Готові м'ясні вироби відрізняються високою біологічною цінністю, мікробіологічною стабільністю та безпечністю завдяки заміні нітриту натрію на сік селери.

## Література

1. **Баль-Прилипка Л. В.** Современные тенденции применения стартовых культур в мясной промышленности / Л. В. Баль-Прилипка, Н.Г.Машенцева, Б.И. Леонова, Э.Р.Старкова // Продовольча індустрія АПК. – 2015. – № 4. – С. 4–8.
2. **Баль-Прилипка Л. В.** Комплексні дослідження якості м'ясних продуктів, виготовлених із застосуванням біотехнологічних прийомів / Л. В. Баль-Прилипка, Б.І. Леонова, А.І. Брона // Продовольча індустрія АПК. – 2015. – № 5. – С. 16–22.
3. **Баль-Прилипка Л.В.** Аналитический скрининг путей применения бактериальных препаратов в производстве мясных изделий / Л. В. Баль-Прилипка, Б.И. Леонова // Сетевой научно-практический журнал «Научный результат»-Серия: «Технология бизнеса и сервиса». – Б. :– 2015. – № 3–С.37-45.

# Актуальність аудиту постачальників харчових продуктів у торговій мережі



**Ю.СЛИВА**, канд. технічних наук  
**Д.КОЛІСНІЧЕНКО**, аспірант  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

**Анотація.** У статті розглянуто необхідність та основну мету аудиту постачальників харчових продуктів в торговельних мережах. Зроблено порівняльну характеристику вітчизняного ритейлу із представниками західних компаній. Розкрито позитивні наслідки належної діяльності в сфері аудиту постачальників для замовника, постачальника, споживача та держави в особі органів виконавчої влади. Визначено рекомендований метод вибору постачальника.

**Ключові слова:** аудит, постачальник, торгові мережі, безпечність харчових продуктів.

**Аннотация.** В статье рассмотрена необходимость и основная цель аудита поставщиков пищевых продуктов в торговых сетях. Сделано сравнительную характеристику отечественного ритейла с представителями западных компаний. Раскрыто положительные последствия надлежащей деятельности в области аудита поставщиков для заказчика, поставщика, потребителя и государства в лице органов исполнительной власти. Определен рекомендованный метод выбора поставщика.

**Ключевые слова:** аудит, поставщик, торговые сети, безопасность пищевых продуктов.

**Abstract.** The article considers the necessity and the main objective of the audit of suppliers of food products in retail chains. The comparative characteristic of domestic retail with representatives of western companies is made. The positive effects of proper activity in the field of audit of suppliers for the customer, supplier, consumer and state represented by executive bodies are revealed. The recommended supplier selection method is specified.

**Key words:** audit, supplier, sales network, food safety.

З а сучасних умов у всьому світі вимоги до якості та безпечності харчових продуктів підвищуються. Високі стандарти та їх дотримання забезпечують домінування продукції певних країн на міжнародному ринку продуктів харчування та відіграють першочергову роль у забезпеченні якості життя населення. Тому питання забезпечення якості та безпечності харчової продукції, як основного фактору підвищення потенціалу здоров'я нації, надзвичайно актуально. В Україні якість і безпечність продуктів харчування турбує не лише фахівців, а й пересічних громадян.

У конкурентному середовищі виробники намагаються одержати максимум прибутку за свій товар у

будь-який спосіб: як шляхом поліпшення якості продукту, так і шляхом введення в оману споживачів та виготовлення і продаж недоброякісних або фальсифікованих товарів. Тому для вибору надійних виробників, які відповідають усім нормативно-правовим актам, санітарно-технічним вимогам України і не лише, виробляють якісний та безпечний продукт, постає актуальне питання аудиту постачальника.

Тривалий час вітчизняні та зарубіжні вчені займалися питанням харчового ланцюга та необхідності і актуальності вибору постачальника. Так, Ф. Котлер відзначає важливість тісної співпраці з постачальниками, адже погано налагоджена робота з ними негативно впливає на роботу підприємства в цілому та погіршує його репутацію серед споживачів; Майкл Р. Ліндерс та Харольд Е. Фіроном запропонували шкалу критеріїв, за якою слід обирати постачальників; Б. А. Анікін розробив класифікацію критеріїв вибору постачальника, а також висвітлив механізм їх залучення до співпраці. Значний внесок у розвиток відносин між споживачами та виробниками має Комісія Кодекс Аліментаріус, шляхом розроблення міжнародно схвалених і поданих в однаковому вигляді стандартів на харчові продукти, розроблених під керівництвом FAO/WHO та спрямованих на захист здоров'я споживачів і гарантування чесної практики в торгівлі харчовими продуктами.

Нині ринок харчових продуктів досить насичений різноманітними торговими марками. В умовах ринкової економіки та здорового конкурентного середовища споживач, купуючи певний харчовий продукт, має зробити вибір між багатьма торговими марками. Звичайно, в першу чергу, даний факт сприймається досить позитивно, адже споживач має свободу вибору залежно від своїх уподобань, смаків, цінового сегменту, політичних та релігійних поглядів. Але є і негативна сторона: продукція не всіх виробників, яка потрапила на полицю, має відповідні показники якості та безпечності. Якість потрібного споживачам товару завжди, при різних типах економіки й у різних країнах, виступала потужним інструментом впливу виробника й реалізатора на рішучість покупця зробити покупку, на виникнення й підтримку купівельної лояльності до товару й підприємства. Термін «якісний товар» асоціюється у представників ринку із солідністю, довірою і безпечністю. Висока якість товарів і послуг сприяє перевазі в конкурентній боротьбі, обґрунтовує можливість підвищення цін і прибутку, створює сприятливий імідж товарам і вироб-

никам, привласнює цільовим споживачам товарів ознаки класовості й способу життя. Це явище має місце, бо для багатьох торгових мереж ключовим показником при виборі постачальника є ціна на пропоновану ним продукцію. Продукт перш ніж потрапити до кінцевого споживача проходить довгий шлях харчового ланцюга. Порушення належних сільськогосподарських практик, небезпечні фактори під час виробництва, невідповідні умови транспортування негативно впливають на безпечність харчового продукту. Дані невідповідності, подібно каскаду, впливають у мережі роздрібною торгівлі, які у випадку реальних небезпек для споживачів беруть в першу чергу тягар негативу на себе. Розібратись у таких випадках дуже складно, а інколи навіть і неможливо. Лише професійна служба якості підприємства, інколи разом з представниками контролюючих органів, зможуть виявити дійсну причину в конкретному випадку.

Ефективніше запроваджувати попереджувальні заходи для потрапляння небезпечної продукції до кінцевого споживача. Чудово працює коли торгова мережа перед тим, як допустити на свої полиці виробника виконує функцію контролюючого органу і самостійно перевіряє його відповідність нормативно правовим актом харчового законодавства. Далеко не всі постачальники погоджуються на такі умови, але більшість розуміють, що подібний підхід до вибору постачальників йде на користь обом сторонам, як замовнику так і самому постачальнику. Замовник отримує надійного партнера, який вклавши певний ресурс в приведення у відповідність матиме довготривалу співпрацю. Постачальник отримує набагато більше: надійний замовник; відповідність виробництва вимогам, які перевершують законодавчі, що в свою чергу дає постійну готовність до будь-яких перевірок та аудитів; привабливість для інших замовників.

На досягнення і підтримку якості товарів на належному рівні повинні бути націлені всі функціональні підрозділи організації, які повинні в своїй роботі керуватись стандартами якості. Представники міжнародних компаній на ринку країни пішли набагато вперед. Найпрогресивнішими у світі визнані японські стандарти якості, основа яких – культура якості. Культура якості – комплексне поняття, що включає якість сервісного обслуговування, якість звітної документації, якість виконання виробничих операцій, контроль ринку збуту продукції, аналіз ринкової кон'юнктури, післяпродажне обслуговування. Значення тотального контролю якості полягає в посиленні впливу запитів споживачів на якість продукції. Тотальна якість входить до числа критеріїв оцінки роботи менеджерів, які ставляться до підвищення якості не як до одного з рядових моментів управління, а віддають йому пріоритетне значення. Укладаючи довготривалі контракти на десятки років безперебійних поставок стандартного продукту вони вимагають від постачальника відповідати їхнім внутрішнім вимогам. Процедури оцінки та вибору постачаль-

ника базуються на внутрішніх стандартах, які майже у всіх розділах перевершують законодавчі вимоги не лише України, а й інших країн. У міжнародних компаніях дані стандарти розробляються внутрішніми експертами з різних країн з метою забезпечення їх коректності і актуальності незалежно від того, в якому регіоні планети компанія хоче розвивати свій бізнес. Стандарти для постачальника розроблені на основі стандартів діяльності самого замовника і містять вимоги стосовно важливих аспектів у першу чергу щодо гарантування безпечності: особиста гігієна, виробнича санітарія, санітарна обробка, боротьба з шкідниками, обслуговування обладнання та приміщення, вимоги до системи аналізу ризиків та контроль критичних точок тощо. Аналізуючи вимоги стандартів постачальників міжнародних компаній можна побачити специфічні вимоги, які вимагають так і не інакше. Наприклад: наявність металодетекторів з певною чутливістю; забезпечення персоналу санітарним одягом лише з металевими зачіпками; використання в аптечках металочутливих засобів для ізоляції ділянок пошкодженої шкіри. Дані засоби повинні контрастно відрізнитись від продукту за кольором.

Вимоги до постачальника супроводжуються первинною та поточною його оцінкою. Неможлива співпраця з постачальником, який не привів свою діяльність у відповідність. Недоліком є розтягнення в часі процесу укладення контракту з новим постачальником. Спочатку майбутньому постачальнику проводять первинний аудит з обов'язковим звітом про рівень відповідності. Якщо постачальник не має необхідного рівня, то йому дають на ознайомлення стандарти компанії замовника. Після аналізу та приведення у відповідність слідує підтвердження у вигляді аудиту постачальника. Аудит постачальника може проводитись внутрішніми спеціалістами замовника, а також аутсорсинговими компаніями.

Тим торговим мережам, які все ж підуть складнішим, але кращим шляхом і наважаться впроваджувати повноцінний аудит постачальника, варто систематизувати вимоги і врахувати велику кількість вимог та аспектів. Надійна робота підприємства з аудиту постачальника можлива при наявності ефективного внутрішнього нормативного забезпечення, яке буде регулювати дану діяльність незалежно від зміни постачальників, законодавства, плинності кадрів та інших факторів. В основі має бути розроблений загальний документ (процедура, положення тощо), який чітко описує сферу дії аудиту постачальника, чиїм ресурсом виконується аудит постачальника.

Перевірка постачальника є ефективним інструментом зниження ризиків, пов'язаних з якістю та безпечністю продукції. Доброю практикою є розробка політики аудиту, і ознайомлення всіх постачальників, у яких планується проводити перевірку. Успішне здійснення закупівель передбачає наявність широкого спектру інформації про стан ринків. Для дослідження





Таблиця 1

**Методи вибору постачальника**

Методи	Сутність методу	Переваги	Недоліки
Визначення категорій переваг	Цей метод має забезпечуватись наявністю великої та різноманітної інформації з багатьох джерел	Інформація з різних джерел, що гарантує більшу достовірність	Складність в одержанні інформації
Оцінка витрат	Весь досліджуваний процес постачання ділиться на кілька можливих варіантів, і для кожного розраховується витрати і доходи. Потім з набору варіантів обирається найбільш вигідний	Дає змогу визначити "вартість" вибору постачальника	Потребує значного обсягу інформації та аналізу інформації щодо кожного постачальника
Домінуючі характеристики	Зосередження на одному вибраному параметрі (критерії)	Простота	Ігнорування інших факторів – критеріїв відбору
Рейтингова шкала (бальні оцінки)	Обираються основні критерії вибору постачальника, далі працівниками служби закупівель або залученими експертами встановлюється їх значущість експертним шляхом	Постачальників можна оцінити в балах	У раз звернення до потенційних постачальників складно отримати об'єктивні дані, необхідні для роботи експертів

ринку регулярно відбирають та оцінюють детально інформацію з метою визначення місткості ринку і створення передумов для оптимізації закупівель. Методи для здійснення вибору конкретного постачальника представлені в табл. 1.

У кожного методу свої завдання, функції та способи аналізу. Але найефективнішим способом виявлення надійного постачальника є бальний метод. Він може в собі компонувати різні критерії за попередньо встановленою рейтинговою шкалою. Ці показники вносять в рейтингові листи, які складаються для всіх потенційних постачальників. Розраховані в листах підсумкові загальні рейтинги по кожному постачальнику порівнюють між собою і на цій основі здійснюється вибір найбільш привабливих постачальників.

**Висновок**

На жаль, нині учасники ринку харчових продуктів недооцінюють ефективність процесу належного аудиту постачальника. Найкращим постачальником не завжди виступає той, хто пропонує найнижчу ціну чи найвищу якість. При виборі постачальника для підприємства слід враховувати цілу низку факторів.

Дана практика допоможе зменшити залежність від неконтрольованих ризиків, знизити прямі і непрямі накладні витрати підприємств і організацій. У кінцевому підсумку проведення аудитів постачальника допоможе значно підвищити якість продукції компанії, а також знизити витрати на вхідний контроль.

Використання методу рейтингових оцінок дасть змогу здійснити вибір оптимального постачальника, що найкращим чином задовольнить вимоги покупця. У результаті підприємство зможе одержувати якісні ресурси при мінімізації купівельних витрат, це позитивно впливає як на характеристики кінцевого продукту, так і на його собівартість, а це, беззаперечно, сприяє підвищенню конкурентоспроможності.

**Література**

1. ICH Harmonised Tripartite Guideline. Q 9: Quality Risk Management. Current Step 4 version dated 9 November 2005. – ICH SC, 9 November 2005. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ich.org>
2. Котельников А.В. Оценка качества поставщика, как элемент управления качеством продукции // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 1 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://web.snauka.ru/issues/2015/01/43489>
3. Біловодська О.А. Оптимізація товарного асортименту в системі розподілу інноваційної продукції / О. А. Біловодська / Інновації у маркетингу і менеджменті : монографія / за заг. ред. д.е.н., професора С. М. Ілляшенка. – Суми : ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2013. – С. 531-538.
4. Кондратюк Д.М. Оптимізація постачальника як чинник конкурентоспроможності підприємств / Д.М.Кондратюк // Економіка. Управління. Інновації. – 2014. – No 1 (11). [Електронний ресурс]–Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui\\_2014\\_1\\_53](http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2014_1_53).
5. Шрайбфедер Дж. Эффективное управление запасами ; пер. с англ. / Дж. Шрайбфедер. – 2-еизд. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 304 с.
6. Как выбрать поставщика [Електронний ресурс]- Режим доступу [http://www.unicar.ru/page\\_7.Php](http://www.unicar.ru/page_7.Php)
7. Ястремська О. М. Особливості ухвалення рішень про закупку та вибір постачальника в процесі інноваційної діяльності / О. М. Ястремська, В. О. Письмак / Маркетинг і менеджмент інновацій – 2012. – № 2. – С. 131-138
8. Тимошенко И.И. Менеджер организации : учебное пособие / И.И.Тимошенко, А.С.Соснин. – К. : Е.У.Ф., 1999. – 348 с.





УДК 664.9; 639.21

## Сравнительная характеристика аминокислотного состава белков ракообразных

**Л. БАЛЬ-ПРИЛИПКО**, докт. техн. наук  
**Т. ЛЕБСКАЯ**, докт. техн. наук,  
**Н. ГОЛЕМБОВСКАЯ**, канд. техн. наук,  
**С. ЛЕБСКИЙ**, аспирант  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

**Аннотация.** Исследована биологическая ценность белков мяса таких представителей промысловых ракообразных, как черноморская травяная креветка, антарктический криль и северная розовая креветка. Установлено, что аминокислотный состав белков мяса этих ракообразных содержит все незаменимые аминокислоты, количество которых превышает их содержание в идеальном белке. Высокая биологическая ценность белков этих ракообразных позволяет рекомендовать их мясо в качестве пищевой добавки для лечебного и профилактического питания.

**Ключевые слова:** аминокислотный состав, белки, черноморская травяная креветка, антарктический криль, северная розовая креветка, биологическая ценность.

### COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE BIOLOGICAL VALUE OF PROTEINS OF SOME CRUSTACEANS

L.V. BAL-PRILIPKO, T.K. LEBSKAYA, N.V. GOLEMBOVSKAYA, S.O. LEBSKY, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

**Abstract.** The biological value of the meat proteins of commercial crustaceans such as the Black Sea grass shrimp, Antarctic krill and northern pink shrimp was studied. It has been established that the amino acid composition of the proteins of the meat of these crustaceans contains all the essential amino acids, the number of which exceeds their content in the ideal protein. The high biological value of the proteins of these crustaceans allows us to recommend their meat as a food additive for therapeutic and prophylactic nutrition.

**Key words:** amino acid composition, proteins, Black Sea grass shrimp, Antarctic krill, northern pink shrimp, biological value.

**М**орские гидробионты по показателям биологической ценности белков занимают одно из первых мест среди пресноводных видов сырья и сырья наземного происхождения [5].

Современное состояние мирового рыболовства, в том числе и рыболовство в Украине, характеризуется значительным снижением вылова традиционных объектов промысла. В связи с этим активно разрабатываются и внедряются технологии выращивания практически всех видов гидробионтов в условиях аквакультуры. Согласно статистическим данным, потребление рыбы и морепродуктов на душу населения Украины в году составляет 10 кг, что в два раза меньше рекомендательной ФАО/ВОЗ нормы – 20 кг для обеспечения здоровья нации. В связи с этим одной из актуальных тем являются исследования объектов промысла, которые используются не в полной мере. К таким гидробионтам относится черноморская травяная креветка *Palaemon adspersus* Rathke, 1837. Этот вид является наиболее массовым промысловым объектом среди десятиногих ракообразных, которые обитают в Черном и Азовском морях [1, 2]. Однако, эти ракообразные не относятся к ценным в коммерческом отношении водных биологических ресурсов, несмотря на то, что используется на пищевые цели с давних времен. Возможно, это обусловлено отсутствием исследований показателей ее биологической ценности белков. В связи с этим представляет интерес проведение сравнительных исследований биологической ценности белков ее мышечной ткани и этих показателей у таких традиционных ракообразных, как антарктический криль и северная розовая креветка.

**Цель настоящих исследований заключалась в оценке биологической ценности белков мяса черноморской креветки по сравнению с этими показателями у промысловых ракообразных: антарктического криля и северной розовой креветки.**

Объекты исследований – мясо шейки черноморской травяной креветки *Palaemon adspersus* Rathke, 1837, выловленной в сентябре 2018 г. в Хаджибейском лимане Одесской области. Лов креветки осуществлялся вентерями с размером ячеи от 2,8 до 8 мм. Общая численность проанализированных экземпляров составила 150 экз.



При исследованиях проводили взвешивание улова, отбирали выборку массой 1 кг, в которой определяли видовую принадлежность креветок. Из каждой выборки отбирали по 25 экземпляров, выделяли мясо шейки, измельчали на гомогенизаторе, определяли содержание белка методом Кьельдаля в соответствии с ГОСТ 7636-85 [3]. Минерализацию образцов проводили на анализаторе Velp Scientifica серии DK6 (Италия) с вакуумным насосом (JP). Процесс отгонки выполняли на аппарате Velp Scientifica UDK 129 (Италия).

Качественный и количественный состав аминокислот мяса черноморской травяной креветки оценивали методом ионообменной жидкостной хроматографии на автоматическом анализаторе Т 339 производства "Микротехна" (Чехия), аминокислоту триптофан – колориметрическим методом с предварительным щелочным гидролизом [6]. Для сравнительного анализа аминокислотного состава белков антарктического криля и северной розовой креветки использовали литературные данные [7, 8].

### Результаты исследований и их обсуждение

Пищевая ценность сырья определяется многочисленными показателями, среди которых важное место занимают содержание белка и его аминокислотный состав. Особое значение уделяют качественному и количественному составу незаменимых, или протеиногенных аминокислот, которые принимают участие в биосинтезе белка и метаболическому обновлению белков всех тканей организма. Как показали результаты наших исследований и анализ литературных данных, содержание белка в мясе черноморской травяной креветки и антарктическом криле составляет 14-15 %, в северной розовой креветке – 22-25 % [7, 8]. Таким образом, в соответствии с разработанной И.П. Леванидовым классификацией, по содержанию белка черноморская травяная креветка и антарктический криль относятся к белковому виду сырья, северная розовая креветка – к высокобелковому.

Качественный, количественный состав незаменимых аминокислот, а также его соответствие идеальному белку определяют биологическую ценность белковой компоненты. Результаты сравнительной оценки состава незаменимых аминокислот в белках черноморской травяной креветки, антарктическом криле и северной розовой креветки, их соответствие идеальному белку ФАО/ВОЗ представлены в табл. 1.

Сумма незаменимых аминокислот в мясе исследуемых ракообразных существенно превышает этот показатель в идеальном белке: у черноморской травяной креветки –

на 16,3 % или в 1,28 раза; у антарктического криля – на 8,4 % или в 1,23 раза, у северной розовой креветки – на 12,5 %, или в 1,35 раза. Следует отметить отсутствие лимитирующих аминокислот в белках изучаемых ракообразных.

Оценка биологической ценности белков мяса ракообразных нами проведена по скору незаменимых аминокислот (табл. 2).

Скор всех незаменимых аминокислот, за исключением аминокислоты триптофан, выше 100 %.

В белках черноморской травяной креветки наиболее высокий скор выявлен для аминокислоты

Таблица 1

### Характеристика содержания незаменимых аминокислот в мясе некоторых ракообразных и их соответствие идеальному белку

Название незаменимых аминокислот	Содержание аминокислот, г/100 г белка			
	Идеальный белок ФАО/ВОЗ	Черноморская травяная креветка*	Антарктический криль [7]	Северная розовая креветка [8]
Сумма незаменимых аминокислот, в т.ч.	36,0	46,3	44,4	48,5
Валин	5,0	5,8	5,3	5,6
Изолейцин	4,0	5,6	5,2	5,9
Лейцин	7,0	7,9	7,5	8,5
Лизин	5,5	8,9	9,0	9,2
Метионин + цистин	3,5	5,2	3,6	7,6
Треонин	4,0	4,7	4,5	4,3
Триптофан	1,0	1,0	1,0	1,0
Фенилаланин + тирозин	6,0	7,2	8,3	6,4

\* – результаты собственных исследований

Таблица 2

### Скор незаменимых аминокислот белков некоторых ракообразных

Название незаменимых аминокислот	Содержание аминокислот, % к идеальному белку		
	Черноморская травяная креветка*	Антарктический криль [7]	Северная розовая креветка [8]
Валин	116,0	106,0	112,0
Изолейцин	140,0	130,0	147,5
Лейцин	112,8	107,1	121,4
Лизин	161,8	163,6	167,3
Метионин + цистин	148,6	102,8	217,1
Треонин	117,6	112,5	107,5
Триптофан	100,0	100,0	100,0
Фенилаланин + тирозин	120,0	207,5	106,6

лизин (161,8 %), который находится практически на одном уровне со скором этой кислоты в белках антарктического криля и северной розовой креветки (163,6 и 167,3 соответственно).

Показано, что лизин снижает уровень триглицеридов в сыворотке крови, и совместно с пролином и витамином С препятствует формированию липопротеидов, которые могут вызывать закупорку артерий [9]. На цыплятах бройлерах установлено влияние лизина на клеточный опосредованный иммунитет, который снижается при недостаточном количестве этой аминокислоты. Показана позитивная роль этой аминокислоты при восстановлении поврежденных мышечных тканей и восстановлении новых, поскольку эта аминокислота принимает участие в синтезе мышечных волокон. Механизм действия лизина похож на влияние серотонина, гормона «счастья»: связываясь с рецепторами он снижает утомляемость и нормализует аппетит, что сопровождается нормализацией работы мозга и восстановлением памяти. Также была установлена зависимость между количеством лизина в организме и усвоением Са [9], поскольку эта аминокислота способствует поглощению этого минерала и замедляет его выведение, что приводит к укреплению костной ткани. Аминокислота лизин изготавливается в лекарственной форме, которая имеет противовоспалительное, противоотечное и обезболивающее действие, а также нормализует проницаемость сосудов и тканей, проявляет иммунокорректирующий и гипогликемический эффекты.

Как показали результаты наших исследований, мышечная ткань шейки травяной и северной розовой креветки также содержат высокое количество метионина и цистина. Скор этих аминокислот составляет 148,6 и 217,1 %, соответственно. Установлено, что метионин принимает участие в регуляции баланса азотистого обмена, восполняет дефицит аминокислот, проявляет гепатопротекторные свойства. Эта аминокислота имеет подвижную метильную группу, которая принимает участие в процессах метилирования, обеспечивает синтез холина, адреналина, креатина и других биологически важных соединений. Определено, что метионин способствует синтезу фосфолипидов, тормозит накопление нейтрального жира, ускоряет выведение избытка жира. Исследованиями установлен корректирующий эффект метионина на активность гормонов и таких витаминов, как В<sub>12</sub>, аскорбиновой и фолиевой кислот [9]. Совместно с цистеином метионин является протеиногенной серосодержащей аминокислотой, которая занимает важное место в биосинтезе цистеина, карнитина,

таурина, лецитина и других фосфолипидов. Метионин в виде таблеток используют с целью профилактики и лечения заболеваний и токсических поражений печени, токсического гепатита, алкогольной гепатопатии, цирроза печени, отравления препаратами мышьяка, хлороформом, бензолом и гепатотоксичными веществами. Также эта аминокислота положительно влияет при комбинированной терапии хронического алкоголизма, сахарного диабета, дистрофии, развивающейся при белковой недостаточности после дизентерии и инфекционных заболеваний, атеросклероза, при тяжелых хирургических операциях, ожогах и др.

Одной из доминирующих аминокислот в белках мяса травяной креветки согласно наших данных является цистин. Эта алифатическая серосодержащая аминокислота представляет собой продукт окислительной димеризации цистеина, при которой две тиольные группы цистеина формируют дисульфидные связи цистина. Установлено, что эти связи имеют важное значение при формировании и поддержке третичной структуры белков, пептидов и таким образом, их биологической активности. Такие гормоны, как вазопрессин, окситоцин, соматостатин приобретают биологическую активность после формирования между молекулами молекулярных дисульфидных связей [9]. Цистин входит в состав большого количества лекарственных форм, которые используют в комплексной терапии различных заболеваний. Эти формы проявляют гепатотропные, антиоксидантные, детоксикационные, репаративные, иммуномодулирующие, ранозаживляющие, муколитические свойства. Медицинские препараты на основе цистина способствуют повышению устойчивости организма к стрессовым ситуациям и инфекциям, уничтожению болевых ощущений при различных воспалительных процессах.

Нами было показано, что скор аминокислоты изолейцин в белках мышечной ткани травяной креветки, антарктического криля и северной розовой креветки также высокий: 140, 130 и 147,5, % соответственно. Было показано, что изолейцин относится к аминокислотам с разветвленной структурой [9]. В организме человека присутствуют три соединения такого типа: изолейцин, валин и лейцин. Эти аминокислоты способствуют сохранению запасов гликогена, предотвращают распад белка мышц при физических нагрузках и способствуют их восстановлению, принимают участие в регуляции уровня концентрации сахара в крови и поддерживают стабильный уровень энергии.

Согласно результатам, наших исследований, скор аминокислот фенилаланина и тирозина также превышает скор идеального белка в белках травяной креветки на 20 %, антарктического криля – на 7,5 %, в белках северной розовой креветки – на 6,6 %. Аминокислота фенилаланин принимает участие в биосинтезе белка, а неиспользуемое ее количество превращается в тирозин [9]. Тирозин, помимо участия в синтезе белков, является предшественником гормона надпочечников адреналина, медиаторов норадреналина и дофамина, гормонов



щитовидной железы тироксина и трийодтиронина и пигмента меланина.

Нами выявлено, что содержание аминокислоты треонин в белках травяной креветки, антарктического криля и северной розовой креветки также превышает рекомендованное FAO/ВОЗ ее количество в идеальном белке на 17,6%, 12,5% и 7,5%, соответственно. Треонин, как и метионин, обладает липотрофными свойствами. Он необходим для синтеза иммуноглобулинов и антител; является важной составляющей коллагена, эластина и протеина эмали; способствует разложению жира в печени; поддерживает более ровную работу пищеварительного и кишечного трактов; принимает общее участие в процессах метаболизма и усвоения. Также было показано, что треонин является важным звеном в синтезе пуринов, а также в регулировании передачи нервных импульсов нейромедиаторами в мозгу.

Как показали результаты наших исследований, скор аминокислоты валин в мясе травяной креветки, антарктического криля и северной розовой креветки превышает ее количество в идеальном белке на 16, 6 и 12, % соответственно. Валин (2-амино-3-метилбутановая кислота) – алифатическая  $\alpha$ -аминокислота, которая является одним из главных компонентов в росте и синтезе тканей тела. Вместе с лейцином и изолейцином служит источником энергии в мышечных клетках, а также препятствует снижению уровня серотонина. Опыты на лабораторных крысах показали, что валин повышает мышечную координацию и понижает чувствительность организма к боли, холоду и жаре и т.д. [9]. Используется для лечения болезненных пристрастий и вызванной ими аминокислотной недостаточности, наркоманий, депрессий (несильное стимулирующее соединение); рассеянного склероза, так как защищает миелиновую оболочку, окружающую нервные волокна в головном и спинном мозге.

Скор лейцина в белках мяса ракообразных составляет 112,8, 107,1 и 121,4, % соответственно, что также превышает содержание этой кислоты в идеальном белке. Лейцин, это незаменимая алифатическая аминокислота с разветвленной цепочкой, и по своему объему является одной из самых больших аминокислот. Для всех природных белков, основной составляющей является лейцин, который также принимает активное участие в распаде и синтезе протеина [9]. В организме человека лейцин содержится в существенных количествах в почках, печени, селезенке, поджелудочной железе, в мышечных тканях и клетках, а также входит в составе белков сыворотки крови.

В настоящее время лейцин в сочетании с метионином, глутаминовой кислотой и другими аминокислотами, активно используют для лечения болезней печени, мышечной дистрофии, анемии, при синдроме Менкеса и некоторых формах токсикоза. Биологическая роль лейцина проявляется в снижении уровня сахара в крови, обеспечении азотистого баланса, предотвращении появления усталости, необходим для нормального развития и построения мышечных тканей; защиты тканей и клеток мышц от постоянно распада.



## Выводы

Сравнительные исследования содержания белков в мясе черноморской травяной креветки мяса показали, что этот вид сырья, как и других промысловых ракообразных – антарктического криля и северной розовой креветки, характеризуется высоким содержанием белка – более 16 %. Лимитирующих аминокислот в белках ракообразных нами не установлено. Доказано, что биологическая ценность белков черноморской травяной креветки, антарктического криля и северной розовой креветки определяется присутствием всех незаменимых аминокислот, за исключением триптофана, в количествах, превышающих их содержание в идеальном белке. Наиболее высокий скор нами выявлен для таких аминокислот, как лизин, метионин+цистин, изолейцин, фенилаланин+тирозин и треонин. Белок мяса черноморской травяной креветки, антарктического криля и северной розовой креветки можно рекомендовать в качестве пищевой добавки высокой биологической ценности для создания пищевых продуктов с заданными свойствами.

## Литература

1. **Баль-Прилипка Л.В., Лебский С.О.** Пищевая и биологическая ценность черноморской травяной креветки *Palaemon adspersus* // Ж. Продовольча індустрія АПК, 2018, №5, с.28-31.
2. **Болтачев А.Р., Статкевич С.В., Карпова Е.П., Хуторенко И.В.** Черноморская травяная креветка *Palaemon adspersus* (Decapoda, Palaemonidae) // Биология, промысел, проблемы // Ж.Вопросы рыболовства, 2017, т.18, №3, с.313-327.
3. ГОСТ 7636–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. [Введен 1986–01–01]. М.: Изд-во стандартов, 1985. 75 с.
4. **Лебская Т.К.** Химический состав и биохимические свойства камчатского краба в Баренцевом море // В кн.: Камчатский краб в Баренцевом море. - Мурманск, Изд-во ПИНРО. – 2003. – С.292-299.
5. **Лебська Т.К.** Технологія галузі. Частина 1. Сировина рибної промисловості: Навчально-методичний посібник – К.: ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУПП», 2012. – 242 с.
6. **Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / Скурихин И. М. и др.; под ред. И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. М.: Брандер-Медицина, 1998. 380 с.**
7. **Справочник Антарктический криль / под ред. В.М. Быкова, 2001. - 208 с.**
8. **Справочник по химическому составу и технологическим свойствам водорослей, беспозвоночных и морских млекопитающих./ под ред. В.П. Быкова. М., 1999. - 118 с.**
9. **FAO/WHO/UNU. Protein and amino acid requirements in human nutrition. WHO Press (2007)., page 150-152 WHO Technical Report Series 935.**



## Чи варто купувати домашню ковбасу: експерти розвіяли міфи

На вітчизняному ринку представлені різні види м'ясних продуктів, промислового виробництва та домашнього, які часто продають "з рук" під вивісками "натурального фермерського товару". Експерти асоціації "Свинарі України" проаналізували вітчизняний ринок ковбасної продукції та розповіли, як обрати максимально безпечну, – передає УНН.

### Походження сировини

**"Домашні" ковбаси.** Частий аргумент на користь такої продукції – екологічне м'ясо, отримане від домашньої свині. Втім, гарантувати походження сировини для ковбас "з рук" неможливо: невідомо, чи свиней виростили у власному присадибному господарстві чи придбали у перекупників. Та й виробник навряд чи зможе надати супутні документи на тварин, де вказано, звідки вони і чи обстежував їх ветлікар перед забоєм.

**Промислова продукція.** Зазвичай, м'ясопереробники працюють зі свиногосподарствами, адже мають сталі об'єми виробництва і закупають тварин партіями. Перед продажем зі свинокомплексу та перед забоєм свиней обов'язково оглядає ветлікар, у них відбираються аналізи для дослідження на низку захворювань. Якщо виявляють хвору тварину – її вибраковують. Промисловий виробник ковбас має супутні документи, які засвідчують, звідки прибули свині, стан їх здоров'я тощо.

### Склад продукту

**"Домашні" ковбаси.** Навряд чи хтось, крім самого виробника, скаже, які інгредієнти містить та чи інша продукція. Етикетка відсутня, склад перевірити неможливо, доведеться вірити "на слово".

Крім того, нині в Україні поширена африканська чума свиней, і випадки, коли населення приховує спалахи хвороби, непоодинокі. Хворих тварин намагаються збути хоч за яку ціну. Ризик того, що така свинина опиниться у "домашній" ковбасі – доволі високий.

**Промислова продукція.** Сертифікований м'ясопереробник має технологію виробництва, якої зобов'язаний дотримуватися. Такі потужності регулярно перевіряють контролюючі органи.

### Умови виробництва і безпечність

**"Домашні" ковбаси.** Найперше питання – чи має виробник приміщення експлуатаційний дозвіл. Якщо ні, це означає, що продукція виробляється незаконно, контролюючі органи не знають про такого оператора і не можуть перевірити продукцію на безпечність. Не менш важливі питання: як зберігають ковбаси? Чи є холодильне обладнання? Всім відомо, що при неналежних умовах зберігання м'ясна продукція швидко псується і стає небезпечною для здоров'я людини.

**Промислова продукція.** Насамперед, промислові потужності офіційно зареєстровані, а отже мають усе необхідне обладнання, без якого не змогли б отримати дозволу для роботи. Нині в Україні кожен сертифікований виробник зобов'язаний дотримуватися принципів НАССР, які передбачають виробництво безпечної харчової продукції і контроль за всіма процесами.

*"Купувати чи ні продукцію "з рук" – особиста справа кожного, але треба розуміти, що цей сегмент виробництва неконтрольований. І продавці, і покупці діють на власний страх і ризик, а останні несуть відповідальність за своє здоров'я самі", – коментують в Асоціації свинарів.*

Ковбасу не можна ділити на домашню та магазинну, каже голова асоціації постачальників торговельних мереж Олексій Дорошенко. За його словами, ризик купити неякісний продукт є в обох випадках.

*"В Україні ніхто не дотримується загальних правил безпеки. І казати, що домашня ковбаса безпечніша за промислову не можна. Навіть ті, хто вирощують свиней вдома, не знають, як це правильно робити, дуже часто саме у домашню ковбасу додаються різні небезпечні речовини.*

*Крім того, споживач не може бути певним, що виробник готував свиней виключно домашніми харчами. Зараз залишків харчування залишається все менше, і домашні виробники продукції переходять на промислові корми", – розповів Дорошенко у коментарі УНН.*

Депутат Сергій Тригубенко, у свою чергу зазначив, що купувати товар на віру сьогодні вкрай ризиковано.

*"Кожному з нас хочеться придбати натуральну фермерську, домашню, якщо хочете, ковбасу. Такі бажання нав'язані шокуючими історіями з телевізорів про те, що у магазинних продуктах немає нічого, окрім сої, а процес їх виробництва часто-густо відбувається в антисанітарних умовах. І так, такі факти є. Проте вони так само є і тоді, коли ми говоримо про "домашні" ковбаси. Ніхто не перевіряє умови їх виробництва. Ніхто не знає, у якому гаражі таке виробництво взагалі може мати місце...*

*Тому моя порада з цього питання проста: довіряти перевіреним виробникам, які відомі на ринку, яка дорожать репутацією, які відверто говорять про свої стандарти та сертифікації. Ще краще – якщо такий виробник працює на експортні ринки", – сказав він.*

Зауважимо, що в Україні останнім часом ковбасна продукція значно подорожчала. Експерти кажуть, що ціни будуть рости ще більше, адже Україна скорочує власне поголів'я свиней та рекордними темпами нарощує імпорту свинини з-за кордону. Часто, навіть, нелегальний.

УНН

<https://www.unn.com.ua/uk/publication/1784325-chi-var-to-kupuvati-domashnyu-kovbasu-eksperti-rozviyali-mifi>



## Пальмовое масло – хорошо или плохо...



**В** составе многих продуктов – от молочных до кондитерских – пальмовое масло. Всемирная Организация Здравоохранения бьет тревогу: это масло не менее опасно, чем алкоголь и табак. "Конечно, необходимо улучшение маркировки, – говорит Джоао Бреда, глава Европейского регионального офиса Всемирной организации здравоохранения. – И не нужно говорить, например, что у нас есть молочный продукт, и он содержит растительное масло – это уже не на сто процентов молочный продукт, потому что молоко мы получаем от коровы!"

На пальмовых плантациях Юго-Восточной Азии урожай собирают несколько раз в год – в основном для российского рынка. Только за 2018 год наша страна импортировала больше миллиона тонн пальмового

масла и его фракций, заняв первое место в мире. В пересчете на каждого жителя получается около семи килограммов растительных жиров в год. Врачи уверены – это влияет на здоровье. "Начиная от отказа почек, отказа печени, селезенки, анемии, и кончая раковыми заболеваниями, – перечисляет возможные последствия доктор медицинских наук Дмитрий Еделев. – 37 процентов раковых заболеваний, по данным ВОЗ, вызывает глицерол. Мы, когда потребляем глицеридовые эфиры в техническом пальмовом масле, подвергаемся очень серьезной опасности".

Пальмовое масло, конечно, закупают и другие страны. Но если за границей его используют в промышленных целях, то у нас в основном едят. Причем самое дешевое – техническое.

Склады заполнены суррогатом. Продукцию поставляют во многие магазины. Купить пальмовое масло оптом не составляет проблем.

Десятки автоцистерн после выгрузки пальмового масла, отправляются на мойку. "Земля настолько пропиталась пальмовым маслом, что уже все забито, на поверхности держится, – отмечает эколог. – Уже масляное пятно стоит!"

Производители продуктов питания все чаще вместо животных жиров выбирают растительные – так попросту дешевле. За-

везенные объемы способны заменить молоко миллионов коров.

В итоге натуральная продукция вытесняется с рынка дешевыми заменителями, нечестный производитель получает сверхприбыль, а покупатель – продукт сомнительного качества.

К примеру, сливочное масло среднего ценового сегмента из обычного супермаркета. Пробуем узнать – насколько оно натуральное. Определяем состав продукта. Берем пробирку с раствором, загружаем в хроматограф и запускаем. На экране – диаграмма и вся информация по продукту. Получается, конкретно этот образец всего на 30 процентов состоит из молочных жиров, остальное – суррогат. С 1 июля такие продукты в магазинах будут размещать отдельно от натуральных.

<http://allpravda.info/palmovoe-maslo-ne-menee-opasno-chem-alkogol-i-tabak-80272.html>



## Эксперт сообщил, почему за кордоном не хотят покупать украинский мед

Главная проблема экспорта украинского меда – отсутствие просушки продукции. Также украинцы не инвестируют в маркетинг та імідж вітчизняного меду. Таку думку висловив економіст департаменту технічного співробітництва ФАО Андрій Ярмач на своїй сторінці у Facebook.

Він зазначає, що на Близькому Сході імпортери навіть не хочуть чути про український мед. Він назвав основні причини небажання купувати мед в Україні та одразу ж спростував їх:

• **Чутки про перекупку китайського меду та продаж як українського.**

Він запевняє, що Україна не імпортує китайський мед і ніколи цього не робила.

«Дуже легко пояснити, чому брешуть турки – бо вони самі постійно збільшують імпорт українського меду (в 2,5 рази за 5 років зросли закупки). Туреччина входить взагалі в шістку основних імпортерів меду з України – зрозуміло, що вони самі його міксують та продають на Близький Схід, і дуже бояться, щоб місцеві імпортери не вийшли напряму на постачальників», – вважає Андрій Ярмач.

• **Український мед кристалізується.**

Він зазначає, що в Україні також є виробники, які можуть постачати мед декристалізований та пастеризований.

• **Нетиповий смак меду для місцевого споживача.**

За його словами, смак меду, до якого звикли на Близькому Сході – це смак українського гречаного меду.

«Тобто мед повинен бути трошки різким на смак. Тому вони його міксують та додають спеції. Але український мед є надзвичайно зручним для міксів, як говорять нам імпортери з ЄС», – говорить Андрій Ярмач.

• **Український мед надто дорогий – дорожчий за інші.**

За його словами, український мед є одним з найдешевших у світі – на рівні з продукцією з Індії.

• **Український мед має дуже низку якість.**

«Якість українського меду підтверджується географією експорту: лідери: Німеччина, Польща, США, Бельгія. Це найвибагливіші країни щодо якості меду, і вони купують 66% українського меду. А Близький Схід вже смакує наш мед через німецьких, турецьких та інших постачальників, не здогадуючись про це», – переконаний він.

<https://agropolit.com/news/11050-deputati-provalli-golosuvannya-za-zakonoproekt-pro-harchovu-bezpeku>





# **Шановні читачі!**

## **Подбайте про вчасну передплату!**

**Щоб бути обізнаними з публікаціями  
у нашому журналі, звертайтеся  
щодо його передплати  
за Каталогом передплатних  
видань України на 2019 рік  
до найближчого  
поштового відділення!  
Індекс 37875  
(див. також контактну інформацію  
у вихідних даних журналу)**