

# БАД из ламинарии и фукуса как пищевой ингредиент для оздоровительного питания



**Анотація.** Досліджено можливість використання біологічно активних харчових добавок (БАД) з ламинарії та фукуса в якості інгредієнтів для харчування оздоровчого призначення. Виявлено хімічний склад, проведено аналіз вмісту незамінних елементів харчування у зразках БАД з ламинарії та фукуса та відповідність їх кількості адекватній та верхній нормі добового споживання цих речовин організмом людини.

**Ключові слова:** ламинарія, фукус, хімічний, амінокислотний та мінеральний склад.

**Abstract.** The paper evaluated the use of biologically active food additives (BAA) from kelp and fucus as food ingredients for health appointments. The chemical composition and analyzes the content of essential elements of food supplements in the samples of kelp and fucus and matching their number and adequate upper normal daily consumption of these substances by the human body.

**Key words:** kelp, fucus, chemical, amino acid and mineral composition.

**Е. ОЧКОЛЯС**, соискатель  
**Т. ЛЕБСКАЯ**, докт. техн. наук  
**Л. ТИЩЕНКО**, канд. техн. наук  
Национальный университет  
биоресурсов и природопользования Украины

Одно из приоритетных направлений в создании продуктов оздоровительного назначения является применение морских бурых водорослей в виде биологически активных добавок «Ламинария» и «Фукус». Изучению свойств морских бурых водорослей и возможности их использования для обогащения пищевых продуктов посвящено значительное коли-

чество работ [7]. Однако сезон вылова, особенности сушки оказывают существенное влияние на свойства водорослей.

Цель данных исследований заключалась в изучении химического состава и биохимических свойств БАД из морских бурых водорослей ламинария и фукус для оценки их использования в качестве добавки в сливочное

Таблица 1  
Сравнительная характеристика химического состава морских водорослей, г/100 г

Показатели	Содержание, %			
	ламинария	фукус	ламинария [5]	фукус [5]
Общий белок	12,0	6,7	11,8	6,71
Массовая доля жира	0,5	1,56	0,5	1,51
Минеральные вещества	17,19	18,10	17,2	18,06

Таблиця 2

**Характеристика соответствия содержания макро – и микроэлементов в ламинарии и фукусах, адекватному и верхне допустимому уровню суточного потребления человеком**

Показатели	Содержание		АУП[6]	ВДУ[6]	СП, %	
	ламинария	фукус			ламинария	фукус
<b>Макроэлементы, мг на 100 г сырья</b>						
Магний	19,561	17,546	400	800	4,89	4,38
Фосфор	42,465	55,865	800	1600	5,30	6,98
Калий	134,40	68,653	2500	3500	5,37	2,74
Кальций	44,821	29,599	1250	2500	3,58	2,36
<b>Микроэлементы, мг на 100 г</b>						
Железо	8,757	3,561	15	45	58,3	23,7
Марганец	0,156	0,625	2,0	11	7,8	31,2
Медь	0,212	0,296	1	5	21,2	29,6
Цинк	2,015	1,646	12	40	16,7	13,7
<b>мкг на 100 г сырья</b>						
Йод	56,123	65,45	150	300	37,4	43,6
Селен	0,351	0,231	70	150	0,50	0,33

масло и последующего его использования в питании оздоровительного назначения.

**Объект исследований** – биологическая ценность БАД «Ламинарии» и «Фукуса».

анализаторе Biotronik LC 2000 (Германия), количество триптофана – колориметрическим методом после щелочного гидролиза исследуемых образцов; минеральный состав – согласно ДСТУ ISO 11885:2005

тическая ценность составляет 350 ккал. Фукусы содержат 6,7 г белка, 1,56 жира, 22 г углеводов на 100 г продуктов и соответственно энергетическая ценность составляет 123 ккал, что согласуется с ранее опубликованными материалами по этим видам сырья [3].

В табл. 2 представлена характеристика содержания макро- и микроэлементов в БАД из ламинарии и фукуса, а также их соответствие адекватному (АУП) и верхне допустимому уровню (ВДУ) суточного потребления человеком (СП).

В БАД из ламинарии и фукуса содержание ни одного из макроэлементов не соответствует минимальным значениям суточной потребности человека.

Микроэлементный состав БАД из водорослей представлен широкой гаммой, среди которых у ламинарии только содержание марганца и селена ниже минимального количества суточной потребности человека. Содержание железа, меди, цинка и йода свидетельствует о возможности использования этого продукта в

**Цель данных исследований заключалась в изучении химического состава и биохимических свойств БАД из морских бурых водорослей ламинария и фукус для оценки их использования в качестве добавки в сливочное масло и последующего его использования в питании оздоровительного назначения.**

**Предмет исследований** – химический, аминокислотный и минеральный состав морских водорослей.

Химический состав водорослей определяли согласно стандартным методам; аминокислотный состав белков – методом ионообменной хроматографии на автоматическом

методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно -связанной плазмой.

Сравнительная характеристика химического состава БАД из бурых водорослей представлена в табл. 1.

Ламинарии содержат 12 г белка, 0,5 г жира, 70 г углеводов на 100 г продукта, соответственно энергетическая

Таблица 3

Оценка соответствия аминокислотного состава белков ламинарии и фукуса идеальному белку шкалы ФАО / ВОЗ

Аминокислота	г/100 г белка			Скор, %	
	Идеальный белок ФАО/ВОЗ	ламинария*	фукус*	ламинарии	фукуса
<b>Незаменимые аминокислоты, в т.ч</b>					
Треонин	4,0	3,88	4,89	87,0	122,2
Валин	5,0	3,21	4,22	64,2	84,4
Метионин +цистин	3,5	1,69	1,0	48,2	28,5
Изолейцин	4,0	2,55	3,21	63,7	80,2
Лейцин	7,0	4,68	5,82	66,8	83,1
Фенилаланин+тирозин	6,0	2,85	1,49	47,5	16,6
Лизин	5,5	2,86	3,76	52,0	68,3
Триптофан	1,0	следы	следы	-	-
Всего НАК	<b>36,0</b>	<b>21,72</b>	<b>24,39</b>	-	-
<b>Заменимые аминокислоты, в т.ч.</b>					
Аспаргиновая кислота		6,84	8,95		
Серин		3,52	4,14		
Глутаминовая кислота		7,83	12,73		
Пролин		2,93	3,46		
Глицин		3,97	1,49		
Аланин		6,47	5,02		
Аргинин		2,89	3,07		
Всего аминокислот		56,17	63,25		

качестве источника этих элементов для удовлетворения суточной потребности в них человеком.

БАД из фукуса отличается от ламинарии более богатым количеством всех микроэлементов, за исключением селена, уровень содержания которого ниже по сравнению с ламинарией.

Для характеристики пищевой и биологической ценности важным является определение аминокислотного состава морских водорослей. Оценка соответствия аминокислот-

ного состава белков ламинарии и фукусов идеальному белку представлена в табл. 3.

Данные табл. 2 показывают, что в БАД из ламинарии и фукуса присутствует весь спектр незаменимых кислот, но их количество уступает идеальному белку по шкале ФАО/ВОЗ. Качественный аминокислотный состав водорослей идентичен, однако отличия проявляются в количественном содержании. Из незаменимых аминокислот только количество треонина, как в БАД из

ламинарии приближается к их значению в идеальном белке, а в БАД из фукуса – превышает ее содержание. Известно, что аминокислота треонин поддерживает нормальную работу пищеварительного тракта, принимает активное участие в процессах пищеварения и усвоения питательных веществ.

Скор таких незаменимых аминокислот в БАД из ламинарии, как валина, изолейцина, лейцина и лизина составляет от 52 до 66,8%; в БАД из фукуса – скор валина, изолейцина,

фенилаланина+тирозина и лизина – в пределах от 63 до 84%.

Таким образом, использование БАД из ламинарии и фукуса будет обогащать конечный продукт жизненно важными аминокислотами.

Так известно, что валин является источником энергии для мышц; изолейцин необходим для синтеза гемоглобина, повышения выносливости организма и восстановления мышечной ткани, лейцин способствует восстановлению костной и мышечной ткани, стимулирует производство гормонов роста; лизин принимает участие в биосинтезе антител, гормонов, ферментов [7].

Доминирующими среди заменимых аминокислот являются глутаминовая к-та (7,83; 12,73), аспаргиновая к-та (6,84; 8,95), аланин (6,47; 5,02). Эти заменимые аминокислоты формируют вкусовые качества ламинарии и фукуса.

По сравнению с «сухопутными» растениями, бурые водоросли усту-

пают им по количественному содержанию углеводов и белков, но их уникальное свойство проявляется в качественном разнообразии макро- и микроэлементов. Поэтому бурые водоросли рассматривают в виде добавок в пищевые продукты в качестве диетического ингредиента, а не поставщика энергии [4].

Исследования по использованию морских водорослей и продуктов их переработки проводятся и в Украине. Известны технологии мучных изделий с добавками ламинарии [3]; сухой порошок фукусов используют в составе мясных фаршевых изделий [8]. Известная технология производства хлеба с добавлением водорослей [2]. В Одесской национальной академии пищевых технологий изучали влияние морской капусты и фукусов на функционально-технологические свойства мясных консервов [1]. Добавки морских водорослей по этим технологиям составляют 1–5% к массе готового

продукта и частично обеспечивают потребность человека в органическом йоде и микроэлементах. Согласно вышеуказанным технологиям, конечный пищевой продукт с добавками бурых водорослей получают после тепловой обработки, в результате которой снижается содержание ценных микроэлементов. Отличительная особенность нашей технологии получения пищевого продукта оздоровительного назначения заключается в предварительной подготовке БАД из водорослей к внесению в масло сливочное для получения однородной консистенции.

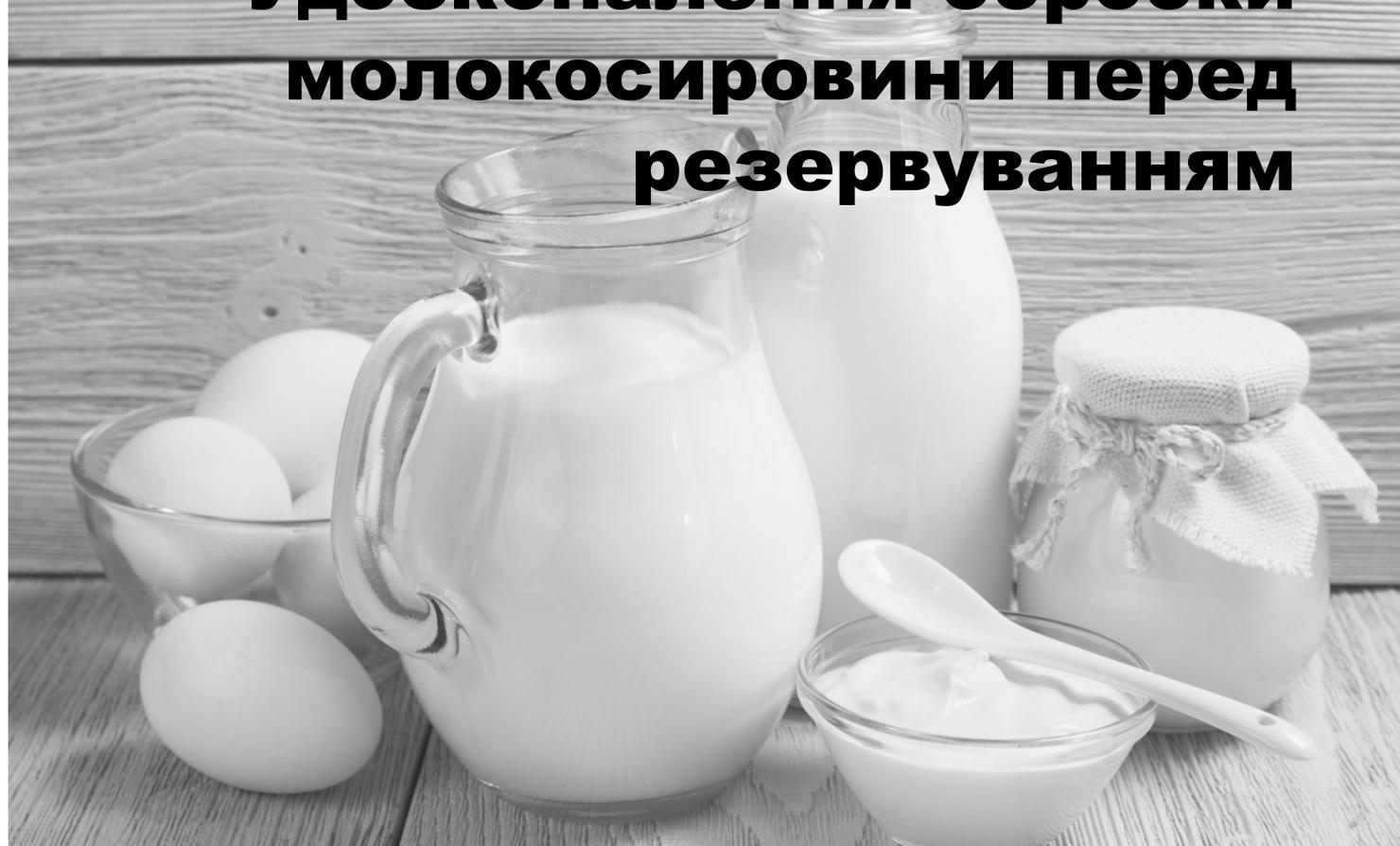
Таким образом, использование биологически активных пищевых добавок «Ламинария» и «Фукус» в составе масла сливочного обогатит этот продукт микроэлементами, незаменимыми и заменимыми аминокислотами и позволит расширить ассортимент пищевых продуктов оздоровительного назначения.



## ЛИТЕРАТУРА

1. **Віннікова Л.Г., Чамова Ю.Д., Агунова Л.В.** Функціонально-технологічні властивості нових видів м'ясних паштетів // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького.– 2002.– Т. 4, №2, ч. 2.– С. 150–154.
2. **Дробот В.І., Ситник І.П., Корзун В.Н.** Хліб з додаванням воростей // Зерно і хліб.– 2000.– №4.– С. 24–25.
3. **Дейниченко Г.В.** Вплив добавок морських водоростей на процес сушіння борошняних формованих виробів // Прогресивні рес. технол. та їх економ. обґрунтування. Зб. наук. праць ХДАТОХ.– 2002.– Ч. 1.– С. 113–116.
4. **Кочеткова А.А., Тужилкин В.И.** Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе // Пищевая промышленность.– 2003.– №5.– С. 8–10.
5. **Мазараки А.А., Пересичный М.И.** Технология продуктов функционального предназначения.– К., 2012.– 116с.
6. **Онищенко Г.Г.** Рациональное питание. Рекомендательные уровни потребления пищевых и биологически активных веществ.– Режим доступа: [http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_97295.html](http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_97295.html).
7. **Подкорытова А.В.** Морские водоросли-макрофиты и травы.– М., 2005.– С. 180.
8. **Пересічна С.М., Михайловський В.С.** Вітамінний склад фаршевих м'ясних виробів із використанням рослинної сировини // Ресторанне господарство і туристична індустрія: Зб. наук. праць.– К.: КНТЕУ, 2003.– С. 41–47.
9. **Русанова Л.А.** Функциональные продукты для здорового питания // Ваше питание.– 2001.– №2.– С. 24–25.

# Удосконалення обробки молокосировини перед резервуванням



**Анотація.** Доведено доцільність проведення первинного теплового оброблення – термізації. Встановлено оптимальний режим - 65-67 °С з експозицією 15 с. Після кавітаційного оброблення молока окрім зменшення розмірів жирових кульок було відмічено зниження титрованої кислотності сировини на 1-2 °Т.

**Ключові слова:** молоко, термізація, гомогенізація, кавітація, резервування, кислотність.

**Improvement of thermal and mechanical treatment of raw milk-material before backuping.**G.KALININA.

**Abstract.** Expediency of introduction is considered and well-proven in the technological process of thermal roughing-out are thermizations: acidity of milk goes down on 1-2 °Tons the heat-resistance of proteins of milk rises on one group on an alcoholic test. The optimal mode of thermization is set at a temperature 65-67° With a display 15 p. Conducted treatment of milk in an experimental cavitation device with the managed frequency of turns of rotor. After treatment of milk except reduction of sizes of fatty marbles the decline of acidity of raw material was marked on 1-2 °T. With the purpose of receipt of technological effect the optimal modes of treatment are set, namely: frequency of rotation of rotor of cavitation device - 7000 about/min, multipleness of treatment - 20.

**Key words:** milk, thermization, pasteurization, homogenization, cavitation, storage, acidity, the heat-resistance.

**Г. КАЛІНІНА, канд. техн. наук**  
**Білоцерківський національний**  
**аграрний університет**

**Д**ля безперервної роботи молочних підприємств необхідно мати резервну кількість молока. Проте терміни його зберігання обмежені, що не може задовольнити потреби промисловості. Ефективним

засобом підвищення стійкості молочної сировини до зберігання є первинна температурна обробка. У молочній промисловості для здійснення цього процесу переважно використовують охолодження до 4–6 °С і пастеризацію. Поряд з бажаним інгібуванням росту мікроорганізмів, охолодження спричиняє також зміни складу мікрофлори – починають переважати психотропні бактерії, здатні розмножува-

тися навіть за низьких температур, що негативно впливає на сенсорні і фізико-хімічні показники продукту.

Метою попереднього теплового оброблення водночас із знешкодженням патогенної мікрофлори є максимальне збереження нативних властивостей усіх складників молока. Однак за пастеризації молока відбувається денатурація сироваткових білків, які частково осідають на міцелах казеїну, чим знижують колоїдну розчинність [1-3].

\*Рецензенти – кандидати техн. наук **А.Г. Пухляк** (НУХТ), **Л.М. Тищенко** (НУБіП)