

**Ж.П. ПАВЛОВА, В.И. БОБЧЕНКО,  
Л.А. ТЕКУТЬЕВА, В.И. ЗОЛотоВА**

## **Использование объектов аквакультуры в технологии молочных продуктов**

*Изложены результаты использования в производстве кисломолочных продуктов биологически активной добавки (БАД), приготовленной на основе гидробионтов. Результаты исследования могут быть применены в отраслях пищевой промышленности.*

*Ключевые слова:* бурые водоросли, функциональные ингредиенты, кисломолочный продукт, качество.

**Using objects aquaculture in technology of dairy products.** ZH.P. PAVLOVA, V.I. BOBCHENKO, L.A. TEKUTEVA, V.I. ZOLOTOVA.

*The results of use in the production of fermented milk products biologically active additives (BAA), prepared on the basis of aquatic organisms. The results can be used in food industries.*

*Key terms:* kelp, functional ingredients, fermented milk product quality.

Успешное решение задач по увеличению объемов производства и повышению потребительских свойств молочных продуктов во многом определяется инновациями в биотехнологии. В настоящее время во всем мире активно развиваются биотехнологии с использованием живых компонентов биоты земли, выполняющих ряд важнейших функций, одной из которых является энергетическая [2, 4].

В океане существует замечательная среда для поддержания жизни, в состав которой входят питательные вещества, соли и другие компоненты. В этой среде растворенный в воде кислород питает животных от амёбы до акулы, а растворенный углекислый газ поддерживает жизнь морских растений от одноклеточных диатомовых водорослей до достигающих высоты 60–90 м бурых водорослей [7].

Бурые водоросли давно известны как полезные растения, способные накапливать в себе отдельные химические вещества и их соединения, что позволяет им по сравнению с техническими системами увеличивать КПД во много раз [8]. Они являются практически единственным источником такого необычайно важного биосорбента, как альгинат натрия. Биомасса бурых водорослей используется как источник получения метана, пластмасс, красок, а также в других целях. Возможность использования бурых водорослей в отраслях пищевой промышленности привлекает внимание как отечественных так и зарубежных ученых [6, 9].

Дальневосточный регион богат сырьевыми ресурсами для производства различных биологически активных веществ, а Приморский край – один из перспективных регионов России для развития аквакультуры [3, 6]. Здесь наряду с такими объектами культивирования, как гребешок и мидия, бурая водоросль ламинария японская занимает лидирующее место в товарном рыболовстве.

Использование функциональных компонентов, выделенных из ламинарии, способно корректировать полезные свойства пищевых продуктов и придавать им функциональную направленность [1, 5].

Учеными ФГУП «ТИНРО-Центр» (Владивосток, Россия) в едином технологическом цикле комплексной переработки бурых водорослей получены йодсодержащие комплексы, альгинатсодержащие БАДы – «Ламиналь», «Модифилан», «Витальгин» и др. (патент РФ № 2070808 «Способ комплексной переработки бурых водорослей»).

В данной работе нами рассматривалась возможность использования БАД «Витальгин» (производитель ООО «Биополимеры», Россия) в производстве кисломолочного продукта – кефира.

БАД «Витальгин» является источником йода, альгинатов, свободных аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ; поддерживает микро-биоценоз и нормальное функционирование желудочно-кишечного тракта. Рекомендации к его использованию подтверждены наличием Санитарно-эпидемиологического заключения № 77.99.03.928. Б.00033.10.03 от 31.10.2003 г. и нормативной документации ТУ 9284-056-00472012-03.

Кефир пользуется массовым спросом и при общей высокой пищевой ценности и диетической направленности отличается отсутствием жизненно важного компонента йода и недостаточностью минеральных веществ при сравнении с рекомендуемыми нормами потребления (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительный состав основных нутриентов кефира и БАД «Витальгин»**

Нутриенты	Содержание в 100 г		Средняя суточная потребность [10]
	кефира	Витальгина	
Белки, г	2,8	0,9	80–100
Жиры, г	3,2	0,2	80–100
Углеводы, г	4,1	0,65–0,68	50–70
Минеральные вещества, мг:			
натрий	50	520	4000–6000
калий	146	970	2500–5000
кальций	120	40	800–1000
магний	14	170	300–500
фосфор	95	55	1000–1500
железо	0,1	16	15
йод	-	0,2	0,1–0,2

БАД «Витальгин» в качестве функциональной добавки вводили в готовый, прошедший созревание кефир с использованием дополнительной механической обработки. При различных вариантах соотношения функциональная добавка : кефир в товарной продукции был выбран вариант 0,25 г на 200 мл соответственно, при этом достигнут чистый кисломолочный без посторонних привкусов и запахов вкус, молочно-белый равномерный по всей массе цвет. Незначительное изменение внешнего вида вызвано едва заметными крупинками функциональной добавки при общей однородной консистенции. По сравнению с исходными физико-химическими характеристиками кефира в исследуемых образцах, содержащих БАД «Витальгин», возросли показатели массовой доли жира и белка, повысилась вязкость (табл. 2).

Таблица 2

**Сравнительные физико-химические показатели кефира**

Показатель	Кефир	
	исходный	с Витальгином
Массовая доля жира, %	3,2	3,3
Массовая доля белка, %	3,0	3,1
Кислотность, °Т	92	95
Вязкость, мм <sup>2</sup> /см	102	108
рН	4,2	4,5

По содержанию токсичных элементов не установлено отклонений от требований ФЗ № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» (табл. 3), но при этом отмечены незначительные увеличения свинца и кадмия.

Таблица 3

**Содержание потенциально опасных веществ**

Токсичный элемент	Допустимый уровень, мг/кг (л, дм <sup>3</sup> ), не более	Кефир	
		исходный	с Витальгином
Кадмий	0,03	0,0024	0,003
Свинец	0,1	0,044	0,05
Мышьяк	0,05	Не обнар.	Не обнар.
Ртуть	0,005	—" —	—" —

Следует отметить, что внесение функциональной биологически активной добавки «Витальгин» существенно повлияло на содержание в новом продукте йода и магния, что обеспечивает 50 % суточную норму.

Таким образом, использование объектов аквакультуры в технологии молочных продуктов открывает возможность создания ассортимента кисломолочных напитков, названных «Гидро-био», наряду с имеющимися популярными аналогами «Био», «Био-Макс» и «Бифи».

Литература

1. Беседнова Н.Н. Пивненко Т.Н., Запорожец Т.С. Биологически активная добавка к пище Моллюскам. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2007. 36 с.
2. Бобченко В.И., Павлова Ж.П., Павлов Н.И. Текутьева Л.А. Производство микроводорослей – резерв современной биотехнологии // Материалы VIII междунар. науч.-практ. конф. Прага: Изд. дом «Образование и наука», 2012. Т. 19. С.17–19.
3. Гайко Л.А. Марикультура: прогноз, урожайности с учетом воздействия абиотических факторов. Владивосток: Дальнаука, 2010. 206 с.
4. Дунченко Н.И., Табакаева О.В. Технологическая модификация животного сырья морского происхождения // Пищ. пром-сть. 2013. № 1. С.36–38.
5. Каленик Т.К. Павлова Ж.П., Медведева Е.В. Возможности применения объектов аквакультуры в биотехнологии сычужных сыров // Материалы науч.-практ. конф. «Плавленные сыры: нормативная база, сырье, ингредиенты, передовые технологии, оборудование, маркировка». Углич, 2009. С. 57–58.
6. Мезенова О.Я., Клочко Н.Ю., Землякова Е.С., Сосновская О.А., Доминова И.Н. Обогащенные пищевые продукты на основе гидробионтов, полученные методами биотехнологии // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы междунар. науч.-техн. конф. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. Ч. 2. С. 97–101.
7. Огородникова А.А. Эколого-экономическая оценка воздействия береговых источников загрязнения на природную среду и биоресурсы залива Петра Великого. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2001. 193 с.
8. Павлов Н.И., Павлова Ж.П., Гамов В.К. Морские условия – место промышленного производства микроводорослей // Материалы междунар. науч.-техн. конф. «Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов мирового океана» Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. Ч.1. С. 82–84.
9. Рижийс Е.А., Гайко Л.А. К вопросу о развитии марикультуры в Приморье в начале XXI века // Материалы междунар. науч.-техн. конф. «Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов мирового океана». Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. Ч.1. С. 95–97.
10. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. М.Ф. Нестерина, И.М. Скурихина. Л., 1979. 270 с.

References

1. Besednova N.N. Pivnenko T.N., Zaporozhec T.S. *Biologicheskii aktivnaja dobavka k pishhe Molljuskam* [Biologically active food supplement Molljuskam]. Vladivostok: TINRO-Centr, 2007. 36 p.
2. Bobchenko V.I., Pavlova Zh.P., Pavlov N.I. Tekuteva L.A. *Proizvodstvo mikrovodoroslej – rezerv sovremennoj biotehnologii* [Production of microalgae – provision of modern biotechnology]. Proceedings of the VIII Intern. scientific-practical. conf. Praha: Publishing House «Education and Science», 2012. Vol. 19, pp.17–19.
3. Gajko L.A. *Marikultura: prognoz, urozhajnosti s uchetom vozdeystvija abioticheskikh faktorov* [Mariculture: forecast, taking into account the yield impact of abiotic factors]. Vladivostok: Dalnauka, 2010. 206 p.

4. Dunchenko N.I. Tabakaeva O.V. Tehnologicheskaja modifikacija zhivotnogo syrja morskogo proishozhdenija [Technological modification of animal raw materials of marine origin]. *Pishhevaja promyshlennost*. 2013, no. 1, pp. 36–38.
5. Kalenik T.K. Pavlova Zh.P., Medvedeva E.V. Vozmozhnosti primenenija obektov akvakul'tury v biotehnologii sychuzhnyh syrov [Possible applications of biotechnology in aquaculture cheeses]. *Materialy nauchnoprakticheskoj konf. «Plavlenye syry: normativnaja baza, syre, ingredienty, poredovye tehnologii, oborudovanie, markirovka»*. Uglich, 2009. Pp. 57–58.
6. Mezenova O.Ja., Klochko N.Ju., Zemljakova E.S., Sosnovskaja O.A., Dominova I.N. Obogashennyye pishhevyye produkty na osnove gidrobiontov, poluchennyye metodami biotehnologii [Fortified foods on the basis of aquatic organisms obtained by means of biotechnological]. *Aktualnye problemy osvoenija biologicheskikh resursov Mirovogo okeana: mater. mezhdunar. nauch.-tehn. konf.* Vladivostok: Dalrybvtuz, 2010. Part .2, pp. 97–101.
7. Ogorodnikova A.A. *Jekologo-jekonomicheskaja ocenka vozdeystvija beregovykh istochnikov zagryaznenija na prirodnuju sredu i bioresursy zaliva Petra Velikogo* [Ecological and economic impact assessment of land-based sources of pollution on the environment and biological resources Bay of Peter the Great]. Vladivostok: TINRO-Centr, 2001. 193 p.
8. Pavlov N.I., Pavlova Zh.P., Gamov V.K. Morskie usloviya – mesto promyshlennogo proizvodstva mikrovdoroslej [Sea conditions – place of the industrial production of microalgae]. *Aktualnye problemy osvoenija biologicheskikh resursov Mirovogo okeana: mater. mezhdunar. nauch.-tehn. konf.* Vladivostok. Dalrybvtuz. 2010. Part .1, pp. 82–84.
9. Rizhijs, E.A., Gajko L.A. K voprosu o razvitii marikultury v Primore v nachale XXI veka [On the development of mariculture in Primorye in the early twenty-first century]. *Aktualnye problemy osvoenija biologicheskikh resursov Mirovogo okeana: mater. mezhdunar. nauch.-tehn. konf.* Vladivostok: Dalrybvtuz, 2010. Part .1, pp. 95–97.
10. *Himicheskij sostav pishhevyyh produktov* [The chemical composition of foods]. Pod red. M.F. Nesterina, I.M. Skurihina. Leningrad, 1979. 270 p.