

УДК 664.95

В.В. Давидович¹, Ю.М. Позднякова²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б

²Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

ИССЛЕДОВАНИЕ НУКЛЕОТИДНОГО СОСТАВА ГОНАД ДВУСТВОРЧАТЫХ И ГОЛОВОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ В КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ГИДРОБИОНТОВ

В современных комплексных технологиях переработки гидробионтов вторичное сырье рекомендуется направлять преимущественно на производство кормов. Наряду с получением традиционных пищевых и кормовых продуктов, интерес вызывает получение из различных тканей и органов гидробионтов биологически активных добавок.

***Ключевые слова:** биологически активные добавки, гидробионты, дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), олигонуклеотиды.*

V.V. Davidovich, U.M. Pozdnyakova THE RESEARCH OF NUCLEOTIDE COMPOSITION OF GONADS' FOLDING MOLLUSKS AND CEPHALOPODA IN THE COMPLEX PROCESS OF GYDROBIONTS

The modern complex technologies of processing gydrobionts, second raw materials are recommended to direct, mainly, at the forages' production. Along with the production of traditional food and forage products, the production of biologically active additives from the different tissues and gydrobionts' organs cause interest.

***Key words:** biologically active additives, gydrobionts, desoxyribonucleic acid (DNA), oligonucleotides.*

В настоящее время особый интерес, наряду с получением традиционных пищевых продуктов, вызывает производство биологически активных добавок из различных тканей и органов гидробионтов. Одним из перспективных источников являются моллюски.

Для моллюсков характерен большой спектр необходимых организму человека биологически активных компонентов: микроэлементов, витаминов, хорошо усвояемых жиров, высокое содержание белка и свободных аминокислот [1, 2]. В состав гонад моллюсков кроме белковых компонентов входят нуклеиновые кислоты, достигающие от 1 до 3 % от массы сырья [3, 4].

Дезоксирибонуклеиновая кислота и ее низкомолекулярные производные являются перспективными лекарственными средствами и биологически активными пищевыми добавками [3, 5, 6]. Препараты, содержащие ДНК и ее низкомолекулярные производные, обладают высокой биологической активностью: противовирусным, онкопротекторным, иммуномодулирующим действием. Известны работы по выделению олигонуклеотидов из молок лососевых рыб с помощью ферментативного гидролиза [3, 6].

Целью настоящей работы явилось исследование гонад двустворчатых и головоногих моллюсков как потенциального источника получения БАД, основанных на биологической активности входящих в состав нуклеиновых кислот.

Объекты и методы исследований

В работе использовали гонады (молоки и икра) приморского гребешка (*Patinopecten yessoensis*) и кальмара бартрама (*Ommastrephes bartrami*). Для характеристики образцов применяли следующие методы анализа: удельную активность кислых и щелочных дезоксирибонуклеаз определяли по количеству кислоторастворимых олигонуклеотидов, образующихся в процессе ферментативного гидролиза нативной ДНК [8], удельную активность щелочных и кислых протеаз определяли по методу Е.Д. Каверзневой [9], количественное содержание ДНК в сырье определяли по методу Дише [10].

В качестве субстратов для определения нуклеазной активности использовали ДНК («ICN», США).

Содержание ДНК является основным показателем при оценке сырья по пригодности его для получения ДНК-содержащих препаратов. К наиболее перспективным относятся морские объекты, в гонадах которых содержание ДНК составляет не менее 4,5 %, перспективные – с содержанием ДНК в гонадах 3-4,5 % и неперспективными – с содержанием ДНК менее 3 % [3]. По содержанию ДНК оценивали репродуктивную ткань двустворчатых (приморский гребешок) и головоногих (кальмар бартрама) моллюсков. Для молок и икры приморского гребешка массовая доля ДНК составила 6,5 и 1,25 % соответственно, для молок и икры бартрама – 5,75 и 2,25 % соответственно.

Структура и функции половых органов морских беспозвоночных в целом аналогичны таковым у рыб. Гонады – органы, в которых происходит активный белковый обмен посредством протеиназ. Такие процессы, как пролиферация гамет, рост половых клеток, образование запасных питательных веществ и посленерестовая резорбция, происходящие на различных этапах гонадного цикла в половых клетках, естественно, затрагивают и белковый метаболизм [4]. В репродуктивных органах различных живых организмов, в том числе и беспозвоночных, присутствует широкий набор протеолитических ферментов, способных расщепить белковую молекулу до составляющих аминокислот.

При исследовании активности протеолитических ферментов, входящих в состав молок и икры приморского гребешка, было установлено, что удельная активность кислых протеаз в икре приморского гребешка выше, чем в молоках. Активность щелочных протеаз в гонадах гребешка практически не отличалась. В гонадах бартрама активность кислых протеаз несколько выше у икры, в молоках активность эндогенных протеолитических ферментов в пять раз выше, чем в икре (таблица).

Активность протеолитических и нуклеазных ферментов в гонадах моллюсков Activity proteolytic end nucleolytic enzymes in mollusks gonads

Объект	Дезоксирибонуклеазы, Е/г		Протеазы, Е/г	
	щелочные	кислые	щелочные	кислые
Молоки приморского гребешка	44,5	378,3	0,208	0,139
Икра приморского гребешка	74,16	866,8	0,155	0,625
Молоки бартрама	40,0	800,0	0,758	0,101
Икра бартрама	20,6	389,1	0,134	0,175

Кроме протеолитических ферментов в гонадах гидробионтов присутствуют нуклеолитические ферменты. Ю.М. Поздняковой (2003 г.) было обнаружено два вида дезоксирибонуклеаз: кислые (эндодезоксирибонуклеаза II) и щелочные Са-, Mg-зависимые.

Са-, Mg-зависимые дезоксирибонуклеазы широко распространены и обнаружены в клеточных ядрах различных тканей, таких, как печень, тимус, икра морских ежей, эмбрионов и прочих придаточных органах размножения [11]. Это наводит на мысль, что фермент вовлекается в процессы клеточной пролиферации. Биологическое значение этих ферментов полностью не изучено.

Активность кислых дезоксирибонуклеаз в молоках приморского гребешка в 8,5 раз выше, чем активность щелочных Са-, Mg-зависимых ДНКаз, причем в икре активность кислых ДНКаз превышала активность щелочных практически в 12 раз (см. таблицу).

В молоках и икре бартрама активность щелочных Са-, Mg-зависимых ДНКаз значительно выше, чем в репродуктивной ткани гребешка, кроме того, в молоках бартрама активность кислых протеаз в два раза выше, чем в икре (см. таблицу).

Таким образом, в качестве сырьевого источника для получения ДНК-содержащих препаратов можно предложить молоки приморского гребешка и кальмара бартрама благодаря высокому содержанию ДНК. Кроме того, высокая активность кислых ДНКаз и эндогенных протеаз, входящих в состав икры приморского гребешка, позволяют предположить новый спектр биологического действия для препаратов, полученных из данного вида сырья.

Библиографический список

1. Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения [Текст] / И.В. Кизеветтер. – М.: Пищ. пром-сть, 1973. – 416 с.
2. Лебедев А.В. Азотистые экстрактивные вещества мышечной ткани беспозвоночных [Текст] / А.В. Лебедев // Журн. эволюц. биохим. и физиол. – 1974. – Т. 10. – С. 232-242.
3. Позднякова Ю.М. Технология биологически активных добавок к пище на основе ферментативного гидролиза гонад гребешка: дис. ... канд. техн. наук. – Владивосток: ФГУП «ТИНРО-Центр», 2003. – 126 с.
4. Мухин В.А. Белковые гидролизаты из отходов переработки морепродуктов [Текст] / В.А. Мухин, В.Ю. Новиков // Птицеводство. – 2002. – № 1. – С. 21-23.
5. Рыкова Е.Ю. Активирующее влияние ДНК на иммунную систему [Текст] / Е.Ю. Рыкова, П.П. Лактионов, В.В. Власов // Успехи современной биологии. – 2001. – Т. 121, № 2. – С. 160-171.
6. Давидович В.В. Оценка влияния эндогенных ферментов в биотехнологии переработки гонад гидробионтов [Текст] / В.В. Давидович, Ю.М. Позднякова // Современное состояние водных биоресурсов: материалы науч. конф., 25-27 марта 2008 г. – Владивосток, 2008. – 5 с.
7. Позднякова Ю.М. Исследование активности эндогенных и экзогенных ферментов при получении препаратов из молок различных видов рыб и моллюсков [Текст] / Ю.М. Позднякова, Т.Н. Пивненко, Л.М. Эпштейн, Ю.И. Касьяненко. – Владивосток: ФГУП «ТИНРО-Центр», 2001. – Т.129. – С. 197-202.
8. Гафуров Ю.М. Дезоксирибонуклеазы [Текст] / Ю.М. Гафуров. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – 230 с.
9. Каверзнева Е.Д. Стандартный метод определения протеолитической активности для комплексных препаратов протеаз [Текст] / Е.Д. Каверзнева // Прикладная биохимия и микробиология. – 1971. – Т. 7, № 2. – С. 225-228.
10. Северин С.Е. Практикум по биохимии [Текст] / С.Е. Северин, Г.А. Соловьева. – М.: МГУ, 1989. – 163 с.
11. Hashida T., Tanaka Y., Matsunami N., Yoshihara K., Kamiya T., Tanigawa Y., Koide S.S. Purification and properties of bull seminal plasma Ca, Mg – dependent endonuclease [Текст] // The Journal of Biological Chemistry. – 1982. – Vol. 257, № 21. – P. 13114-13119.

Сведения об авторах: Давидович Валентина Владимировна, кандидат технических наук, e-mail: davidvalentina@yandex.ru;

Позднякова Юлия Михайловна, кандидат технических наук, e-mail: pozdnyakova.julia@yandex.ru.