

УДК 664

Е.В. Чернова

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

ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КУКУМАРИИ, ВЫЛОВЛЕННОЙ В ЗАЛИВЕ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

*Проведена оценка безопасности кукумарии (*Cucumaria japonica* и *Cucumaria okhotensis*), выловленной в зал. Петра Великого, которая полностью соответствует значениям, установленным нормативными документами.*

Ключевые слова: кукумария, сырец, безопасность, токсичность, микробиология, промысел, *Cucumaria japonica*, *Cucumaria okhotensis*.

E.V. Chernova

ASSESSMENT OF FOOD SAFETY SEA CUCUMBER CAUGHT IN PETER THE GREAT BAY

*Assess the safety of raw materials sea cucumber (*C. japonica* and *C. okhotensis*) caught in Peter the Great Bay, which fully correspond to the values established by regulations.*

Key words: sea cucumber, raw, safety, toxicity, microbiology, fishing, *Cucumaria japonica*, *Cucumaria okhotensis*.

В настоящее время проблемы безопасности сырья и пищевой продукции становятся не менее актуальными, чем вопросы её пищевой ценности. Поэтому необходим тщательный контроль уровня загрязнения как используемых гидробионтов, так и готовой продукции.

Пищевая безопасность – это состояние обоснованной уверенности в том, что отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни и здоровью граждан при обычных условиях использования пищевых продуктов. Обеспечение безопасности продовольственного сырья и продуктов питания является одним из основных факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда [3].

Основным источником загрязнения пресных и прибрежных водоемов являются сточные воды. Поэтому прибрежные гидробионты могут являться носителем патогенной для человека микрофлоры – бактерий кишечной палочки, фекальных стрептококков, протей, сальмонелл, энтеротоксигенных штаммов стафилококков микромицетов и т.д. [7]. Объекты прибрежного промысла являются очень неблагоприятными в микробиологическом отношении, так как в прибрежные морские экосистемы постоянно поступают загрязненные промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды, результатом чего является накопление различного рода микроорганизмов в воде, грунте и промысловых объектах [2].

Почти все тяжелые металлы в ограниченных количествах полезны для человека. Исключение составляют ртуть и кадмий, которые по современным представлениям не имеют биологических функций. В результате употребления рыбы и морепродуктов, загрязненных ртутьсодержащими соединениями, возникают отравления людей [6].

В связи с этим целью проведенных исследований являлось исследование показателей безопасности кукумарии японской, выловленной в зал. Петра Великого, который подвержен мощному антропогенному прессу. Доля поступления в зал. Петра Великого тяжелых металлов, нефтеуглеводородов (НУ) и фенолов относительно невелика, но высокая токсичность и периодическое превышение их содержания в воде предельно допустимых концентраций

(ПДК), принятых в РФ [4], обуславливают актуальность изучения их воздействия на водные биологические ресурсы, такие как голотурии, а именно, кукумарию японскую.

Одним из перспективных водных биологических ресурсов являются голотурии [9], а именно, кукумария (морской огурец), основной промысел которой сосредоточен в Приморье, в водах Индо-Малайского архипелага, о-вов Тихого океана, на Филиппинах, у берегов Китая и Японии [8], а запасы находятся на достаточно высоком уровне [1].

Ткани кукумарины содержат множество биологически активных веществ. Данные о составе мышечной ткани и внутренних органов кукумарины свидетельствуют о высоком содержании коллагена, глутаминовой кислоты, глицина и пролина, также микроэлементов, таких как кальций, калий, хлориды, фосфор, магний, железо, йод [11].

Объектом исследования являлась кукумария японская (*Cucumaria japonica*), выловленная в зал. Петра Великого в период с августа по ноябрь 2014 г., охлажденная.

Определение микробиологических показателей, отбор проб и обработку результатов микробиологических анализов проводили стандартными методами по ГОСТ Р 52816-2007, ГОСТ Р 52815-2007, ГОСТ 10444.12-94, ГОСТ Р 52814-2007, ГОСТ 10444.15-94 на соответствие требованиям СанПиН 2.3.2. 1078-01 [5], СанПиН 2.3.2. 1280-03, ТР/ТС 021/2011 [10].

Определение показателей безопасности (токсичных элементов, нитрозаминов, пестицидов, радионуклидов) отбор проб и обработку результатов анализов проводили стандартными методами по ГОСТ Р 51301-99, ГОСТ Р 51962-02, МУ 5178-90, МУ №4120-86, МУК 4.111023-01, МУК 4.41.011-93.

Результаты микробиологических исследований и определение показателей безопасности мышечной ткани кукумарины представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Микробиологические показатели кукумарины-сырца

Table 1

Microbiological indicators of raw sea cucumber

Наименование показателя	Нормативное значение	Фактическое значение		НД на методы испытаний
		<i>C. japonica</i>	<i>C. okhotensis</i>	
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $5 \cdot 10^4$	$4,3 \cdot 10^2$	$4,9 \cdot 10^2$	ГОСТ 10444.15-94
БГКП (колиформы) в 0,001 г	Не допускается	Не обнаружено		ГОСТ Р 52816-07
<i>S. aureus</i> в 0,01 г	Не допускается	Не обнаружено		ГОСТ Р 52815-07
Патогенные, в том числе сальмонеллы, в 25 г	Не допускается	Не обнаружено		ГОСТ Р 52814-07

Таблица 2

Микробиологические показатели кукумарины мороженой после 6 мес. хранения

Table 2

Microbiological indicators of frozen sea cucumber after 6 months store

Наименование показателя	Нормативное значение	Фактическое значение		НД на методы испытаний
		<i>C. japonica</i>	<i>C. okhotensis</i>	
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $5 \cdot 10^4$	$2,1 \cdot 10^3$	$2,1 \cdot 10^3$	ГОСТ 10444.15-94
БГКП (колиформы) в 0,001 г	Не допускается	Не обнаружено		ГОСТ Р 52816-07
<i>S. aureus</i> в 0,01 г	Не допускается	Не обнаружено		ГОСТ Р 52815-07
Патогенные, в том числе сальмонеллы, в 25 г	Не допускается	Не обнаружено		ГОСТ Р 52814-07

В результате проведённых санитарно-микробиологических исследований мышечной ткани кукумарии регламентируемые группы микроорганизмов, такие как золотистый стафилококк, группы бактерий кишечных палочек, сальмонеллы и листерии, не обнаружены. Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные бактерии обнаружены в количествах, не превышающих нормативные показатели. Стоит отметить, что по показателю КМАФАнМ мышечной ткани кукумарии *S. okhotensis* содержит несколько большее количество бактерий, чем кукумария *S. japonica*.

Исследования мышечной ткани кукумарии *S. japonica* и *S. okhotensis*, выловленных в зал. Петра Великого, на соответствие нормативным показателям безопасности показали следующее (табл. 3).

Таблица 3

Показатели безопасности мышечной ткани кукумарии

Table 3

Safety performance muscle sea cucumber

Наименование показателя	Допустимые уровни, мг/кг (для радионуклидов – Бк/кг), не более		Фактическое значение	
	Продукция общего назначения	Продукция для детского питания	<i>S. japonica</i>	<i>S. okhotensis</i>
<i>Токсичные элементы</i>				
Свинец	1,0	0,5	0,15	0,3
Мышьяк	5,0	0,5	0,12	0,8
Кадмий	0,2	0,1	0,07	0,1
Ртуть	0,5	0,15	-	-
<i>Нитрозамины</i>				
Сумма НДМА и НДЭА	0,003	Не допускается < 0,001	Не обнаружено	
Полихлорированные бифенилы	2,0	2,0	Не обнаружено	
<i>Пестициды</i>				
Гексахлорциклогексан	0,2	0,02	Не обнаружено	
ДДТ и его метаболиты	0,2	0,01	Не обнаружено	
2,4-D кислота, ее соли и эфиры	Не допускается		Не обнаружено	
Гистамин	100,0	100,0	Не обнаружено	
<i>Радионуклиды</i>				
Цезий-137	130	130	< 4,9	< 6,1
Стронций-90	100	100	< 14,9	< 8,8

Проведенный нами анализ показателей безопасности исследуемых образцов мышечной ткани кукумарии на соответствие нормативным показателям безопасности, представленный в табл. 3, показывает, что сырьё отвечает требованиям нормативных документов по всем показателям и может направляться без ограничения для изготовления пищевых продуктов. В представленных образцах не обнаружены пестициды, нитрозамины, а также ртуть. Из токсичных элементов в мышечной ткани кукумарии определены свинец и мышьяк, но их концентрация минимальная, не превышает допустимого уровня в соответствии с действующей нормативной документацией.

Общие выводы

При использовании результатов проведенных исследований кукумарии с учетом показателей уровней риска можно сделать вывод о том, что антропогенные преобразования экосистемы в зал. Петра Великого не оказывают существенного влияния на показатели безопасности кукумарии *C. japonica* и *C. okhotensis*, которые полностью соответствуют значениям, установленным нормативными документами. Данные промысловые объекты могут направляться без ограничения для производства пищевых продуктов.

Список литературы

1. Карлина, А.Е. Безотходная технология пищевых продуктов и биологически активных добавок из кукумарий дальневосточных морей: дис. ... канд. техн. наук / А.Е. Карлина. – Владивосток, 2009. – 238 с.
2. Лаженцева, Л.Ю. Микробиологическая безопасность продуктов из морских гидробионтов / Л.Ю. Лаженцева // Инновационные технологии переработки продовольственного сырья: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – 479 с.
3. Прокопец, Ж.Г. Определение безопасности и сроков хранения эмульсионных пищевых продуктов типа майонез / Ж.Г. Прокопец, А.Б. Подволоцкая, Ю.В. Шардакова // Новые технологии переработки сельскохозяйственного сырья в производстве продуктов общественного питания (Владивосток, 21–22 октября 2010 г.): сб. материалов Междунар. конф. с элементами научной школы для молодёжи. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. – 416 с.
4. Пряжевская, Т.С. Экспериментальная оценка влияния загрязнения залива Петра Великого на ракообразных / Т.С. Пряжевская, С.А. Черкашин // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 ч. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – Ч. I. – 437 с.
5. СанПиН 2.3.2 1078-01. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: Санитарные правила и нормы. – М.: Информационно-издательский центр, 2001. – 269 с.
6. Сафронова, Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности / Т.М. Сафронова, В.М. Дацун. – М.: Мир, 2004. – 272 с.
7. Сахарова, Т.Г. Зависимость контаминации живой рыбы от санитарного состояния аквасреды / Т.Г. Сахарова // Инновационные технологии переработки продовольственного сырья: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – 479 с.
8. Степанов, В.Г. Дальневосточные голотурии рода *Cuscutaria*: дис. ... канд. техн. наук / В.Г. Степанов. – Владивосток, 2003. – 92 с.
9. Слуцкая, Т.Н. Исследования по химии и технологии трепанга и кукумарии: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Т.Н. Слуцкая. – Владивосток, 1975. – 24 с.
10. Технический регламент Таможенного союза ТР/ТС 02/2011 «О безопасности пищевой продукции».
11. Чернова, Е.В. Комплексные исследования водных биоресурсов: рыболовство, аквакультура, экология, переработка, экономика и управление рыбохозяйственной отраслью: материалы I Всерос. заоч. науч.-техн. конф. аспирантов, молодых учёных и специалистов / Е.В. Чернова. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – С. 81–84.

Сведения об авторе: Чернова Евгения Владимировна, аспирант,
e-mail: beregelya81@mail.ru.