



УДК 343.983.7
doi: 10.25724/VAMVD.A107

**ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ КРАБОВ:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Лада Евгеньевна Панасюгина**, *Анастасия Васильевна Полякова**

Экспертно-криминалистический центр МВД России, Москва, Россия

* lada-ple@mail.ru, ** anastasia.polyakova08@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме установления видовой принадлежности крабов, которые могут являться объектами незаконной добычи и оборота, а также фальсификации пищевых продуктов. В статье приводятся примеры причиненного ущерба государству в результате бесконтрольного вылова камчатского краба, относящегося к ценным видам водных биоресурсов, особенности добычи которого регламентируются законодательством о рыболовстве Российской Федерации.

Показана возможность применения различных методов видовой идентификации крабов в зависимости от типа исследуемого объекта. Описаны особенности анатомического строения и пигментации различных крабов, значимость исследования морфологических признаков при первичном досмотре рыбаков-любителей и судов в море.

Рассмотрены разработки отечественных и зарубежных ученых, предназначенные для установления вида крабов с помощью молекулярно-генетических методов: исследование полиморфизма длины рестрикционных фрагментов рибосомных генов митохондриального генома (мтДНК) в агарозном геле и определение нуклеотидной последовательности участка гена цитохромоксидазы I (COI) мтДНК.

Ключевые слова: крабы, водные биологические ресурсы, незаконная добыча, причинение ущерба, морфологическая и генетическая идентификация

Для цитирования: Панасюгина Л. Е., Поляков А. В. Видовая идентификация крабов: проблемы и пути решения // Судебная экспертиза. 2023. № 2 (74). С. 73–82. doi: 10.25724/VAMVD.A107

**SPECIES IDENTIFICATION OF CRABS:
PROBLEMS AND SOLUTIONS**

Lada Evgenievna Panasyugina**, *Anastasia Vasilyevna Polyakova**

Forensic Science Center of the Ministry of the Interior of Russia,

* lada-ple@mail.ru, ** anastasia.polyakova08@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the problem of establishing the species of crabs, which can be objects of illegal production and trafficking, as well as falsification of food products. The article provides examples of the damage caused to the natural resources

© Панасюгина Л. Е., Полякова А. В., 2023



of the state as a result of uncontrolled fishing of the king crab, which belongs to the valuable species of aquatic biological resources, the specifics of the extraction of which are regulated by the legislation on fishing of the Russian Federation.

The possibility of using various methods of species identification of crabs depending on the type of the object under study is shown. The features of the anatomical structure and pigmentation of various crabs are described as well as the significance of the study of morphological features during the initial inspection of fishermen and ships at sea.

The developments of domestic and foreign scientists designed to identify the species of crabs using molecular genetic methods are considered: studies of the length polymorphism of restriction fragments of ribosomal genes of the mitochondrial genome (mtDNA) in agarose gel and determination of the nucleotide sequence of the mtDNA cytochrome oxidase I (COI) gene region.

Keywords: crabs, aquatic biological resources, illegal harvesting, causing damage, morphological and genetic identification

For citation: Panasyugina L. E., Polyakova A. V. Species identification of crabs: problems and solutions. *Forensic Examination*, 73–82, 2023. (In Russ.). doi: 10.25724/VAMVD.A107

Крабы, или короткохвостые раки (лат. *Brachyura*), относятся к отряду десятиногих ракообразных, которые населяют все океаны и моря, а также пресные водоемы нашей планеты. Голова и грудь у краба покрыты плоским и коротким хитиновым панцирем – карапаксом, по бокам от основания рострума (отдела черепа с челюстями) прикрепляются стебельчатые глаза, на передней паре ходильных ног находятся клешни. На сегодняшний день в мире насчитывается около 15 000 видов десятиногих ракообразных, из них 7 000 только крабов.

Во многих странах некоторые виды крабов являются объектами промысла и используются человеком в качестве ценного пищевого продукта.

В Российской Федерации (далее – РФ) крабы составляют основу экспорта ракообразных. Основная доля добычи крабов приходится на Дальневосточный и Северный рыбохозяйственные бассейны – 66,9 и 12,2 % [1]. Наибольшее промысловое значение имеют камчатский и синий крабы (рис. 1), обитающие в Охотском, Японском и Беринговом морях, а также в акватории Баренцева моря.



а

б

Рис. 1. Камчатский краб (а) и синий краб (б)



Камчатский краб относится к особо ценным видам водных биоресурсов, особенности добычи которых регламентируются законодательством о рыболовстве. Основные ограничения и запреты на добычу камчатского краба из морей, омывающих Мурманскую область, установлены Правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна, утвержденными приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 30 октября 2014 г. № 414 (далее – Правила). Правилами запрещен вылов камчатского краба без разрешающих промысел документов: разрешения (путевки), выделенной квоты (объема) на добычу, выданного Баренцево-Беломорским территориальным управлением Федерального агентства по рыболовству при осуществлении прибрежного промысла, организации любительского и спортивного рыболовства.

Правилами также установлен запрет на добычу камчатского краба в период размножения и линьки с 1 января по 15 августа и с 16 декабря до 31 декабря ежегодно, а также вылов в местах нереста и на миграционных путях к местам, к которым относится практически все побережье Баренцева моря (включая губы, заливы и проливы).

В течение года при осуществлении промышленного и прибрежного рыболовства в территориальном море РФ и внутренних морских водах РФ, а также на участке континентального шельфа РФ, ограниченного широтой 68°40' с. ш., с юга, запада и востока – внешней границей территориального моря РФ, запрещается вылов камчатского краба. Нарушение указанных требований о рыболовстве квалифицируется как незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов и влечет уголовную ответственность по ст. 256 Уголовного кодекса РФ.

На определенных территориях также могут вводиться временные ограничения на добычу камчатского и синего видов краба. Так, с 20 июня 2021 г. по 31 декабря 2022 г. для рыбаков-любителей и представителей коренных малых народностей был установлен запрет на вылов данных видов в подзоне Приморья. Нарушение распоряжения грозило наложением административного штрафа в размере «от одной второй до одного размера стоимости водных биологических ресурсов, явившихся предметом административного правонарушения, с конфискацией судна и иных орудий совершения административного правонарушения или без таковой», а также выплатой 7 184 руб. в качестве компенсации ущерба за каждый выловленный экземпляр краба камчатского или краба синего. Ограничения были введены с целью сохранения и восстановления популяции этих водных биоресурсов¹.

К «королевскому» типу крабов, кроме камчатского и синего, относятся колючий и равношипый (рис. 2). Во всех странах мира именно эти крабы считаются деликатесом и становятся объектами браконьерства или подмены менее ценными ракообразными (краб четырехугольный волосатый и крабы-стригуны).

¹ О запрете добычи (вылова) камчатского и синего краба в подзоне Приморья. URL: https://primorsky.ru/news/239136/?sphrase_id=5927926 (дата обращения: 18.04.2023).



Рис. 2. Равношипый краб

Предпринимаемые на государственном уровне меры по регулированию вылова крабов, введение ответственности за недобросовестную добычу не останавливают браконьеров. Объем публикаций в СМИ за последние два года показывает размах их деятельности.

Так, сотрудники пограничного управления ФСБ России по Хабаровскому краю и Еврейской автономной области (ЕАО) пресекли незаконную добычу и оборот более 2 т краба различного видового состава и крабовой продукции¹.

С общим весом около 200 кг крабового мяса был задержан браконьер, который выловил свыше 260 особей краба. Ущерб, нанесенный в результате незаконной добычи, составил около 2 млн руб.

Житель Приморского края был оштрафован на 6,8 млн руб. за незаконный вылов 22 особей горбуши и 480 особей краба камчатского общей массой около 260 кг. Помимо этого, правонарушителя привлекли к административной ответственности по ч. 2 ст. 8.17 Кодекса РФ об административных правонарушениях (нарушение правил рыболовства)².

В Приморье в подпольном цехе было изъято около 1 тыс. особей членистоногих весом около 0,5 т. Дары моря перерабатывались в антисанитарных условиях для реализации через объявления в сети Интернет или из машины³.

Браконьеру из Мурманской области, незаконно ловившему камчатского краба, назначен штраф в сумме 150 тыс. руб. Его также обязали возместить ущерб, причиненный водным биологическим ресурсам РФ, на сумму свыше 1,9 млн руб.⁴

Двое жителей Хабаровского края занимались переработкой незаконно добытых водных ресурсов. У нарушителей изъято 325 экз. краба, свыше 165 кг крабовой продукции и 15 кг икры крабов. Ущерб от противоправной деятельности составил

¹ На Дальнем Востоке поймали браконьеров, добывавших краба, гребешка и рыбу. URL: <https://turbo.ria.ru/20211112/brakonery-1758692984.html> (дата обращения: 08.04.2023).

² Браконьер из Приморья заплатит 6,8 миллионов рублей штрафа. URL: <https://primamedia.ru/news/1445984> (дата обращения: 14.04.2023).

³ Около полутонны краба изъяли пограничники в подпольном цехе в районе бухты Патрокл. URL: <https://www.newsvl.ru/society/2022/07/05/210423/#ixzz7xotj7TrO> (дата обращения: 18.04.2023).

⁴ Браконьер из Мурманской области заплатит государству 1,9 миллиона рублей за незаконный вылов краба. URL: <https://www.murmansk.kp.ru/online/news/4977629> (дата обращения: 08.04.2023).



более 9,2 млн руб. Ранее сообщалось, что у мужчины было обнаружено и изъято около 1,5 т краба. Предварительный ущерб, нанесенный государству, составил около 18 млн руб.¹ В результате незаконного вылова камчатского и волосатого четырехугольного краба в количестве 700 экз. ущерб составил более 5 млн руб. Вылов проводился без разрешительных документов, против поделщиков было возбуждено дело по признакам преступления, предусмотренного ч. 3 ст. 256 Уголовного кодекса РФ «Незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов»².

В районе мыса Чумы-Дуа Ванинского района на территории рыболовецкого стана обнаружено и изъято более 630 кг краба. По заключению специалистов, причиненный ущерб водным биологическим ресурсам превысил 14 млн руб.³

В Советской Гавани за незаконный вылов краба осуждены два местных жителя. В результате их деятельности причинен крупный ущерб по ч. 3 ст. 256 Уголовного кодекса РФ. В июле 2019 г. мужчины, находясь на моторной лодке во внутренних морских водах Татарского пролива, с использованием крабовых ловушек незаконно выловили 70 крабов, причинив ущерб государству на сумму более 162 тыс. руб.

Это далеко не все случаи незаконной добычи крабов, которые были зафиксированы правоохранительными органами и опубликованы в средствах массовой информации.

Изымаемые у рыбаков объекты могут быть представлены как целыми особями крабов, так и фрагментами их конечностей, мясом. Для выявления нарушения и определения ущерба, нанесенного государству, проводят исследование, направленное на установление истинного видового состава улова. При исследовании особей и фрагментов их тел осуществляется визуальный осмотр морфологических признаков и поиск особенностей строения тела, пигментации. Обращают внимание на строение конечностей, покров задней части карапакса тела, расположение бугорков и шипов, изменение пигментации панциря после термической обработки [2].

Так, особенностями камчатского краба являются его размер и строение ходильных конечностей, которые имеют густую пигментацию красно-коричневых тонов. После термической обработки она меняется на ярко-красную. Покров тела камчатского краба имеет ярко выраженный рельеф, представленный шипами и бугорками.

К отличительным признакам колючего краба относятся правая клешня красно-оранжевого цвета и панцирь, полностью покрытый крупными, до 10 мм, одиночными шипами (рис. 3).

¹ Краба на девять миллионов изъяли у жителей региона. URL: <https://www.dvnovosti.ru/incidents/2022/08/30/145581> (дата обращения: 18.04.2023).

² Хабаровчане незаконно выловили порядка 700 экземпляров краба. URL: https://hab.aif.ru/incidents/habarovchane_nezakonno_vylovili_poryadka_700_ekzemplarov_kraba (дата обращения: 04.04.2023).

³ Более полутонны краба изъяли пограничники у браконьеров. URL: <https://www.dvnovosti.ru/incidents/2022/09/15/146082> (дата обращения: 18.04.2023).



Рис. 3. Фенотипические признаки колючего краба:
слева – вид снизу, справа – вид сверху

У равношипного краба хитиновый покров желтовато-золотистого цвета с небольшими равномерно распределенными шипами.

Дифференциация крабов-стригунов по комплектам конечностей порой вызывает трудности, так как они имеют много общих признаков внутри своего рода, однако методы идентификации крабов по морфологическим признакам могут значительно облегчить работу следственно-оперативной группы при досмотре судов в море, рыбаков-любителей, а также при изучении объектов в лабораторных условиях [2].

При наличии карапакса трудностей в определении вида практически не возникает. Более сложным является видовая идентификация конечностей и мяса. Для установления вида краба проводят измерение длины меруса (рис. 4) ходильных конечностей и толщины мышечной ткани поперечного среза меруса, оценивают органолептические характеристики вареного мяса. Исследованные характеристики мяса учитываются в комплексе и при наличии целой особи краба используются в качестве дополнительной информации [3].

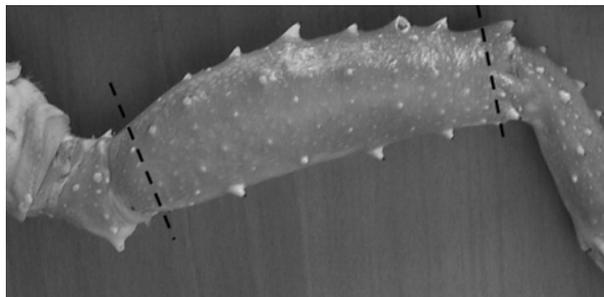


Рис. 4. Мерус ходильных конечностей краба



При изучении фрагментированного мяса крабов видовая идентификация по морфологическим признакам значительно затруднена, а в некоторых случаях практически невозможна. Результат исследования зависит от состояния предоставляемого материала (подвержен гнилостным изменениям или нет) и его количества.

В случае невыполнимости проведения идентификации вида краба по его фрагментам и мясу весьма перспективным подходом может стать метод ДНК-анализа. Имеются литературные данные зарубежных и отечественных авторов, которые описывают возможность использования ДНК для установления вида крабов.

Так, российскими учеными из четырех научно-исследовательских институтов предложен алгоритм идентификации камчатского, синего и колючего крабов на основе исследования полиморфизма длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ) рибосомных генов митохондриального генома (мтДНК). Для разработки методики авторы использовали последовательности мтДНК из открытого банка данных (GenBank). Праймеры для ПЦР разработаны теми же учеными. Для поиска последовательностей сайт рестрикции была использована технология *Nebcutter*. В результате анализа полученных ПЦР-продуктов разной длины исследователи успешно установили три вида гидробионтов (рис. 5) [4].

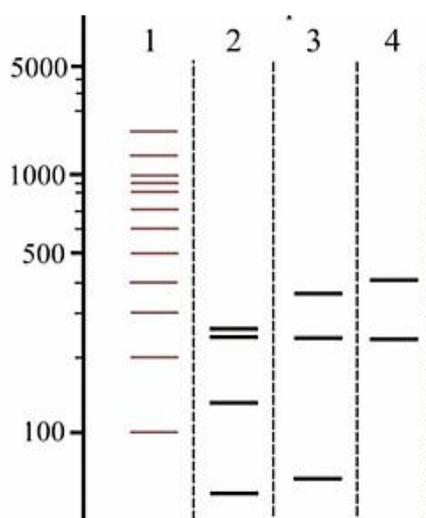


Рис. 5. Распределение фрагментов ДНК: 2 – камчатский краб, 3 – колючий краб, 4 – синий краб

Ученые из Национального института океанографии и рыболовства (Хургада, Египет) смогли идентифицировать пять видов крабов (ребристого краба-плавунца, цветочного краба, индо-тихоокеанского краба-плавунца, *Liocarcinus corrugatus* и розового яичного краба), обитающих в северной части Красного моря. Эти крабы не являются объектами добычи и составляют разнообразие фауны коралловых рифов (рис. 6, 7).



Рис. 6. Цветочный краб



Рис. 7. Розовый яичный краб

Видовая идентификация крабов проводилась по участку гена цитохромоксидазы I (COI) на мтДНК. Данный участок ДНК является гипервариабельным у многих животных и служит так называемым ДНК-штрихкодом. Для исследования нуклеотидной последовательности участка гена COI ученые использовали «универсальные» фолмеровские праймеры, предназначенные для идентификации многих животных. Выявленные нуклеотидные последовательности гена COI пяти видов крабов были внесены в международную базу данных GenBank.

Дальнейшие исследования последовательности гена COI позволили идентифицировать еще несколько десятков других представителей десятиногих ракообразных [5].

Похожую работу провели новозеландские ученые, которые изучили с помощью анализа гена COI видовой состав крабов, обнаруженных в гавани Вайтемата, Новая Зеландия. Полученную нуклеотидную последовательность из 457 оснований гена цитохромоксидазы I сравнивали с данными девяти видов *Charybdis* из Австралии и Азии. В результате анализа было установлено, что крабы из гавани являются азиатскими веслоносыми крабами (*C. japonica*). Данная находка стала уникальной, поскольку это был первый случай создания крабами *C. japonica* популяции за пределами своего естественного ареала [6].

Таким образом, для видовой идентификации крабов используют как морфологические признаки, так и молекулярно-генетические маркеры. Анализ данных признаков позволяет установить видовую принадлежность гидробионтов при проведении экспертиз по фактам нелегального лова и предотвратить их фальсификацию.

Список источников

1. Еремина О. Ю., Серегина Н. В. Видовая идентификационная экспертиза крабов в таможенных целях // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2021. № 1. С. 73–78.
2. Слизкин А. Г., Кобликов В. Н. Видовая идентификация крабов Дальневосточного бассейна по готовой продукции // Известия ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). 2012. Т. 169. С. 21–31.
3. Шагинян Э. Р. Методика проведения судебных биологических экспертиз по крабам Западной Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2011. № 23. С. 102–105.



4. Идентификация водных биоресурсов с применением методов молекулярной генетики / В. В. Горбачев, И. А. Никитин, Д. А. Велина [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2022. № 4. С. 111–116.

5. Genetic and morphological identification of some crabs from the Gulf of Suez, Northern Red Sea, Egypt / E. M. Abbas, Kh. M. Abdelsalam, Kh. M. Geba [et al.] // The Egyptian Journal of Aquatic Research. 2016. Vol. 42, iss. 3. P. 319–329.

6. DNA and morphological identification of an invasive swimming crab, *Charybdis japonica*, in New Zealand waters / P. J. Smith, W. R. Webber, S. M. McVeagh, G. J. Inglis // New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. 2003. Vol. 37, iss. 4. P. 753–762.

References

1. Eremina O. Yu., Seregina N. V. Species identification examination of crabs for customs purposes. Technology and commodity science of innovative food products, 73–78, 2021. (In Russ.).

2. Slizkin A. G., Koblikov V. N. Species identification of crabs of the Far Eastern basin according to finished products. Izvestiya TINRO (Pacific Research Fisheries Center), 21–31, 2012. (In Russ.).

3. Shaginyan E. R. Methodology for conducting forensic biological examinations of crabs of Western Kamchatka. Research of water biological resources of Kamchatka and the northwestern part of the Pacific Ocean, 102–105, 2011. (In Russ.).

4. Gorbachev V. V., Nikitin I. A., Velina D. A. (et al.). Identification of aquatic biore-sources using the methods of molecular genetics. Izvestia of higher educational insti-tutions. Food technology, 111–116, 2022. (In Russ.).

5. Abbas E. M., Abdelsalam Kh. M., Geba Kh. M. (et al.). Genetic and morphologi-cal identification of some crabs from the Gulf of Suez, Northern Red Sea, Egypt. The Egyptian Journal of Aquatic Research, 319–329, 2016. (In Eng.).

6. Smith P. J., Webber W. R., McVeagh S. M., Inglis G. J. DNA and morphological identification of an invasive swimming crab, *Charybdis japonica*, in New Zealand waters. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 753–762, 2013. (In Eng.).

Панасюгина Лада Евгеньевна,

ведущий научный сотрудник отдела
организации научных исследований
управления научных исследований
Экспертно-криминалистического центра МВД России,
кандидат филологических наук;
lada-ple@mail.ru

Полякова Анастасия Васильевна,

старший научный сотрудник отдела
научных исследований по специальным видам
экспертиз и экспертно-криминалистического
обеспечения противодействия наркопреступности
управления научных исследований
Экспертно-криминалистического центра МВД России;
anastasia.polyakova08@yandex.ru



Panasyugina Lada Evgenievna,

leading researcher of research division
on organization of scientific research
of the Forensic Science Center
of the Ministry of the Interior of Russia,
candidate of philological sciences;
lada-ple@mail.ru

Polyakova Anastasia Vasilyevna,

senior researcher of the department
of scientific research on special types
of examination and expert-criminalistic support
for counteraction to drug-related crime
of the Forensic Science Center
of the Ministry of the Interior of Russia;
anastasia.polyakova08@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования
18.04.2023; принята к публикации 12.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted
for publication 12.05.2023.

* * *