

10. Pleshakova V.I., Balashov V.V., Gorban' A.S. Vliyanie preparata "VETOSTIM" na osnovnye pokazateli krovi indyushat i ikh immunnyi status (Influence of preparation "VETOSTIM" on the basic parameters of blood turkeys and their immune status), Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015, No. 2 (18), pp. 47-51.
11. Drozdova L.I., Berseneva E.V. Morfologicheskoe obosnovanie rezul'tativnogo primeneniya probiotika BIOSPORINA na tsyplyatakh- broilerakh (Morphological rationale for the effective use of probiotic BIOSOSPORIN on broiler chickens), Sovremennye problemy veterinarnoi dietologii i nutritsiologii, mater. 4-go mezhdunar. Simpoziuma, 6-8 maya 2008, Sankt-Peterburgskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny, pp. 62-64.
12. Zolotova N.S., Pleshakova V.I., Leshcheva N.A. Mikroflora ZhKT pekinskikh utok v postnatal'nom ontogeneze (Gastrointestinal microflora of Peking ducks in postnatal ontogenesis), Ptitsevodstvo, 2018, No. 11-12, pp. 58-61.
13. Metodologicheskie osnovy kliniko-morfologicheskikh pokazatelej krovi domashnih zhivotnykh (Methodological basis of clinical and morphological blood parameters of domestic animals), E. Bazhina [i dr.], M., ООО «Аквариум-Print», 2005, 128 p.
14. Dorofeichuk V.G. Opredelenie aktivnosti lizotsima nefelometricheskim metodom (Determination of lysozyme activity by nephelometric method), Lab. Delo, 1968, No. 1, pp. 28-30.
15. Otsenka immunnogo statusa u krupnogo rogatogo skota pri leukoze (Evaluation of the immune status of cattle with leukemia), metod. rekomendatsii, V. S. Vlasenko [i dr.], Omsk, GNU VNIIBTZh Rossel'khozakademii, 2010, 30 p.
16. Metody immunologicheskoi otsenki zhivotnykh, sensibilizirovannykh izmenennymi formami brutsell: metodicheskoe posobie (Methods of immunological evaluation of animals sensitized by modified forms of brucella), L.V. Degtyarenko [i dr.], Omsk, FGBNU VNIIBTZh, FGBNU VIEV, FGBNU «VGNKI», 2017, 32 p.
17. Lakin G.F. Biometriya (Biometrics), uchebnoe posobie, M., Vysshaya shkola, 1990, 352 p.
18. Seredin V.A. Biometricheskaya obrabotka opytnykh dannykh v veterinarnoj medicine (Biometric processing of experimental data in veterinary medicine), Vestnik veterinarii, 2001, No. 18, pp. 79.

УДК 619: 614.31: 637.56

## **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОЛЛЮСКОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВОЙ СЕТИ ГОРОДА ПЕРМИ, ПРИ ПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ**

**Д. А. Локтева,**

ГБУВПК «Пермская СББЖ»,

ул. Эскаваторная, 37а, г. Пермь, Россия, 614065;

**Т. Н. Сивкова,** д-р. биол. наук, доцент,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,

ул. Петропавловская, 23, г. Пермь, Россия, 614990

E-mail: tatiana-sivkova@yandex.ru

*Аннотация.* Моллюски являются весьма популярным продуктом питания, однако при этом не стоит забывать о возможности контаминации их возбудителями инвазионных болезней, заражение которыми предотвращается путем проведения ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ). Целью нашей работы стало установление по паразитологическим критериям безопасности моллюсков, реализуемых в торговой сети города Перми. Материалом служили 232 образца нескольких видов моллюсков: двустворчатых (207 – устриц, мидий, вонголе) и головоногих (25 – осьминогов). Неполное гельминтологическое вскрытие проводили по МУК 3.2.988-00, помимо этого проведены компрессорная микроскопия и гистологическое исследование. В ходе визуального осмотра видимых гельминтов и их личинок выявлено не было, что соответствует требованиям безопасности к данному продукту. В одном из образцов мидий (*M. edulis*) из партии производства ООО «Ново-Мар» г. Санкт-Петербург обнаружена самка краба-горошинки –

*Pinnotheres pisum* Linnaeus, 1767. Методом компрессорной микроскопии проанализировали 168 образцов, в том числе – 158 проб двустворчатых моллюсков (10 устриц, 28 вонголе и 120 мидий) и 10 осьминогов, при этом каких-либо включений, микроорганизмов и возбудителей инвазионных болезней ни в одном случае зафиксировано не было. Затем провели гистологическое исследование 20 органов и тканей моллюсков (нога, мантия, жабры, кишечник, гонады и др.). При изучении полученных срезов было отмечено сохранение основного рисунка строения, но на большинстве препаратов отмечены дефекты и следы разрушения тканей вследствие кристаллизации льда. Полученные результаты позволяют заключить, что на добывающих предприятиях и в условиях аквакультуры предпринимаются необходимые меры по разрыву циклов развития возбудителей инвазий, проводится достаточно тщательная предреализационная обработка беспозвоночных и ВСЭ на местах производства, что существенно снижает риск выхода на рынок г. Перми опасных товаров.

*Ключевые слова:* моллюски, паразиты, ветеринарно-санитарная экспертиза.

**Введение.** Моллюски в настоящее время являются весьма популярным и распространенным продуктом питания, импорт и экспорт которого в мире исчисляется тысячами и миллионами тонн. В России экспорт различных видов моллюсков с 2010 по 2017 год вырос с 16 до 21,6 тыс. тонн, а импорт, претерпев значительные изменения, за тот же период остановился на 22 тыс. тонн в год. Отечественный товар пользуется спросом на территории СНГ, в Китае, Франции и Нидерландах, а лидерами импорта являются Япония, Китай, Чили, Новая Зеландия, Южная Корея и т. д. [15-17].

Помимо этого, многие виды моллюсков выращивают в условиях аквакультуры. Так, например, в России в 2017 году выращено 1,7 тыс. тонн устриц и мидий [13, 14].

Однако при этом не стоит забывать о возможности контаминации моллюсков возбудителями инвазионных болезней, опасных для человека и сельскохозяйственных животных. В первую очередь это касается трематод, для которых водные и наземные моллюски являются первым (иногда единственным) промежуточным хозяином [5].

Заражение предотвращается путем проведения ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ) морепродуктов. Исходя из этого, целью нашей работы стало установление безопасности моллюсков, реализуемых в торговой сети города Перми, по паразитологическим критериям.

**Методика.** Материалом служили 232 образца нескольких видов моллюсков: двустворчатых (207 – устриц, мидий, вонголе) и головоногих (25 – осьминогов). Происхождение анализируемых проб представлено в таблице.

С целью обнаружения паразитов и их личинок исследовали различные органы и ткани – мантию, жабры, аддуктор, органы половой, пищеварительной и выделительной систем и т.д. Неполное гельминтологическое вскрытие проводили по МУК 3.2.988-00 [1]. Также изучали состояние тканей с помощью компрессорной микроскопии.

Параллельно производили отбор проб для гистологического исследования. Процедура изготовления гистопрепаратов осуществлялась в лаборатории гистопатологии Пермской краевой детской клинической больницы по стандартной методике. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином.

Микроскопическое исследование материала осуществляли на факультете ветеринарной медицины и зоотехнии Пермского ГАТУ на микроскопе Meiji при увеличении X100 и X400, результаты фиксировали с помощью фотокамеры Vision.

**Результаты.** В ходе визуального осмотра в исследуемых образцах не было установлено каких-либо патологических изменений. Видимых гельминтов и их личинок выявлено не было, что соответствует требованиям безопасности к данному продукту.

Таблица

Происхождение исследованных проб моллюсков

Наименование образца	Количество, шт.	Происхождение и производитель РФ
Зеленые мидии в половине раковины сыро-мороженные ( <i>Perna canaliculus</i> )	15	Аквакультура, FAO 88 - Новая Зеландия, завод №РН422, ООО «Вичюнай-Русь», Калининградская обл.
Зеленые мидии в половине раковины сыро-мороженные ( <i>Perna canaliculus</i> )	11	Аквакультура, FAO 88 - Новая Зеландия, ООО «Вичюнай-Русь», Калининградская обл.
Мидии в ракушках варено-мороженные ( <i>Mytiluschilensis</i> )	30	Аквакультура, FAO 87 (Юго-Восточная часть Тихого океана) – Чили, ООО «Вичюнай-Русь», Калининградская обл.
Мясо мидий варено-мороженное ( <i>Mytilus edulis</i> )	40	Аквакультура, FAO 61 (Северо-Западная часть Тихого океана), ООО «Ново-Мар» г. Санкт-Петербург
Мясо мидий варено-мороженное (вид не установлен)	40	Аквакультура, FAO 61, ООО «Вичюнай-Русь», Калининградская обл.
Мясо мидий варено-мороженное (вид не установлен)	40	Зона вылова FAO 61, ООО «Проморе», Московская обл.
Устрицы сыро-мороженные ( <i>Crassostrea gigas</i> )	12	Аквакультура, Республика Корея, FAO 61, завод № KRF-0012, ООО «Нордлат», г. Москва
Клемьвонголе в раковинах варено-мороженные ( <i>Venerupis decussata</i> )	19	Аквакультура, FAO 61, ООО «Дальпромрыба», Московская обл.
Осьминоги сыро-мороженные (вид не установлен)	6	Зона вылова FAO 61, ООО «Линкор», Ленинградская обл.
Осьминоги в заливке (вид не установлен)	19	Зона вылова неизвестна, СП «Санта Бремор» ООО, Республика Беларусь, г. Брест

Тем не менее, в одном из 40 образцов мидий (*M. edulis*) из партии производства ООО «Ново-Мар» (г. Санкт-Петербург) было обнаружено постороннее включение размером около 6 мм – членистоногое, светлое, с не-

большими серыми вкраплениями, идентифицированное нами как самка краба – горошинки (*Pinnotheres pisum* Linnaeus, 1767) (рис.1). Гистологическое исследование объекта не проводили.



Рис.1. Краб-горошинка (*Pinnotheres pisum*, самка). Увел. X7

Данный вид крабов обитает в Атлантике и Тихом океане, причем самки ведут паразитический образ жизни в различных двустворчатых, тогда как самцы являются свободноживущими [8], самец не считается опасным и вредным при употреблении в пищу человеком и даже ценится некоторыми гурманами. Вред, приносимый крабом моллюскам, незначительный, однако установлено, что в организме самих *P. pisum* выявляют собственных паразитов – грегариин, нематод, а также цистаканты скребней [11], играющих важную роль в биоценозах и представляющих потенциальную опасность для аквакультуры [12].

Методом компрессорной микроскопии проанализировали 168 образцов, в том числе 158 проб двустворчатых моллюсков (10 устриц, 28 вонголе и 120 мидий) и 10 осьминогов.

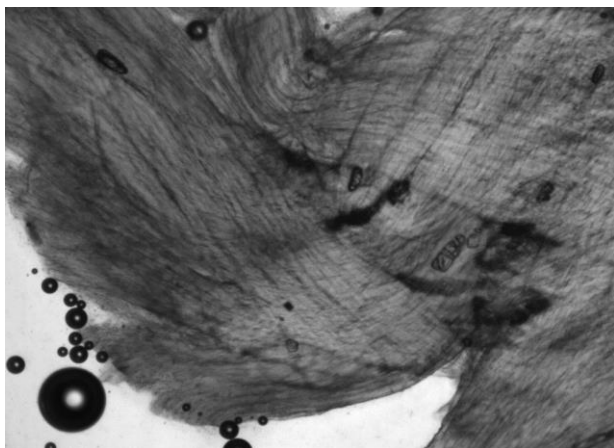


Рис. 2. Аддуктор мидии *P. canaliculus*. Увел. X100

На срезах мышечной ткани наблюдаются соединительно-тканые участки, мышечные волокна, имеющие характерное для каждого органа строение. На препаратах пищеварительной системы присутствовали свойственные данным органам структуры, а также частично – содержимое пищеварительной трубки. Жабры имели характерное нитчатое, присущее моллюскам строение. Личиночные стадии нематод, трематод, а также цисты простейших ни в одном из исследуемых нами образцов обнаружены не были.

Известно, что используемые в пищу морские моллюски в природных условиях часто инвазируются трематодами, способными приводить к проктэктозу, при котором происходит полная или частичная атрофия гонад, гепато-

В результате осмотра препаратов каких-либо включений, микроорганизмов и возбудителей инвазионных болезней ни в одном исследуемом образце зафиксировано не было (рис.2).

Для обнаружения микроскопических патогенных организмов производили гистологическое исследование. Всего было изучено 20 препаратов различных органов и тканей моллюсков (нога, мантия, жабры, кишечник, гонады и др.).

При микроскопии полученных срезов нами было отмечено сохранение основного рисунка строения ткани, но из-за того, что исследуемые образцы были ранее подвергнуты заморозке, на большинстве препаратов отмечены различные дефекты и следы разрушения клеточных структур вследствие кристаллизации льда (рис.3).

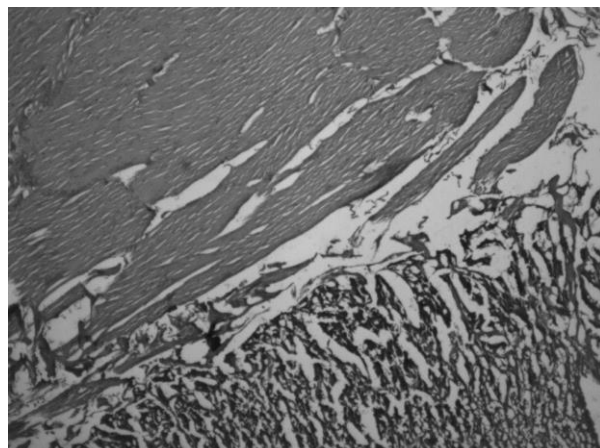


Рис. 3. Нога мидии *M. edulis*. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. X100

панкреаса, мантии, биссусной железы и мышц [3; 4; 6]. Отмечается заражение нематодами, в первую очередь сулькаскарисами [9] и эхиноцефалосами [10]. Имеются и редкие малоизученные паразиты [7].

Полученные нами отрицательные результаты объясняются, в первую очередь, тем, что товарные моллюски были выращены в контролируемых и защищенных от возможных негативных воздействий (в том числе и контаминация паразитами) условиях – аквакультуре.

В таких искусственно созданных человеком условиях проникновение паразитов может приводить к таким катастрофическим последствиям, как паразитарная кастрация моллюсков-хозяев, а также создание устойчивых биоценологических связей на популяционном

уровне, в которые, помимо водных организмов, могут вовлекаться и наземные [2].

Полученные нами результаты позволяют заключить, что на предприятиях по вылову и разведению предпринимается необходимые меры по разрыву циклов развития возбудителей инвазий, проводится достаточно тщательная предреализационная обработка беспозвоночных и ВСЭ на местах производства, что существенно снижает риск выхода на рынок опасных товаров.

**Выводы.** В результате гельминтологического, компрессорного и гистологического исследования 232 проб пищевых моллюсков, реализуемых в торговой сети г. Перми, ни в одном образце возбудителей инвазий (нематод, трематод и простейших), опасных для человека, обнаружено не было. В одном образце мидии *M. edulis* зафиксировано наличие специфического паразита двустворчатых моллюсков – краба-горошинки (*P.pisum*).

#### Литература

1. МУК 3.2.988-00. 3.2. Профилактика паразитарных болезней. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: метод. указания (утв. Минздрав России 25.10.2000). 2001. 49 с.
2. Гранович А.И. Популяционные механизмы устойчивости паразитарных систем // Матер. VI Съезда Паразитологического общества: Междунар. конф. «Современная паразитология – основные тренды и вызовы». СПб.: Изд-во "Лема", 2018. С.62-63.
3. Крупенко Д.Ю., Кременев Г.А., Крапивин В.А. Возможность прогенетического развития трематоды *Neophasis anarrhichae* в беломорских гастроподах *Buccinum undatum* // Матер. VI Съезда Паразитологического общества: Междунар. конф. «Современная паразитология – основные тренды и вызовы». СПб.: Изд-во "Лема", 2018. С. 129.
4. Левакин Е.А., Николаев К.Е., Галактионов К.В. Эффект разбавления инвазии для второго промежуточного хозяина (модель церкарии – мидии) // Матер. VI Съезда Паразитологического общества: Междунар. конф. «Современная паразитология – основные тренды и вызовы». СПб.: Изд-во "Лема", 2018. С. 141.
5. Ройтман В.А., Беэр С.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений. М., Товарищество научных изданий КМК, 2008. 310 с.
6. Старунова З.И., Гранович А.И. Аномальная и нормальная форма раковины моллюсков *L. saxatilis* и *L. obtusata* в условиях заражения партенитами трематод (Trematoda: Microphallidae) // Матер. VI Съезда Паразитологического общества: Междунар. конф. «Современная паразитология – основные тренды и вызовы». СПб.: Изд-во "Лема", 2018. С. 233.
7. Маримермитиды (Nematoda, Marimermithida) – редкие паразиты морских беспозвоночных. Новые данные по молекулярной филогенетике и морфологии / А.В. Чесунов и др. // Матер. VI Съезда Паразитологического общества: Междунар. конф. «Современная паразитология – основные тренды и вызовы». СПб.: Изд-во "Лема", 2018. С. 256.
8. Atkins D. The Moulting Stages of the Pea-Crab (*Pinnotheres pisum*) // Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 1926. Vol. 14. Is. 2. P. 475-493.
9. Berry G.N., Cannon L.R.G. The life history of *Sulcascaris sulcata* (Nematoda: Ascaridoidea), a parasite of marine molluscs and turtles // International Journal for Parasitology. 1981. № 11. P. 43–54.
10. Deardorff T.L., Ko R.C. *Echinocephalus overstreeti* sp. n. (Nematoda: Gnathostomatidae) in the Stingray, *Taeniura melanopilos* Bleeker, from the Marquesas Islands, with Comments Ko, 1975 // Proc. Helminthol. Soc. Wash. 1983. Vol. 50 (2). P. 285-293.
11. Longshaw M., Feist S.W., Bateman K.S. Parasites and pathogens of the endosymbiotic pea crab (*Pinnotheres pisum*) from blue mussels (*Mytilus edulis*) in England // J Invertebr Pathol. 2012 Feb. Vol. 109(2). P. 235-242. doi: 10.1016/j.jip.2011.11.011.
12. Trottier O., Jeffs A.G. Biological characteristics of parasitic *Nepinnotheres novaezealandiae* within a *Perna canaliculus* farm // Dis Aquat Organ. 2012 Oct 10. Vol. 101(1). P. 61-68. doi: 10.3354/dao02504.
13. За три года эмбарго производство устриц в России возросло в 265 раз [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/press-tsentr/obzor-smi/23165-za-tri-goda-embargo-proizvodstvo-ustrits-v-rossii-vozroslo-v-265-raz>. Заглавие с экрана. (Дата обращения: 20.06.18).
14. Приморские рыбаки выловили 15 тысяч тонн кальмара [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/press-tsentr/obzor-smi/23668-primorskie-rybaki-vylovili-15-tysyach-tonn-kalmara>. Заглавие с экрана. (Дата обращения: 20.11.18).
15. Россия в цифрах. 2018: кр. стат. сб. Москва: Росстат, 2018. 522 с.
16. Экспорт моллюсков и крабов из России увеличился в полтора раза [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.perm.kp.ru/daily/26713.4/3738911/>. Заглавие с экрана. (Дата обращения: 20.11.18).
17. Устрицы на вырост: почему их производство в России выросло в 265 раз [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/business/20/06/2018/5b28dd819a79475a56fb3384>. Заглавие с экрана. (Дата обращения: 20.11.18).

## VETERINARY-SANITARY EXPERTISE ON PARASITIC DISEASES OF MOLLUSES DISTRIBUTED THROUGH PERM RETAIL

**D. A. Lokteva**, veterinarian,

Perm State Veterinary Station,

37A, St. Excavator, Perm, Russia, 614065;

**T. N. Sivkova**, doctor of biological sciences, associate professor,

Perm State Agrarian-Technical University,

23, Petropavlovskaya, Perm, 614099, Russia

E-mail: tatiana-sivkova@yandex.ru

### ABSTRACT

Shellfish is a very popular food product whose import and export is estimated in thousands and millions of tons worldwide. However, we need to take into account the possibility of its contamination by agents of infectious diseases dangerous to humans and farm animals. Contamination is prevented by veterinary and sanitary examination (VSE) of seafood. The aim of our work is to study shellfish safety in the commercial retail network of Perm according to parasitological criteria. Some 232 samples of different species of molluscs including 207 samples of oysters, mussels, vongole and 25 samples of octopuses were examined. The incomplete helminthological autopsy was performed in accordance with FLOUR 3.2.988-00 protocol. Additionally, the high pressure microscopy and histological examination were performed. During visual inspection of the samples no pathological changes were observed. No visible helminths and their larvae were detected, to comply with safety requirements for this product. A single crab-peas female (*Pinnotheres pisum* Linnaeus, 1767) was found in a sample of mussels (*M. edulis*) from the batch produced by «Novo-Mar», St. Petersburg. Some one hundred sixty-eight samples, including 158 samples of bivalves (10 oysters, 28 – vongole and 120 mussels) and 10 octopuses were analyzed by a means of high pressure microscopy. The inspection has revealed no inclusions, microorganisms and causative agents of infectious diseases. Next, a histological examination of 20 organs and tissues of molluscs (leg, mantle, gills, intestines, gonads, etc.) was performed. The preservation of the main pattern of the structure and defects and signs of tissue destruction due to the crystallization of ice were noted. The obtained results allow us to conclude that the extractive enterprises and aquaculture are taking the necessary measures to break the cycles of development of pathogens, carried out a fairly thorough pre-treatment of invertebrates and VSE in the field of production, which significantly reduces the risk of dangerous goods entering the market of Perm retail.

*Key words: molluscs, parasites, veterinary-sanitary expertise*

### References

1. MUK 3.2.988-00. 3.2. Profilaktika parazitarnyh boleznej. Metody sanitarno-parazitologicheskoy ehkspertizy ryby, mollyuskov, rakoobraznyh, zemnovodnyh, presmykayushchihsya i produktov ih pererabotki. Metodicheskie ukazaniya (utv. Minzdrav Rossii 25.10.2000), 2001, 49 c.
2. Granovich A.I. Populyacionnye mekhanizmy ustojchivosti parazitarnyh sistem // Materialy VI S"ezda Parazitologicheskogo obshchestva: Mezhdunarodnaya konferenciya «Sovremennaya parazitologiya — osnovnye trendy i vyzovy». SPb., 2018. S.62-63.
3. Krupenko D.YU., Kremenev G.A., Krapivin V.A. Vozmozhnost' progeneticheskogo razvitiya trematody Neophasis anarrhichae v belomorskih gastropodah Buccinum undatum // Materialy VI S"ezda Parazitologicheskogo obshchestva: Mezhdunarodnaya konferenciya «Sovremennaya parazitologiya — osnovnye trendy i vyzovy». SPb., 2018. S.129.
4. Levakin E.A., Nikolaev K.E., Galaktionov K.V. EHffekt razbavleniya invazii dlya vtorogo promezhutochnogo hoz'yaina (model' cercarii – midii) // Materialy VI S"ezda Parazitologicheskogo obshchestva: Mezhdunarodnaya konferenciya «Sovremennaya parazitologiya — osnovnye trendy i vyzovy». SPb., 2018. S.141.