

P. Casemore // *Broadsheet* 128. *J. Clin. Pathol.*, 1991. - 44, - S. 445-451. 11. *Cryptosporidiosis / OIE Terrestrial Manual*, 2008. - Chapter 2.9.4. - S.1192-1215. 12. Joachim, A. *Human Cryptosporidiosis: An Update With Special Emphasis on the Situation of Europe / A. Joachim // Journal of Veterinary Medicine. Series B*, 51 (6) - 2004. - P.251-259. 13. Pavlasek, I. *Nalezy kryptosporidii ve žlaznatem žaludku u slepic a u volně žijících a exotických ptaků odchycených z volné přírody (Findings of cryptosporidia in the proventriculum of hens and in wild and exotic birds) / I. Pavlasek // Veterinářství*, 2001. - 3,103-108. 14. Smith H. V. *Diagnostics. In: Cryptosporidium and Cryptosporidiosis / H.V. Smith // Second Edition, Fayer R. & Xiao L. eds. CRC Press and IWA Publishing, 1075 Boca Raton, FL, USA, 2008. - 173-208.*

УДК 639.32.091

ПАЗАРИТЫ МОРСКИХ РЫБ И КАЛЬМАРОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Мякулич Е. Л.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Республика Беларусь

Приведены результаты исследования некоторых видов морских рыб (сельдь атлантическая, мойва, салака, терпуг, камбала, аргентина, скумбрия, хек, сайра, кефаль черноморская), гольца и кальмаров на предмет обнаружения личиночных стадий нематод (анизакид). В процессе исследований определены экстенсивность и интенсивность инвазии данных видов рыб, проведена оценка жизнеспособности личинок. В результате проведенных исследований было установлено, что личинками анизакид поражены следующие виды рыб: скумбрия, путассу, терпуг, мойва, сельдь атлантическая, хек, сайра, голец и кальмары. Экстенсивность инвазии составила от 20% (мойва и кальмары) до 100% (путассу, сельдь и терпуг), интенсивность инвазии варьировала от 1 личинки (кальмары) до 30 (путассу и терпуг). Кроме того, у терпуга во внутренних органах были обнаружены личинки цестод - нибелиний. Все обнаруженные личинки анизакид оказались нежизнеспособными.

The findings of investigation of some sorts of marine fishes (herring Atlantic, mallotus villosus (muller), sprat, rasp, flounder, argentitis, hardhead, merluccius merluccius, saury, mullet of Black Sea), barbatula barbatula and calamars is adduced for detection of larval stages of nematodes (anisakis). During researches are determined extensiveness and intensity of an invasion of the data of kinds (views) of fishes, the estimation of pot-life of larvas is conducted. As a result of the conducted researches was established, that the

larvas anisakis strike following kinds (views) of fishes: a hardhead, micromesistius poutassou, rasp, muller, herring Atlantic, merluccius merluccius, saury, barbatula barbatula and calamars. The extensiveness of an invasion has compounded from 20 % (muller and calamars) up to 100 % (micromesistius poutassou, herring and rasp), the intensity of an invasion varied from 1 larva (calamars) up to 30 (micromesistius poutassou and rasp). Besides for rasp in an internalis the larvas cestodes - nibelinia were found. All found larvas anisakis have appeared nonviable.

Введение. Анизакидозы на стадии личинок широко распространены у рыб и кальмаров практически во всех районах интенсивного промысла Мирового океана [3]. Перечислить все виды рыб, у которых они найдены, практически невозможно. В Северо-восточной Атлантике они были обнаружены у 34 видов рыб, в Юго-восточной Атлантике – у 32. В открытых водах Северной Атлантики их хозяевами оказались 54 вида рыб, в Северо-западной Атлантике – 12, в Каспийском море – 40, в Баренцевом – 28, Белом – 23. Об инвазии личинками анизакид кальмаров Тихого океана сообщал А.А. Багров (1982 год). Автор, указывал, что у тихоокеанского кальмара поражено до 16,1% особей, интенсивность инвазии составила 1-4 экземпляра. У командорского кальмара поражено до 28% особей при интенсивности инвазии 1-4 экземпляра [1, 2, 3, 7].

Эти паразиты при высокой зараженности ими рыб и промысловых беспозвоночных могут резко ухудшать их товарные качества, что имеет самые негативные последствия при их обработке и реализации, поскольку приводит к значительным экономическим потерям, которые складываются из необходимости выбраковки рыбы и специальной технологии переработки сырья.

Однако в последние десятилетия возникла проблема анизакидозов человека, т.е. заражения людей анизакидами. Выяснилось, что человек заражается этими гельминтами в основном при употреблении в пищу рыб или головоногих моллюсков, содержащих их личинок.

До недавнего времени проблемы анизакидоза человека не существовало, но с середины 80-х годов XX в. это заболевание стало проблемой медицинской паразитологии многих стран мира, особенно тех, где в пищу традиционно используется сырая или слабосоленая рыба и морепродукты. Повернувшись в сторону модной теперь восточной кухни, люди стали употреблять в пищу блюда из сырых морепродуктов [4].

Анизакиды, попав в кишечник человека с сырой рыбой, проникают в стенку кишечника или желудка, травмируют слизистую оболочку, вызывая различные формы энтерита, действуют как аллергены. Описаны случаи, когда личинка анизакид пробуравливала стенки кишечника и провоцировала перитонит. Подобные случаи отмечены в Нидерландах, Великобритании, Японии, США, Канаде, а в России – на Дальнем Востоке.

Но не только человек может страдать от заражения личинками анизакид. Эта же проблема встает при искусственном выращивании цен-

ных пушных зверей, например, норки и других полезных животных, которых кормят свежей морской рыбой, содержащей личинок этих гельминтов. Эти паразиты при высокой зараженности ими рыб и промысловых беспозвоночных могут резко ухудшать их товарные качества, что приводит к значительным экономическим потерям.

С сожалением приходится констатировать и непонимание всей серьезности проблемы заражения человека и животных этими гельминтами, особенно если учесть появившуюся в последние годы информацию о возможных аллергических реакциях людей даже на мертвых паразитов [1].

Материалы и методы. Республика Беларусь не является морской державой, поэтому приходится покупать морскую рыбу за рубежом. Рыба и другие морепродукты, завозимые из разных стран, уверенно заполняют рыбные отделы магазинов и рыбные площадки рынков. В замороженном виде представлен значительный ассортимент морской рыбы: сельдь атлантическая, мойва, минтай, камбала, салака, килька, нототения, аргентина, путассу, хек, скумбрия, морской окунь, терпуг, кальмар и другие. Поэтому, зная о существующей общемировой проблеме с анизакидозом, мы решили провести паразитологическое обследование некоторых видов морских рыб, представленных в розничной торговой сети в замороженном виде.

На кафедре физиологии, биотехнологии и ветеринарии УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» нами были исследованы различные виды морских рыб, приобретенных в торговых точках, на предмет обнаружения личиночных стадий разных видов нематод. Материалом для исследований послужили такие виды рыб, как аргентина, скумбрия, путассу, сельдь атлантическая, сельдь балтийская (салака), мойва, килька, камбала, сайра, хек, терпуг, кефаль черноморская, а также голец, т.е. практически все виды рыб, представленные в торговых точках в непотрошеном виде, которые удалось приобрести во время исследований. Также обследованию было подвержено 10 экземпляров промысловых беспозвоночных (кальмары). Большая часть кальмаров в розничной торговле реализуется в потрошеном виде, однако встречается немало непотрошенных экземпляров, которые и были отобраны для исследований.

В результате обследования рыбы и кальмаров необходимо было установить видовую принадлежность нематод. Изучались такие показатели, как экстенсивность инвазии (ЭИ) – количество зараженных рыб от общего числа исследованных, и интенсивность инвазии (ИИ) – количество обнаруженных паразитов на одну рыбу, а также определялась жизнеспособность личинок анизакид.

Результаты исследований. Инвазирование морской рыбы возможно личинками из родов *Anisakis*, *Contracaecum* (беловатого или желтоватого цвета) и *Pseudoterranova* (красновато-коричневого цвета). Основным дифференциальным признаком является наличие или отсутствие

желудочного или кишечного отростков. У личинок из рода *Anisakis* они отсутствуют, из рода *Pseudoterranova* имеется только кишечный отросток, а из рода *Contracaecum* характерно наличие обоих отростков и расположение экскреторной поры у головного конца [2].

В процессе исследования рыбы личинки анизакид чаще всего обнаруживали в брюшной полости, на печени и на молоках. У одних видов рыб они были свернуты в плоские спирали, располагающиеся в прозрачных или полупрозрачных, бесцветных или слегка желтоватого цвета тонких цистах (скумбрия, путассу, терпуг, сельдь, хек) (рис.2,3,5,7), достигали в диаметре 1,5 – 6 мм. У других видов рыб (мойва, сайра) личинки были развернуты, молочно-белого цвета или прозрачные длиной 2-4 см (рис.4). Возможно, к моменту обнаружения они не успели образовать цисту или наоборот, после вылова, освободившись от цисты устремились в мышечные ткани [8]. Передний конец личинки, свернутой в капсуле, направлен к наружной стороне спирали (рис.1а). Личинки не проявляли никаких признаков движения или активности.

Исследованию также подвергся хек. В продажу этот вид рыбы поступает обезглавленный и потрошенный, однако в рыбных магазинах и на рынках среди такого разделанного хека встречается немало экземпляров с частично сохраненными внутренними органами. При обследовании такой рыбы нами также были обнаружены личиночные стадии анизакид – как свернутые в спирали, так и в свободном виде (рис. 7). В остатках внутренних органов после потрошения оставалось порядка 10-15 экземпляров личинок. Поскольку хек был потрошенный, то достоверно судить об ЭИ и ИИ невозможно, поэтому факт обнаружения личинок является очевидным, но в результаты исследований его включать нецелесообразно.

Для проведения исследований была приобретена проходная рыба голец (рыба, уходящая для размножения из рек в море). В ней также были обнаружены личинки анизакид в свободном состоянии в количестве 7-10 экземпляров на рыбу.

Для оценки жизнеспособности личинок выдерживали при 34-35 °С в физиологическом растворе до 3 дней (в эти сроки личинки проявляют свою активность), но раздражение личинок препаративной иглой не стимулировало их движение, что указывало на их нежизнеспособность.

Учитывая вышеперечисленные дифференциальные признаки различных родов нематод морских рыб и установленные нами морфологические признаки у обнаруженных нематод (личинки белого или слегка желтоватого цвета, отсутствие каких-либо отростков) позволяют утверждать, что исследуемые нами личинки относятся к роду *Anisakis*. Результаты вскрытия и осмотра рыбы и кальмаров представлены в таблице 1.

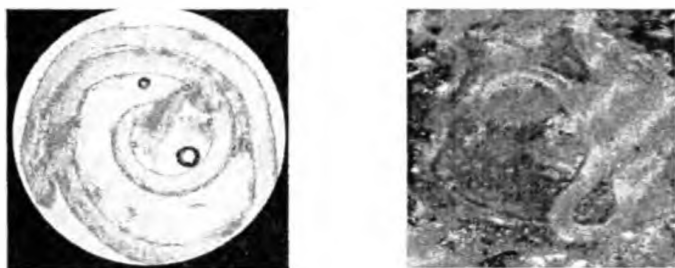


Рис. 1. Личинка анизакиды:

а) свернутая в спираль в поле зрения б) в свободном состоянии микроскопа;

Таблица 1 - Результаты обследования морской рыбы и кальмаров на наличие личиночных стадий анизакид

Виды рыб	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, пар./рыб.
аргентина	0	0
скумбрия	80	1-4
путассу	100	10-30
сельдь	100	2-6
салака	0	0
мойва	20	1-3
килька	0	0
кальмары	20	1
камбала	0	0
терпуг	100	21-27
сайра	60	2
хек	*	10-15*
голец	50	7-10
кефаль черноморская	0	0

*- результаты исследований не являются достоверными

Проанализировав результаты наших исследований, можно сделать вывод, что из всех видов обследованной рыбы наибольшая интенсивность и экстенсивность инвазии обнаружены у путассу, терпуга и сельди атлантической - от 2 до 30 паразитов на рыбу при 100%-ном поражении, на втором месте по зараженности стоят скумбрия (80 %), сайра (60%) и голец (50%), а на третьем месте – мойва (20%) при интенсивности инвазии 1-10 паразитов на рыбу. У мойвы были обнаружены единичные анизакиды, внедрившиеся головным концом в мышцы брюшной стенки. Следует

отметить, что у обследованных экземпляров - аргентины, салаки, камбалы, кильки и кефали черноморской личинок вообще не было обнаружено. По результатам исследований некоторых авторов, зараженность салаки личинками анизакид носит сезонный характер. Например, в районах промысла с июня по октябрь салака не заражена, а в остальные месяцы экстенсивность инвазии колеблется от 40 до 80 %, что и может объяснить отсутствие личинок анизакид в исследованной нами салаке. Эти же выводы можно отнести и к сайре, так как 60 % этой рыбы, приобретенной в магазинах в мороженом виде были поражены личинками анизакид, но при исследовании 23 экземпляров свеживыловленной в августе в Черном море сайры вообще присутствия личинок анизакид обнаружено не было. Полученные нами результаты, по некоторым видам рыб не совпадающие с литературными источниками (по данным некоторых авторов аргентина, салака и некоторые виды камбалы также заражены личинками анизакид) можно объяснить тем, что один и тот же вид рыбы в разных частях своего ареала может быть по-разному заражен личиночными стадиями анизакид, что зависит от множества абиотических и биотических факторов: с возрастом интенсивность и экстенсивность инвазии рыб личинками увеличивается, также эти показатели зависят от пола и района исследования, наиболее зараженной является рыба в прибрежной зоне и др.



Рис.2. Личинки анизакид в полости скумбрии



Рис.3. Личинки анизакид в полости сельди атлантической



Рис.4. Личинка анизакиды в полости мойвы

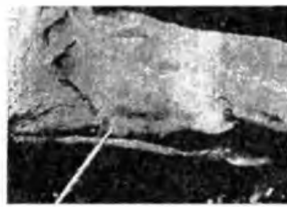


Рис.5 Личинки нематод на печени путассу

Материалом для исследований являлись и замороженные кальмары. Из 10 обследованных нами экземпляров кальмара тихоокеанского (красного) личинки анизакид были обнаружены у 2-х особей, поэтому экстенсивность инвазии составила 20% с интенсивностью 1 паразит на моллюска. Личинки были развернуты, прозрачные, 2-3 см в длину (рис.6).

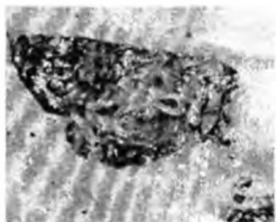


Рис. 6. Личинка анизакиды в полости кальмара



Рис.7. Личинки анизакид во внутренних органах хека

При паразитологическом обследовании у терпуга кроме личинок анизакид в стенке желудка были обнаружены личинки, располагающиеся в округлых мутновато-белых цистах длиной 5-8 мм в количестве 6-8 штук на рыбу (рис. 8,9), поражена была каждая обследованная особь (10 штук). Поэтому ЭИ (экстенсивность инвазии) составила 100%, а ИИ (интенсивность инвазии) – 6-8 штук на рыбу. При детальном рассмотрении личинок под микроскопом было установлено: на головке находятся по четыре полностью разделенных овальных ботрии и по четыре вооруженных крючьями хоботка (хоботки втянуты в хоботковые влагалища, но при надавливании выходят наружу) (рис.10, 11). Влагалища хоботков заканчиваются мускулистыми бульбами. По установленным морфологическим признакам определили вид - нибелинии – *Nybelinia surminicola*, принадлежащая к отряду *Tyrophorhyncha* (четырёххоботники).



Рис. 8. Личинки нибелинии в полости тела терпуга



Рис. 9. Личинки *Nybelinia surminicola*



Рис. 10. Головной конец личинки *Nybelinia Surminicola* с чегырьмя хоботками



Рис. 11. Влагалища хоботков, заканчивающиеся мускулистыми бульбами

Личинки цестод рода *Nybelinia* – широко распространенные паразиты, заражающие ставридовых, тресковых, камбаловых, скумбриевых и многих других морских рыб в Мировом океане. В бассейне Тихого океана особенно сильно этим паразитом поражен минтай. В Баренцевом море нибелинии инвазируют палтусов и камбал. В Атлантическом океане интенсивно заражены барракуда, белый марлин, желтоперый тунец, в Средиземном море – ставрида, морские окуни, смариды и др. [2].

При поражении рыбы единичными паразитами (до 5 экземпляров на 1 кг массы) она реализуется без ограничений, а при наличии у рыбы более 5 экземпляров цестод на килограмм массы и истощении рыбу направляют на промышленную переработку. Ущерб, наносимый гельминтами рыболовству в отдельных районах Мирового океана, очень значителен. Сотни тонн пораженной рыбы перерабатывают на кормовую муку. Паразиты ухудшают качество рыбной продукции, однако для человека опасности не представляют.

Основной проблемой в появлении анизакидозов является быстрая доставка рыбы и кальмаров потребителю прямо на стол самолетами, поездами и иными путями, что создает дополнительную опасность заболевания населения и сложности в профилактике.

Личинки анизакид гибнут в кальмарах при -40°C за 40 мин, -32°C – за 60-90 мин, -20°C - за сутки. Они быстро и полностью погибают при варке и жарке. В замороженной рыбе личинки живут не более 12 дней.

Пойманные морепродукты тут же замораживаются на выловившем их рыболовном судне при температуре -30 - 35°C и хранятся при -20°C . Далее они поступают на транспортные рефрижераторы среднее время движения которых до порта назначения – 4-7 суток, а иногда и 10 суток. Затем морепродукты хранятся в береговых холодильниках и холодильниках поездов. Личинки анизакид гибнут в них 100% [6].

При $+55^{\circ}\text{C}$ личинки погибают за несколько минут. Проваривание и прожаривание делают рыбу безопасной. В сухой соли личинки живут не

более 10 мин, при концентрации соли в растворе 200 г/л -2 дня, 150 г/л - 3 дня. Копченая сельдь при температуре 60⁰С – безопасна. Холодное копчение не влияет на жизнеспособность личинок анизакид. Для личинок анизакид губителен 1%-ный раствор горчицы, в котором они гибнут за 1 мин.

Заключение. В результате проведенных нами исследований было установлено, что личинками анизакид оказались поражены следующие виды рыб: скумбрия, путассу, терпуг, мойва, сельдь атлантическая, сайра, хек, голец и кальмары. Экстенсивность инвазии составила от 20% (мойва и кальмары) до 100% (путассу, сельдь и терпуг), интенсивность инвазии варьировала от 1 личинки (кальмары) до 30 (путассу и терпуг). Все обнаруженные личинки анизакид оказались нежизнеспособными. Такие виды рыб как камбала, салака, аргентина, килька, кефаль черноморская свободны от личинок анизакид. Результаты исследований позволяют утверждать, что завозимые в республику Беларусь морепродукты, в частности рыба и кальмары, не являются потенциальным источником заражения людей анизакидозом, так как проходят соответствующее обеззараживание путем замораживания перед поступлением в розничную торговую сеть.

Литература

1. Гаевская А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А.В. Гаевская // Национальная академия наук Украины. Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского. Севастополь, 2005. – 223 с. 2. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин и др. М.: Мир, 2007. 447 с. 3. Горохов В.В. Анизакидоз – сложная экологическая проблема/ Ветеринария. №5. 1999г. 4. Григорьева В.В. Оценка эффективности обеззараживания рыбы при анизакидозе/ Аграрный вестник Урала. №3. 2009г. 5. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства/ Л.И. Грищенко, Г.В. Васильева. Колос, 1999. 456 с. 6. Курочкин Ю.В. Методика паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба сырец, рыба охлажденная и мороженая) / Ю.В. Курочкин, Л.И. Бисерова, В.Ю. Андреев и др.// Инструкция по санитарно-паразитологической оценке рыбы и рыбной продукции. М., 1989. 41 с. 7. Курочкин Ю.В. Данные по зараженности гельминтами кальмара Бартамана в северо-западной части Тихого океана/ Ю.В. Курочкин, Г.Ф. Соловьева // проблемы рационального использования промысловых беспозвоночных. Тез. докл. III Всесоюзн. конф. – Калининград, 1982. С.224-225. 8. Современные препараты для профилактики и лечения инфекционных и инвазионных болезней рыб: рекомендации / Э.К. Скурат, С.М. Дедтярик, Р.Л. Асадчая и др. Минск, 2007. С.18-20.