

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГЕЛЬМИНТОВ У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ МОРСКИХ РЫБ

Микулич Е. Л.

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

В статье приводятся результаты исследования более 20 видов морских рыб (сельдь атлантическая, мойва, салака, терпуг, килька, камбала, аргентина, скумбрия, хек, минтай, треска, сайра, морской окунь, голец, корюшка, сайка, сельдь-иваси, кефаль, масляная рыба, путассу, горбуша и кальмар) на предмет обнаружения различных представителей паразитофауны (кроме анизакид). В процессе исследований определены экстенсивность и интенсивность инвазии данных видов рыб. В результате проведенных исследований было установлено, что различные представители паразитофауны с различной степенью экстенсивности и интенсивности инвазии встречались у салаки, минтая, терпуга, путассу, трески и сайки. У остальных обследованных видов рыб, кроме личинок анизакид, других представителей паразитофауны морских рыб не обнаружено.

The article presents the results of a study of more than 20 species of marine fish (Atlantic herring, capelin, Baltic herring, greenling, sprat, flounder, argentine, mackerel, hake, pollock, cod, Pacific saury, grouper, trout, smelt, Arctic cod, herring, true sardine, mullet, oily fish, whiting, salmon and squid) for the detection of various representatives of parasite (except anisakids). During the investigations the extensity and intensity of infestation of these species of fish. The studies found that various representatives of parasite with varying degrees of extensiveness and intensity of infection occurred in the Baltic herring, pollock, greenling, whiting, cod and Arctic cod. The rest of the examined species of fish, addition of larvae anisakids, other members of the parasite of marine fish not detected.

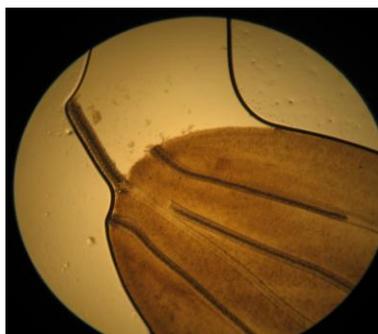
**Введение.** Морская рыба так же, как и пресноводная, подвержена заболеваниям различной этиологии. Паразитические организмы являются нормальными сочленами биоценозов, и практически не существует ни одного экземпляра взрослой морской рыбы, внутри или на поверхности тела которой не содержалось бы таких организмов. Большинство их имеют микроскопические размеры, не причиняют рыбам вреда, не представляют опасности для человека. Такие паразиты не влияют на качество рыбного сырья и продукции, они незаметны или малозаметны и большей частью выявляются только при специальном паразитологическом исследовании. Поэтому сам по себе факт нахождения в морской рыбе паразитов не может быть основанием для браковки или снижения сортности.

Однако при паразитологическом обследовании промысловых рыб, вылавливаемых в морях и океанах и в большом количестве поступающих в торговую сеть, в их полости тела, покровах, мускулатуре, во внутренних органах довольно часто удается обнаружить некоторые виды половозрелых гельминтов или их личиночные стадии, которые могут быть опасны для человека, способны изменять физико-химические свойства рыбного сырья или портить товарный вид рыбы и рыбной продукции. Выявление таких паразитов и установление степени зараженности ими для последующего решения вопроса о возможности пищевого или иного использования сырья или продукции является задачей паразитологического инспектирования [9].

**Материалы и методы исследований.** На кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» нами были исследованы различные виды морских рыб, приобретенных в торговых точках, на предмет обнаружения различных видов паразитов (кроме анизакид). Материалом для исследования послужили более 20 видов рыб, такие как аргентина, скумбрия, путассу, сельдь атлантическая, сельдь балтийская (салака), мойва, килька, камбала, сайра, хек, терпуг, треска, минтай, морской окунь, кефаль, корюшка, масляная рыба, сайка, а также голец и кальмар, т.е. практически все виды рыб, представленные в торговых точках в непотрошеном, а также в потрошеном и обезглавленном виде, которые удалось приобрести во время исследований. В результате обследования рыбы необходимо было установить видовую принадлежность паразитов, изучались такие показатели, как экстенсивность инвазии (ЭИ) – количество зараженных рыб от общего числа исследованных, и интенсивность инвазии (ИИ) – количество обнаруженных паразитов на одну рыбу.

**Результаты исследований.** Нередко во внутренних органах морских рыб встречаются личинки цестод из отряда Tetracanthocephala (четырёххоботники), которые ухудшают качество рыбной продукции (рыба теряет упитанность). Среди различных семейств и родов четырёххоботников можно обнаружить цестод рода *Nybelinia*. При паразитологическом обследовании замороженной рыбы цестоды рода *Nybelinia* были обнаружены у трески, терпуга и минтая.

При обследовании 15 экземпляров трески были обнаружены личинки *Nybelinia surminicola*, которые располагались на внутренних органах в свободном состоянии (не были заключены в капсулы – цисты). Относятся они к отряду четырёххоботников, передний конец их тела снабжен 4 хоботками с многочисленными крючьями. Влагалища хоботков заканчиваются мускулистыми бульбами. ЭИ составила 70 %, а ИИ – 2-6 паразитов на рыбу (рисунок 1).



**Рисунок 1 - а - единичные личинки *Nybelinia surminicola* на внутренних органах трески; б - личинки *Nybelinia surminicola* с многочисленными крючьями под микроскопом**

В последнее время значительная часть ассортимента морепродуктов продается в обезглавленном и потрошеном виде. У значительной части морской рыбы после потрошения и обезглавливания остаются частично внутренние органы. Поэтому в случае некачественного потрошения рыбы на остатках внутренних органов и на серозных покровах брюшной полости остаются паразиты различных видов. Для проведения исследований нами была приобретена потрошенная и обезглавленная треска, на серозных покровах которой и в остатках пищеварительного тракта были обнаружены гельминты розового цвета длиной 4 – 5 см. В остатках пищеварительной системы также были обнаружены гельминты (рисунок 2). Из 10 обследованных экземпляров трески скребни были обнаружены у 5 экземпляров. При микроскопии было установлено, что это скребни рода *Echinorhynchus* (колючеголовые черви).



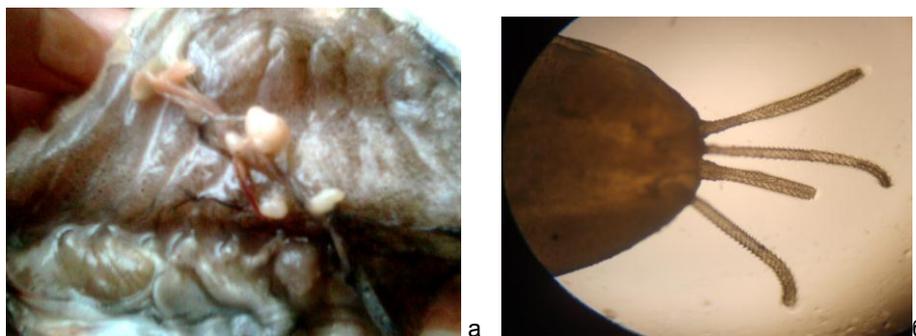
**Рисунок 2 - а - *Echinorhynchus* на серозных покровах брюшной полости трески; б - *Echinorhynchus* в остатках желудочно-кишечного тракта трески**

Следующим объектом наших исследований был **терпуг** (10 экземпляров). При вскрытии и паразитологическом обследовании полости терпуга у всех рыб в стенке желудка и на внутренних органах были обнаружены личинки *Nybelinia surminicola*. В отличие от таковых у трески, которые находились на внутренних органах в свободном состоянии, личинки нибелинии у терпуга располагались в округлых, мутновато-белых цистах длиной 5-8 мм в количестве 6-8 штук на рыбу (рисунок 3). Поражена была каждая обследованная особь (10 штук). ЭИ составила 100 %.



**Рисунок 3 - Личинка *Nybelinia surminicola* на внутренних органах терпуга**

Интересным объектом исследования оказался обезглавленный и потрошенный **минтай**. На серозных оболочках, брыжейке, остатках гонад и печени у 30 % тушек было обнаружено по 1 – 13 личинок нибелиний (*Nybelinia surminicola*), размеры которых достигали 5 - 6 мм. В большом количестве скапливались они в задней части полости тела рыб, над анальным отверстием, где образовывали комок, сверху покрытый соединительной тканью (рисунок 4).



**Рисунок 4 - а - личинки *Nibelinia surminicola* на серозных покровах минтая; б - головной конец личинки с четырьмя хоботками на серозных покровах минтая**

В последнее время минтай в торговой сети реализуется обезглавленный и потрошенный, но удалось приобрести минтай не потрошенный. В полости тела, на внутренних органах и в мышцах минтая обнаружены личинки цестоды нибелиния сурменикола (*Nibelinia surminicola*), которые находятся в мелких (до 4 мм в диаметре) белого цвета сферических или овальных цистах. Тело извлеченных из цист личинок плоское, удлинненное, молочно-белого цвета, длиной 8 – 13 мм и шириной 1,5 – 3 мм. Личинки характеризуются наличием своеобразной складки, окружающей задний участок тела наподобие мантии. Сколекс с четырьмя ботриями и четырьмя относительно тонкими хоботками, вооруженными крючьями. После попадания в тело рыбы некоторое количество личинок проникает в мускулатуру (рисунок 5). По мнению С.В. Михайлова (2002 г), они не инцистируются, а инкапсулируются и, по-видимому, постоянно перемещаются на небольшие расстояния. Данное утверждение Михайлова нашло подтверждение и в наших исследованиях и отражено на рис. 5, где хорошо видны личинки в мышцах рыбы и капсула. В результате механического и токсического действия со стороны паразита мышечные волокна приобретают бесформенную структуру, в них обнаруживаются распад миофибрилл на отдельные пучки, поперечные разрывы и некроз. Абсолютные количества нибелиний в мускулатуре могут достигать нескольких сотен экземпляров. Высокая зараженность мяса минтая нибелиниями вызывает трудности при его реализации в торговой сети. Из 10 обследованных нами рыб у 10 экземпляров были обнаружены в мышцах по 2 – 4 личинки нибелиний [34].

При обследовании желудка минтая в его стенке также были обнаружены цисты (рисунок 5). Ранее при обследовании желудка путассу нами уже были обнаружены аналогичные цисты, при надавливании на которые из них выходили личинки лентеца чаечного, поэтому при обнаружении аналогичных цист в стенке желудка минтая мы вначале предположили, что это также лентец чаечный. Но при надавливании на цисты из них высокообождались личинки нибелиний. Поэтому у разных видов рыб в стенке желудка могут обнаруживаться одинаковые цисты, но находиться в них могут разные виды паразитов. Из 10 обследованных особей минтая у всех были обнаружены цисты нибелиний в стенке желудка в количестве 2 – 7 штук. По данным паразитологов ТИНРО (Россия), среди всех хозяев нибелиний именно минтай характеризуется наибольшей зараженностью.



**Рисунок 5 - Личинки нибелиний на внутренних органах и в мышечной ткани минтая**

По данным некоторых авторов, зараженность мускулатуры некоторых рыб нибелиниями наносит рыбной промышленности экономический ущерб. Крупные личинки обычно паразитируют в мускулатуре рыб и резко ухудшают их товарное качество. В ряде случаев они практически исключают возможность использования рыб в качестве столового продукта. Мелкие личинки единично поселяются в полости тела рыб, поэтому на товарные качества не влияют [6]. Однако иногда в одной рыбе количество мелких капсул с личинками может достигать нескольких тысяч, что, естественно, обращает на себя внимание, особенно в случае поражения скелетных мышц. У одних хозяев нибелинии в тканях гибнут сравнительно быстро, у других живут довольно долго, но, в конце концов, также погибают, однако у тресковых, и особенно у минтая, всегда остаются живыми [1].

Плероцеркоиды, локализующиеся в полости тела рыб, при хранении рыбы при температуре 12<sup>0</sup> С и выше могут проникать в ее мускулатуру, перфорировать кожу и даже выползать на поверхность тела, создавая впечатление «червивости». Поэтому пораженную рыбу необходимо быстро обрабатывать. Охлаждение рыбы до 2 – 8<sup>0</sup> С задерживает расплодание цестод, хотя они и остаются живыми при этой

температуре в течение 2 суток. 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. Установлено, что личинки нибелиний погибают в солевом (8% и более) растворе в течение первого часа [4]. Эти паразиты значительно ухудшают качество рыбной продукции.

Далее провели паразитологическое обследование **путассу**, в ходе которого на стенках желудка были обнаружены инкапсулированные личинки **лентеца чаечного, или узкого *Diphyllobothrium dendriticum*** (рисунок 6). При вскрытии цисты обнаружили белого со множеством складок червя длиной 0,5 – 4 см. Головка паразита округлой формы, несколько сжата с боков и отделена от тела глубокой перетяжкой. Ботрии глубокие, с неровными краями. Экстенсивность инвазии составила 100 % при интенсивности от единичных до 40 цист на рыбу. Рыба является вторым промежуточным хозяином данного паразита. Инкапсулированные на поверхности желудка личинки, очевидно, не вредят рыбе. Окончательными хозяевами *D. dendriticum* являются различные рыбацкие птицы, преимущественно чайки, а также собака и человек. У человека лентецы не вызывают тяжелых последствий и отмирают довольно быстро [2,3]. Зараженная дифиллоботридами рыба обязательно должна пройти специальную обработку.

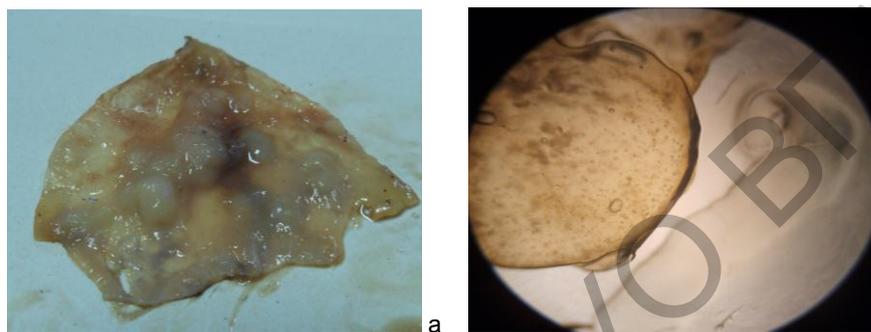


Рисунок 6 - а - множественные личинки *D. dendriticum* в стенке желудка путассу; б - вышедшая из цисты личинка лентеца

Наряду с хорошо известными и часто встречающимися паразитами были обнаружены и достаточно редкие виды. Из 7 обследованных тушек **минтая** у двух на серозных оболочках полости обнаружены личинки **пирамикоцефала тюленьего (*Pyramicoscephalus phocarum*)**, по 1 паразиту в каждой. Личинки довольно крупные (до 5 см), обладают треугольным пирамидообразным сколексом, имеющим крупные, с сильно фестончатыми краями ботрии, и длинным хвостом (рисунок 7). Личинки пирамикоцефала тюленьего, окончательными хозяевами которых являются морские млекопитающие, представляют потенциальную опасность для здоровья людей, домашних и сельскохозяйственных животных [1]. В случае их попадания в организм человека в инвазионном состоянии они могут развиваться в его организме в половозрелую форму, вызывая тяжёлое заболевание – дифиллоботриозис. У больного наблюдается общее ослабление организма, нарушение деятельности кишечного тракта, тошнота, рвота, давление в поджелудочной области, иногда обмороки.

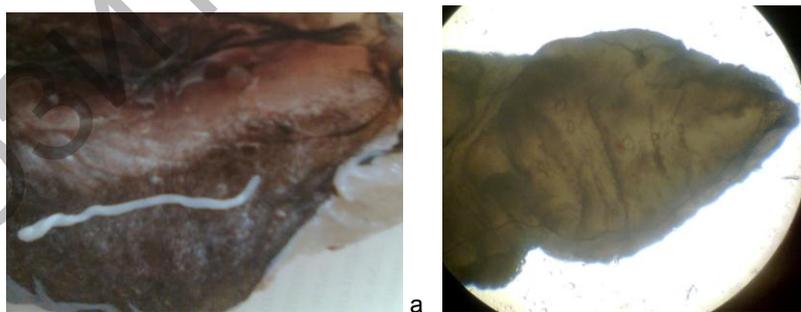


Рисунок 7 - Пирамикоцефал на серозных покровах брюшной полости минтая а - пирамикоцефал тюлений (*Pyramicoscephalus phocarum*); б - сколекс в поле зрения микроскопа

В свете широко известных и официально регистрируемых случаев заражения людей дифиллоботриумными цестодами трудно согласиться с утверждением И. В. Муратова с коллегами [8] о том, что некоторые из них могут быть не опасными для человека. Это мнение основано на негативных результатах опыта по самозаражению плероцеркоидами дифиллоботриума из зубатой корюшки. Однако подобный результат можно объяснить тем, что использованные в опыте плероцеркоиды ещё не достигли инвазионного состояния.

Следующей любопытной для исследователя находкой на тушках потрошеного и обезглавленного **минтая** оказались **скребни (колючеголовые черви) рода *Echinorhynchus***. Паразиты локализовались на поверхности тела рыб и были хорошо видны на светлом фоне тушки. Обычным же местом паразитирования этих скребней является пищеварительный тракт, откуда они активно мигрируют после вылова рыбы. Из 7 обследованных экземпляров рыбы только у одного были обнаружены скребни в количестве 2 штук (1 самка и 1 самец). Самка довольно крупных размеров 5,5 см, светло-коричневого

цвета с красноватым оттенком, тело цилиндрической формы с закругленными концами. Самец значительно меньше 1,5 см, белого цвета. На головном конце у самки и самца есть хоботок длиной 0,5 мм, на котором находятся 18-22 продольных ряда крючьев. Хоботок может втягиваться в тело, в специальный мускулистый мешок, так называемое хоботковое влагалище (рисунок 8).

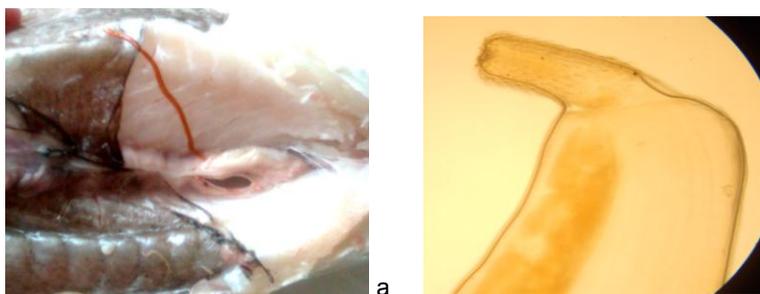


Рисунок 8 - а - *Echinorhynchus*: скребни на серозных покровах минтая; б - головной конец *Echinorhynchus* с хоботком

Кроме потрошеного и обезглавленного минтая исследованию подвергся и минтай непотрошенный. Из 10 обследованных экземпляров рыбы у каждой были обнаружены единичные скребни в количестве 1 – 2, довольно крупных размеров (2 - 5 см), светло-коричневого цвета с красноватым оттенком - это колючеголовые черви рода *Echinorhynchus*. *Echinorhynchus* паразитирует у большого количества рыб, заражение которых начинается в конце первого года жизни, экстенсивность и интенсивность инвазии с возрастом увеличиваются. Масса рыбы, сильно зараженной скребнями, может быть значительно меньше, чем неинвазированной. Хоботок скребня глубоко вонзается в стенку кишечника, вызывая кровоизлияния, изъязвления, воспаление. Вокруг места прикрепления паразита наблюдается разрастание соединительной ткани и отложение солей извести, в результате чего кишечник теряет способность всасывать переваренную пищу. Масса червей, скапливаясь в кишечнике, закупоривает его просвет. Внешне заражение рыб этими гельминтами не выражено. Однако в случае нарушения технологического процесса, в частности при длительном хранении на открытом воздухе свежельвовленной рыбы, скребни активно выползают на поверхность ее тела, создавая впечатление «червивости».

Также у 3 из 10 обследованных особей минтая в мышцах брюшной стенки были обнаружены уплотнения треугольной формы по 2 – 3 штуки. При компрессионном исследовании данных уплотнений видна бесформенная масса, дифференцировать которую пока не удалось (рисунок 9)



а - в мышцах брюшной стенки минтая; б - под микроскопом

Рисунок 9 - Неизвестные включения:

В одном из торговых объектов нами была приобретена для исследований сайка (полярная тресочка) в количестве 15 штук (количество рыб, содержащихся в одной упаковке), которая ранее нигде не встречалась, поэтому обследованию нами подвергается впервые.

Из 15 рыб у одной особи на теле, у основания спинного плавника, обнаружен рачок (рисунок 10), скорее всего из семейства *Lernaeopodidae*, которое представлено только паразитическими формами, живущими в основном на морских рыбах. Науплиус развивается еще в яйце, свободноживущей остается лишь стадия копепода I. Если в течение суток или двух личинка не подыщет себе хозяина, то она погибает. К телу хозяина копеподит, а затем и следующие личиночные стадии, прикреплены лобной нитью. Тело взрослых самок не сегментировано, напоминает забавных зверушек, конечности головы и ротовые придатки видоизменены, плавательные ножки отсутствуют. Органом прикрепления самок к телу хозяина служат рукоподобные максиллы II, вооруженные отростками или буллой разной формы. Булла как бы вбуравлена в ткани хозяина, само же тело рачка находится на поверхности. Самцы карликовые (иногда более чем в 100 раз меньше самок), погибают сразу же после спаривания с самкой. Рачки относятся к узкоспецифичным паразитам с четкой локализацией на теле хозяина. Все паразиты даже в естественной среде в большей или меньшей степени патогенны для своих хозяев из-за наносимых ими механических повреждений. К тому же в поврежденных местах возникает вторичная инфекция от поселившихся плесневых грибов и простейших [5].



Рисунок 10 - Рачок на теле сайки

Ранее многократно подвергалась исследованию салака, однако никаких паразитов в ней не обнаруживали. При обследовании очередной партии салаки на внутренних органах были обнаружены единичные личинки кариносом (рис. 11). Экстенсивность инвазии в данной партии составила 100 %, а интенсивность инвазии – 2 – 5 паразитов на рыбу.

Для личиночных форм с кребней, паразитирующих у морских рыб, окончательными хозяевами служат морские млекопитающие. Чаще всего у морских рыб встречаются скребни родов *Corynosoma*. У рыб они локализуются в полости тела и на поверхности внутренних органов в беловатых, часто полупрозрачных цистах. Тело личинок расширено на переднем конце и сужено к заднему концу. Передняя часть вооружена шипами, причем шипы на вентральной стороне простираются дальше, чем на дорсальной. Хоботок цилиндрический, однако в средней части он несколько расширен. Длина личинок кариносом 1,9—5,0 мм, ширина 0,8—1,5 мм. Личиночные стадии скребней рыбе особого вреда не наносят, при ее технологической обработке легко удаляются вместе с кишечником и серозными оболочками. Вместе с тем они все же могут быть опасными для человека. Описаны случаи, правда, крайне редкие, заражения людей этими гельминтами после употребления в пищу сырой рыбы. Значительно чаще наблюдаются случаи кариносомоза пушных зверей – норок, песцов, лисиц. Звери заражаются при скормливания им пораженной кариносомами сырой рыбы. Ущерб, наносимый звероводству личинками скребней, может быть достаточно большим.



б - *Corynosoma* из полости тела камбалы под микроскопом

Рисунок 11 - а - *Corynosoma* на внутренних органах салаки;

**Заключение.** Паразитологическому обследованию подверглись представители 21 вида морских рыб и беспозвоночных: аргентина, скумбрия, путассу, сельдь, мойва, минтай, терпуг, сайра, хек, голец, треска, морской окунь, сайка, горбуша, салака, килька, камбала, масляная рыба, корюшка, сельдь-иваси, кальмар.

Из 21 вида обследованных рыб кроме представителей анизакид у 6 видов рыб (треска, путассу, терпуг, минтай, сайка и салака) были обнаружены другие представители паразитофауны рыб: *Diphyllobothrium dendriticum*, *Echinorhynchus*, *Nybelinia surminicola*, рачок семейства *Lernaeopodidae*, *Pyramicosephalus phosarum* и *Corynosoma semerme* также с различной интенсивностью и экстенсивностью инвазии. У трески и терпуга - *Nybelinia surminicola*, у путассу - *Diphyllobothrium dendriticum*, у сайки - рачок семейства *Lernaeopodidae*, у минтая - *Nybelinia surminicola* и *Echinorhynchus*, у салаки - *Corynosoma semerme*.

**Литература.** 1. Багров, А. А. О хозяйинно - паразитных отношениях личинок нематод рода *Anisakis* (*Nematoda: Anisakidae*) / 2-й Всесоюзный съезд паразитологов: Тез. докл. – Киев: Наук. думка, 1983. – С. 35 – 36. 2. Багров, А.А. Анизакидные личинки рода *Anisakis* рыб Тихого Океана. Владивосток, ТИНРО, 1985. 205 с. 3. Венетикян, Ш. А. Ветеринарно-санитарная оценка рыбы при диплостоматозах. Диссертация. канд. вет. наук. Москва, 2005. 172 с. 4. Вялова, Г.П., Стеклова В. В. Паразиты мускулатуры горбуши // Рыбное хозяйство. – 1994. - № 2. – С. 42 – 43. 5. Головина, Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин и др. М.: Мир, 2007. 447 с. 6. Курочкин В. Итоги и перспективы изучения паразитов и болезней рыб Тихого океана/Ю.В. Курочкин, Ю.Д. Мамаев// Паразиты и болезни рыб и водных беспозвоночных. М.: Наука, 1972. С.119-120. 7. Михайлов, С. В. Фауна паразитов минтая дальневосточных морей (состав, динамика численности, пространственное распределение и практическое значение): автореф. дисс.... канд. биол. наук. – Владивосток, 2002. – 24 с. 8. Муратов, И. В., Посохов П. С., Клебановский В. А. Новый тип плероцеркоидов рода *Diphyllobothrium* из корюшковых Дальнего Востока СССР // Паразитология. – 1991.– 25, № 2. – С. 125 – 131. 9. [internevod.com>rus/academy/bio/bol/02/](http://internevod.com>rus/academy/bio/bol/02/). Гельминтозы морских рыб.

Статья передана в печать 13.08.2013