

УДК: 616.995.121:001.8(571.6+5)

ДИФИЛЛОБОТРИОЗ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ И В СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОГО РЕГИОНА: ВОЗБУДИТЕЛИ И ВОПРОСЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ЗАБОЛЕВАНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Ю. И. Москвина, А. Г. Драгомерецкая, С. И. Гаер, О. Е. Троценко
ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора,
г. Хабаровск, Российская Федерация

Дифиллоботриоз является распространённым паразитарным заболеванием человека, вызываемым ленточными гельминтами рода *Diphyllobothrium*. В настоящей статье охарактеризованы основные составляющие паразитарных систем дифиллоботриозов: видовой состав возбудителей, промежуточные и definitive хозяева, а также факторы, влияющие на поражённость населения дифиллоботриозами. Приведены сведения об ареалах возбудителей дифиллоботриоза на Дальнем Востоке России и в сопредельных странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Рассмотрены основные направления профилактики дифиллоботриоза среди населения.

Ключевые слова: дифиллоботриоз, биогельминтоз, паразитарное заболевание, ленточные гельминты, *Diphyllobothrium*

DIPHYLLOBOTHRIASIS IN THE RUSSIAN FAR EAST AND IN NEIGHBORING COUNTRIES OF THE ASIA PACIFIC REGION: CAUSATIVE AGENTS AND ISSUES OF EPIDEMIOLOGY

Yu.I. Moskvina, A.G. Dragomeretskaya, S.I. Gaer, O.E. Trotsenko
FBUN Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rosпотребнадзор), Khabarovsk, Russia

Diphyllobothriasis is a common human parasitic disease caused by tapeworms of the genus Diphyllobothrium. Current article describes main elements of diphyllobothriasis parasitic system: the species composition, intermediate and definitive or final hosts, as well as factors affecting the population's susceptibility to diphyllobothrium species. Data on the diphyllobothriasis causative agent habitat in the Russian Far East and neighboring countries of the Asia Pacific region was given. Main prevention strategies concerning diphyllobothriasis prevention among population were reviewed.

Key words: diphyllobothriasis, biogelminthiasis, parasitic disease, tapeworms, *Diphyllobothrium*

Введение

Дифиллоботриоз – кишечный биогельминтоз человека и животных, заражение которым происходит при употреблении необеззараженной рыбы, содержащей личинки лентецов рода *Diphyllobothrium* (класс Cestoidea, отряд Pseudophyllidea, семейство Diphyllobothriidae). Характеризуется нарушением функций верхнего отдела пищеварительного тракта, а при тяжёлом течении – развитием анемии [1, 31, 35].

В настоящее время дифиллоботриозы относятся к распространённым биогельминтозам человека, диких и промысловых животных [2, 7, 9, 38, 39]. Известно более 50 видов рода *Diphyllobothrium*, 14 из которых способны инвазировать человека. Наибольшее эпидемиологическое значение имеют четыре вида возбудителей дифиллоботриоза человека – *Diphyllobothrium latum* (Linneus, 1758) и *D. dendriticum* (Nitzsch, 1824), распространённые в Евразии и Северной Америке; *D. nihonkaiense* (Yamane, Kamo, Bylund et Wikgren, 1986 (*D. luxi* Rutkewich, 1937)) – в Восточной Азии; *D. pacificum* (Nybelin, 1931) – в Южной Америке [14, 27, 31, 36, 61, 62, 75].

Особую актуальность проблема дифиллоботриозов приобретает на Дальнем Востоке России. Шесть субъектов региона (Чукотский автономный округ, Камчатский край, Сахалинская область, Приморский край, Хабаровский край, Магаданская область) расположены вдоль северо-западного побережья Тихого океана и его морей, где локализуются природные очаги дифиллоботриоза [6].

Регион является важным рыбопромысловым районом Российской Федерации, где рыбодобывающая промышленность занимает одно из лидирующих мест в экономике. Здесь

сосредоточены крупные рыбопромышленные предприятия, осуществляется лов рыбы рыбаками-любителями, а для коренных малочисленных народов рыболовство вообще является традиционным образом жизни. Отмечается и незаконный вылов биологических ресурсов, так называемый ННН-промысел (незаконный, несообщаемый, нерегулируемый), следствием которого является образование стихийных рынков, где происходит реализация рыбы населению без проведения санитарно-паразитологической экспертизы и обеззараживания [7, 15, 22, 24].

Биология

Дифиллоботрииды были известны с древних времён. Ранее исследователи называли лентецов «*Lumbricus latus*» или «*Taenia*». И только после опубликования работы К. Linneus «Sistema Naturae» (1758), их стали относить к роду «*Taenia*». В 1808 году К.А. Rudolphi сгруппировал дифиллоботриид в обширный род «*Bothriocephalus*», в результате чего лентецы приобрели определённое систематическое положение [8].

Лентецы относятся к числу самых крупных паразитов человека, их длина может составлять до 15-20 м. Есть сведения об извлечённом от больного лентеце длиной 25 м, стробила паразита состояла из 4000 члеников. Темп роста лентецов может достигать до 22 см/день или почти 1 см/ч. Длительность паразитирования *D.latum* в организме человека может составлять более 20 лет, *D.dendriticum* и *D.nihonkaiense* – от нескольких месяцев до 5 лет [1, 31, 45, 75].

Цикл развития лентецов, впервые был изучен благодаря экспериментальным исследованиям М. Braun в 1881-1883 гг. на примере лентеца широкого. Он включает окончательных хозяев (рыбоядные животные и человек), ряд промежуточных хозяев (веслоногие рачки и рыбы) и свободноживущие стадии паразита (яйцо гельминта и выходящий из него в воде корацидий). Яйца с фекалиями окончательного хозяина для дальнейшего развития обязательно должны попасть в воду, где под влиянием света и кислорода из них выходит корацидий. Он попадает в первого промежуточного хозяина, которыми, по данным Т. Scholz с соавторами (2009), могут являться около 40 видов копепод (веслоногих рачков) родов *Acanthodiaptomus*, *Arctodiaptomus*, *Diaptomus*, *Eudiaptomus*, *Eurytemora* и *Boeckella* (Copepoda: Diaptomidae) и, вероятно, *Mesocyclops* (Copepoda: Cyclopidae) [47, 75].

Корацидий проникает через стенку кишечника и развивается в процеркоид. Планктоноядные рыбы поедают копепод, и процеркоид, проникая в мышцы тела рыбы, превращается в инвазионную для человека и рыбоядных животных личинку – плероцеркоид. Если планктоноядные рыбы поедаются хищными рыбами, то в организме последних через 3,5 месяца также развиваются заразные личинки, которые концентрируются, как правило, на внутренних органах. Личинка из рыбы (плероцеркоид) попадает в организм человека, проходит пищевод, желудок и фиксируется с помощью щелевидных присосок (ботрий) в тонкой кишке. Через 2-6 недель паразит достигает половой зрелости [1, 21, 35, 45, 75].

Патогенез

Для дифиллоботриозов, как и других паразитарных болезней, характерно хроническое течение, связанное с длительным, иногда многолетним паразитированием возбудителя в организме больного, обусловленным продолжительностью жизни паразита и возможностью реинвазии [45]. Гельминты оказывают на организм заражённого человека многообразное воздействие: механическое, токсико-аллергическое, длительное паразитирование приводит к дефициту витаминов и ферментов.

Механическое действие проявляется препятствием к нормальному продвижению по кишечнику перевариваемой пищи, ущемлением слизистой оболочки тонкой кишки присосками лентеца – ботриями, а также скоплением паразитов в кишке вплоть до непроходимости кишечника.

При дифиллоботриозе возможно развитие эпилептиформных судорог. С. П. Боткин указывал, что симптомокомплекс эпилепсии при дифиллоботриозе развивается в результате раздражения гельминтами нервов кишечной стенки. Однако эпилептиформные припадки наблюдаются редко и главным образом у детей, что объясняется особенностями функционирования их центральной нервной системы (ЦНС) (склонностью к генерализованным реакциям раздражения и торможения) [1].

Токсико-аллергическое действие возникает в результате выделения лентецом продуктов обмена, обладающих сенсибилизирующим и токсическим действием. Это приводит к угнетению нормальной витаминобразующей флоры и нарушению биоценоза кишечника.

Дефицит витамина В₁₂ развивается у инвазированных лентецом детей в результате поглощения этого витамина (гельминт выделяет релизинг-фактор, препятствующий связыванию витамина с гастромукопротеином в тонком кишечнике и усвоению витамина организмом человека). Дефициту витамина В₁₂ способствует нарушение биоценоза кишечника за счёт угнетения кишечной палочки, вырабатывающей витамин группы В. Клиническим выражением этого дефицита может быть развитие В₁₂-дефицитной анемии [1, 2, 18, 21, 32, 33, 42].

Лабораторная диагностика

В клинко-диагностических лабораториях учреждений здравоохранения применяются копроовоскопические методы, основанные на микроскопическом исследовании яиц гельминта в фекалиях человека [13].

Исследование фекалий проводят методом толстого мазка по Като и Миура, а также методом формалин-эфирной седиментации в соответствии с МУК 4.2.3145-13 «Лабораторная диагностика гельминтозов и протозоозов» [23]. Яйца *Diphyllobotrium spp.* трематодного типа, крупные, широко-овальные, размером 68-75х45-50 мкм, серовато-жёлтого цвета, имеют на одном конце полюса крышечку, на противоположном – небольшой бугорок. Определение видовой принадлежности по яйцам возбудителей дифиллоботриоза невозможно ввиду их морфологической идентичности. Кроме того, яйца *Diphyllobotrium* имеют морфологическое сходство с яйцами возбудителей нанофиетоза. От близких по размеру яиц *Diphyllobotrium spp.*, яйца *Nanophyetus salmincola schikhobalowi* отличны более вытянутой формой, светло-коричневой окраской, наличием шероховатости оболочки и формой бугорка [18, 36, 37, 41].

Для определения видовой принадлежности дифиллоботриид по фрагментам стробилы и личиночным стадиям в рыбе используют молекулярно-генетический анализ. В настоящее время опыт применения ПЦР для исследования биологического материала от людей не накоплен. Однако имеются сообщения о принципиально возможном использовании метода ПЦР для прямого определения наличия возбудителей дифиллоботриоза в клиническом материале от заболевших [44, 66, 86].

В клинической диагностике дифиллоботриоза особое значение имеют данные эпиданамнеза (сведения об употреблении в пищу свежеприготовленной щучьей икры, недостаточно проваренной или просоленной рыбы, указания на отхождение фрагментов гельминтов и др.). Окончательный диагноз устанавливается при обнаружении в кале яиц гельминта или при отхождении фрагментов стробилы. Обладая большой репродуктивной способностью, за сутки лентец может выделять до 1 млн. яиц [1, 2, 20, 21, 32, 33, 35, 42, 63]. Отмеченное пациентами отхождение фрагментов паразита с каловыми массами наблюдается в 70-80% случаев [19, 31]. При этом важно учесть, что после отхождения больших фрагментов паразита (дестробилиции) яйца лентеца в кале могут отсутствовать до 1,5-2 месяцев [31, 35].

Нозоареал дифиллоботриозов

Заболеваемость дифиллоботриозом регистрируется во многих странах мира. По вопросу происхождения очагов дифиллоботриоза на территориях Северной и Южной Америк существует несколько мнений. Некоторые исследователи полагают, что возбудитель дифиллоботриоза был завезён иммигрантами из Европы [48, 68]. Первый случай дифиллоботриоза в Южной Америке был зарегистрирован в 1911 году [76]. Имеются сообщения о случаях инвазирования возбудителем *D. latum* в Чили, Перу, Аргентине и Эквадоре, а также о вспышках заболеваемости в Рио-де-Жанейро и Сан-Паулу в Бразилии [65, 67, 74, 76].

В то же время известно, что для тихоокеанского побережья Южной Америки эндемичным видом возбудителя является *Diphyllobotrium pacificum*, который присутствовал до европейской колонизации. Яйца *D. pacificum* были обнаружены в окаменелостях 2000-3000 г. до н.э., что указывает на древний возраст этого вида. Данный вид является единственным возбудителем дифиллоботриоза, описанным на сегодняшний день в Перу [45, 53, 71, 75, 77]. В настоящее время инвазия *D. pacificum* регистрируется у населения отдалённых от побережья городов в связи с широким распространением привычки употребления севиче (блюдо из сырой рыбы или морепродуктов, маринованное в лимонном соке и других ингредиентах, родиной которого считается Перу) [53, 73, 78].

В Северной Америке первый случай дифиллоботриоза был выявлен в 1930 году в штате Миннесота [79]. В 1977-1981 гг. регистрировали уже 125-200 случаев данного заболевания в год [70]. В конце XX века количество сообщений о случаях заболевания дифиллоботриозом значительно снизилось, большинство случаев регистрировались в районе Великих Озёр, Центральной Канаде (Манитоба) и Аляске. Исследователи считают, что для Северной Америки дифиллоботриоз, вызванный возбудителем *D. latum*, является эндемичным заболеванием и был распространён среди коренных народов до колонизации [45, 81].

Дифиллоботриоз, вызываемый *D. latum*, был широко распространён в субарктической зоне Северной Америки. Средняя поражённость населения 60 лет назад составляла 30%, достигая в отдельных провинциях Канады 83%, но затем начала неуклонно снижаться и с 1990 г. случаи заражения жителей широким лентецом практически не регистрируются. Однако ситуация может ухудшиться в связи с изменением пищевых привычек населения в последние годы и предпочтением блюд из сырой рыбы [31]. До 1982 г. 40-50 случаев дифиллоботриоза в год отмечалось и в США, в основном в районе Великих озёр.

В странах Южной Америки все описанные случаи дифиллоботриоза с установлением в качестве возбудителя *D. latum* рассматриваются как завозные [31].

R. Rausch (1954) сообщал о случаях инвазирования людей возбудителем *D. ursi* (медвежий цепень) на тихоокеанском побережье Северной Америки. Вторыми промежуточными хозяевами лентеца являются нерка (*Oncorhynchus nerka*) и кижуч (*Oncorhynchus kisutch*). Плероцеркоиды *D. ursi* инцистируются под серозной оболочкой желудка лосося. Медвежий цепень был описан в 1952 году на Аляске как новый вид при изучении морфологии взрослых лентецов, выделенных от бурого медведя (*Ursus arctos middendorffi*), и личинок плероцеркоидов, обнаруженных у нерки. В 2012 году при прове-

дении филогенетического анализа последовательностей гена *cox1* было подтверждено, что *D. ursi* является отдельным видом возбудителя [70, 84].

В Европе наибольшее число зарегистрированных до 70-х годов XX века случаев заболевания было отмечено в странах Прибалтики, Польше, Румынии, Швеции, Норвегии, Финляндии. В. Bonsdorff (1977) отмечал, что в Финляндии в 1959 году число инвазированных лиц оценивалось в 34 тыс. человек, а в 1975 году – в 2-3 тысячи [52]. Резкое снижение показателей заболеваемости было связано с проведением широкого спектра профилактических мероприятий (санитарно-паразитологическая экспертиза и обеззараживание рыбы, контроль сточных вод, гигиеническое воспитание населения). В последнее десятилетие XX века уровень заболеваемости значительно снизился и составлял, по опубликованным данным, около двадцати случаев в год [75]. Значительный рост заболеваемости отмечался вокруг крупных озёр в Швейцарии, Италии и Франции. Более 200 случаев инвазии дифиллоботриозом зарегистрировано в этих странах с 1987 по 2002 гг., в период с 2002 по 2007 гг. – 330 случаев инвазии. Основным видом лентеца, циркулирующим на территории центральной Европы, считается *D. latum*, в северной Европе – *D. dendriticum* [31, 57].

Однако, применение молекулярных методов исследования стробил гельминта, полученных от заражённых людей в Финляндии, Франции и Швейцарии, показало наличие и других видов (*D. nihonkaiense*), вероятно завозного происхождения [45, 85].

В Азии дифиллоботриоз широко распространён в связи с особенностями традиционной кухни. В Японии исследователи указывали на значительное количество инвазированных среди населения, проживающего вдоль побережья Японского моря, с 1970-х годов регистрируется около ста случаев в год [45, 83].

К середине XIX века уже было известно, что инвазирование населения лентецами происходит при употреблении в пищу лосося. Однако до 1986 года все случаи заболевания считали инвазией *D. latum*. Затем Y. Yamane с соавторами (1986) описали новый вид дифиллоботриид – *D. nihonkaiense*, личиночная стадия которого паразитирует в мышцах лососеобразных. После чего случаи заражения в результате употребления в пищу лососевых рыб связывали с инвазированием *D. nihonkaiense* [4, 26, 28, 45, 49, 58, 83].

В 2008 году в г. Токио японскими учёными было проведено исследование стробил лентецов, обнаруженных в фекалиях людей, в анамнезе которых было употребление в пищу «суши» или «сашими». На основании проведённых молекулярно-генетических исследований возбудитель был идентифицирован как *D. nihonkaiense* [50].

В Китае первый случай дифиллоботриоза был зарегистрирован в 1927 году. Ранее все случаи дифиллоботриоза регистрировались как инвазия *D. latum* на основании морфологических характеристик лентецов [54, 55, 60, 64, 80, 82]. После исследований с применением молекулярных методов, основанных на секвенировании митохондриальных и ядерных генов, была подтверждена инвазия *D. nihonkaiense*. В 2012-2014 гг. было проведено исследование фрагментов стробил дифиллоботриумов от троих инвазированных в провинции Хэйлунцзян. Первые два случая – жительницы г. Харбин (27 лет и 17 месяцев), третий случай – жительница г. Фуянь (39 лет), все заболевшие указывали на употребление в пищу рыбы лососевых пород. Все три фрагмента были идентифицированы как *D. nihonkaiense* [80].

В Южной Корее первый случай заражения данным гельминтозом был зарегистрирован в 1971 году [59]. Отличительной культурной особенностью жителей Корейского полуострова является употребление сырой рыбы в качестве закуски к крепким алкогольным напиткам. Источником инвазии чаще всего служит форель [56].

Границы ареала *D. nihonkaiense* пока не ясны в связи со слабой изученностью этого вопроса.

Недавние исследования продемонстрировали полные митохондриальные геномы *D. nihonkaiense* и *D. latum*. Было получено большое количество генетических маркеров, которые могут быть значимы для изучения популяционной генетики и эпидемиологии дифиллоботриид [50, 51].

Имеются сообщения о единичных случаях заболевания дифиллоботриозом в странах Ближнего Востока, Индии, Индонезии, Малайзии, Монголии и Тайваня, завозных случаях дифиллоботриоза на африканском континенте и в Австралии [45, 72].

В Российской Федерации за последнее десятилетие в структуре биогельминтозов на долю дифиллоботриоза приходится 17,5% [12, 30]. На территории РФ циркулирует 4 вида лентецов, опасных для здоровья человека: *D. latum*, *D. dendriticum*, *D. nihonkaiense* и *D. ditremum* [31].

Выделяют пять крупных эндемичных районов распространения дифиллоботриозов [1]:

1. Регион Северо-Запада Европейской части России с водными системами бассейнов Балтийского, Белого и Баренцева морей;
2. Волжско-Камский регион;
3. Обь-Иртышский регион;
4. Енисейско-Ленский регион;
5. Дальневосточный регион.

В. К. Ястребов (2013) сообщал, что географическое распространение дифиллоботриозов, в основном, отражает их региональный генезис и естественные пути расширения ареалов возбудителей [46].

Дальневосточный очаговый регион включает бассейны нерестовых рек и акватории северной части Тихого океана; островные и прибрежные материковые территории в пределах Хабаровского края и Приморского края, Сахалинской, Магаданской областей и Камчатского края (табл. 1) [46].

Таблица 1.

Очаги дифиллоботриозов в Дальневосточном регионе РФ

(по В. К. Ястребову, 2013)

Дальневосточный регион РФ	
Очаги с возбудителем <i>D.nihonkaiense</i>	Очаги с возбудителем <i>D. latum</i>
Бассейны нерестовых рек и акватории северной части Тихого океана; островные и прибрежные материковые территории в пределах Хабаровского, Приморского и Камчатского краев, Сахалинской, Магаданской областей. Дефинитивные хозяева: наземные животные (чёрный и бурый медведи, волк, лисица и др), человек. Основной хозяин – бурый медведь.	Ареал ограничен бассейнами рек Северного Ледовитого океана (Колыма, Лена) – территория Ягодинского, Тенькинского, Хысынского, Средне-Колымского, Сусуманского, Билибинского районов Магаданской области и Аяно-Майского района Хабаровского края. Дефинитивный хозяин – человек.
Очаги с возбудителем <i>D.dendriticum</i>	Очаги с возбудителем <i>D.ditremum</i>
Ареал распространения – бассейн р. Лена, оз. Байкал и его притоки. Основные дефинитивные хозяева – рыбоядные птицы (большой крохаль, сизая чайка, серебристая чайка и др.). Также инвазия была зарегистрирована у диких и домашних млекопитающих, человека.	Ареал распространения - бассейн р. Лена, оз. Байкал и его притоки. Дефинитивными хозяевами являются рыбоядные птицы (большой крохаль, сизая чайка, серебристая чайка и др.). Характер взаимоотношений «паразит (<i>D.ditremum</i>) – хозяин (человек)» носит абортивный характер (взрослой стадии паразит не достигает).

Совокупность физико-географических и социальных факторов обеспечивает высокий уровень риска заражения возбудителями паразитозов местного населения [5].

В последние десятилетия изменились представления о видовой принадлежности дифиллоботриид, паразитирующих у населения Дальнего Востока. Установлено, что возбудителем дифиллоботриоза на большей части территории региона является не *D.latum*, а новый вид, ранее включённый в зоологическую номенклатуру, как *D.klebanovskii* Muratov et Posochov, 1988 г. [25, 26]. В 2008 году на основании молекулярно-генетических исследований японскими и российскими учёными была показана идентичность *D.nihonkaiense* и *D.klebanovskii*. В связи с более ранним описанием *D.nihonkaiense* в мировую научную литературу для обозначения дальневосточного лентеца, передающегося через проходных лососей, вошло название *D.nihonkaiense* [3, 5, 24, 26, 69].

D.nihonkaiense – это эндемичный дальневосточный вид паразита, вторыми промежуточными хозяевами служат проходные и полупроходные дальневосточные лососи: горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*), кета (*Oncorhynchus keta*), сима (*Oncorhynchus masou*), кунджа (*Salvelinus leucomaenis*), сахалинский таймень (*Parahucho perryi*) и другие [25, 26, 28, 51]. Это основной вид возбудителя дифиллоботриоза населения субъектов ДФО, имеющих приморское положение.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, среднемноголетние показатели заболеваемости в ДФО составляют от 1 до 181 случая на 100 тыс. населения [30].

Субъектами ДФО с высокими показателями заболеваемости дифиллоботриозом являются Республика Саха (Якутия) и Республика Бурятия. В Республике Саха (Якутия) этот показатель составляет от 65 до 181 случаев на 100 тыс. населения, в Республике Бурятия – от 6 до 47 случаев. На территории этих субъектов возбудителями дифиллоботриоза являются *D.latum*, *D.dendriticum*, *D.ditremum*.

Основную роль в передаче инвазии населению в Республике Саха (Якутия) играют налима (*Lota lota*), щука (*Esox lucius*), ряпушка (*Coregonus albula*), тугун (*Coregonus tugun*), омуль (*Coregonus autumnalis*), ёрш (*Gymnocephalus cernua*) [17].

Наибольшая экстенсивность инвазии (ЭИ, число заражённых рыб в выборке, выраженное в процентах) плероцеркоиды типа А (*D.latum*) наблюдается у налима и щуки – 100% и 63,1% соответственно, при амплитуде интенсивности инвазии (АИ, минимальное и максимальное число метацерка-

рий в одной заражённой особи) от 15 до 56 экземпляров. ЭИ окуня, тугуна и ерша личинками *D.latum* составляла 47,8%, 11,1% и 7,6% соответственно при АИ 1-6 экземпляров.

Плероцеркоиды типа Е (*D.ditremum*) были обнаружены у ряпушки (ЭИ 70,3%), муксуна (ЭИ 25%) и омуля (ЭИ 53,3%), также у омуля была отмечена инвазированность личинками лентеца чаечного (*D.dendriticum*) при ЭИ 13,3% и АИ 1-2 экземпляра. В наибольшей степени плероцеркоидами *D.dendriticum* заражены муксун (до 80% в низовьях р. Лена), сиг (40-50%), ряпушка (20-30%), тугун (5,5%) [11, 15, 17].

В настоящее время, несмотря на проводимые профилактические мероприятия, заболеваемость населения республики остаётся на высоком уровне [10, 30]. В Якутии поражённость взрослого населения дифиллоботриозом колеблется в разных населённых пунктах от 2% до 17,6%. Исследования Г.Л. Плющевой и соавт. (2013) показали, что при проведении целенаправленных обследований, выявленная поражённость населения значительно выше данных официальной статистики [16, 31].

Высокие показатели поражённости населения обусловлены широким распространением любительского лова рыбы, а также традициями питания народов Севера – употребления рыбы в малосоленом и сыром виде («сугудай») [15, 27]. Кроме этого, распространению инвазии способствуют социально-экономические факторы: низкий уровень жизни, санитарно-гигиенической культуры и недостаточная информированность населения [16, 29].

Основными возбудителями дифиллоботриоза в Республике Бурятия являются *D.latum*, *D.dendriticum* и *D.ditremum*. Однако ведущая роль в этиологии дифиллоботриоза человека в данном регионе отводится *D.dendriticum*. Источником инвазии являются лососеобразные рыбы (омуль (*Coregonus autumnalis*), хариус (*Thymallus*), сиг (*Coregonus lavaretus*)), обитающие в озере Байкал и его притоках [34, 43].

В озере Байкал плероцеркоидами *D.dendriticum* в наибольшей степени заражены омуль, хариус и сиг. Поражённость рыб повышается с возрастом: молодь практически не заражена, а максимум экстенсивности инвазии приходится на 4-5-летних рыб (80-90% у омуля, 40-50% у хариуса и 20-30% у сига). Максимальная численность плероцеркоидов во всех видах рыб (индекс обилия) наблюдается летом, а минимальная – зимой. Популяции омуля в разных районах Байкала заражены плероцеркоидами *D.dendriticum* неравномерно: максимальная поражённость наблюдается у омуля Селенгинского мелководья – до 95%, 50-55% в Малом море (часть акватории озера Байкал, отделённая островом Ольхон) и наименьшая 30-40% – на севере озера, что в значительной степени объясняется распределением мест гнездования чаек. В природе дефинитивными хозяевами являются чайковые и другие рыбоядные птицы с доминантной ролью серебристой чайки. Значительно меньшую роль в качестве источника инвазии играют дикие и домашние млекопитающие, а также человек. Длительность паразитирования *D.dendriticum* у человека составляет 4-4,5 месяца при невысокой яйцепродуктивности [31, 40].

D.dendriticum был впервые описан медиком-зоологом профессором А. А. Холодковским в 1916 году. Автор описал новый вид – лентец малый *D.minus* – по одной зрелой стробиле, отошедшей у одного из участников Баргузинской соболиной экспедиции. Позднее профессор Ф. Ф. Талызин в результате изучения морфологии фрагмента стробилы от заболевшего с острова Ольхон описал ещё один новый вид, названный им *D.strictum* (лентец узкий). Несколькими годами позже Ф. Ф. Талызиным и А. А. Скворцовым было описано два вида плероцеркоидов от байкальского омуля. Паразитов из крупных цист они идентифицировали как *D.minus*, а из мелких цист – как *D.strictum*. Т. П. Чижова и П. Б. Гофман-Кадошников, изучая плероцеркоиды от рыб и взрослых форм лентецов от птиц, установили морфологическое сходство этих видов с *D.dendriticum*, сведя их в синонимы лентеца чаечного. Эти же исследователи установили природную очаговость дифиллоботриоза на Байкале, вызываемого *D.dendriticum*. Позднее лентец *D.minus* был сведён к синониму *D.dendriticum*, а *D.strictum* – к синониму *D.ditremum* [40].

Существует мнение, что инвазия человека *D.ditremum* идет по абортивному типу. Однако, ввиду того, что видовая идентификация дифиллоботриид в материале от заболевших не всегда возможна, оценить истинное число инвазий населения *D.ditremum* не представляется возможным. В то же время показатели инвазированности плероцеркоидами *D.ditremum* ряпушки (*Coregonus albula*) – главного объекта промысла рек, впадающих в моря Северного Ледовитого океана, свидетельствуют о его высоком значении как фактора передачи инвазии населению.

Истинную поражённость населения чаечным лентецом установить достаточно трудно, т.к. ареал *D.latum* и *D.dendriticum* в значительной степени перекрывается, а определить возбудителя до вида не всегда возможно, поэтому большинство случаев заболевания дифиллоботриозом в этих регионах регистрируются, как инвазия *D.latum*.

Высокий уровень заболеваемости дифиллоботриозом населения Республики Бурятия обусловлен значительной долей блюд из рыбы в рационе, в том числе блюд из сырой рыбы («расколотка»). Инвазированное дифиллоботридами население выявляли при проведении профилактических медосмотров и при обследовании по поводу интеркуррентных заболеваний [14, 20, 30].

Ведущую роль в борьбе с дифиллоботриозом играет выявление и дегельминтизация инвазированных людей, в первую очередь работников рыбодобывающих и рыбоперерабатывающих предприятий, плавсостава речных судов и других групп повышенного риска инвазирования. Указанные группы рекомендуется обследовать два раза в год: перед началом сезона навигации, ловли и переработки рыбы и после окончания этого сезона. В эндемичных очагах также необходимо дегельминтизировать собак и кошек, как возможных дефинитивных хозяев дифиллоботриид [1].

Для предотвращения загрязнения яйцами лентецов открытых водоёмов необходимо ликвидировать сброс в них канализационных сточных вод, в том числе судовых сточных вод и рыбоперерабатывающих предприятий. Особое внимание должно уделяться мероприятиям при строительстве различных гидросооружений [1, 10]. Важное значение имеет гигиеническое воспитание населения. Личная профилактика должна осуществляться путем употребления в пищу рыбы, прошедшую термическую обработку. По возможности необходимо исключить строганину, свежую, слабо посоленную рыбу и икру [1, 10, 21, 32, 33, 42].

Заключение

Таким образом, дифиллоботриоз является распространённым паразитарным заболеванием и регистрируется во многих странах мира.

Основными возбудителями инвазии на Дальнем Востоке России и в сопредельных странах Азиатско-Тихоокеанского региона являются следующие виды: *D.latum*, *D.nihonkaiense*, *D.dendriticum* и *D.ditremum*. Высокие показатели заболеваемости населения дифиллоботриозом обусловлены социально-экономическими факторами: увеличением в рационе рыбы и рыбопродуктов домашнего приготвления, употреблением в пищу сырой рыбы, увеличением количества рыбаков-любителей и браконьеров, а также реализацией рыбы и рыбопродуктов на несанкционированных рынках без санитарно-паразитологической экспертизы и обеззараживания.

Основой профилактики дифиллоботриоза является проведение мероприятий, которые направлены на выявление и дегельминтизацию заражённых людей и животных, охрану окружающей среды от загрязнения фекалиями инвазированных, проведение санитарно-паразитологической экспертизы рыбы и контроль над её обеззараживанием, особое внимание необходимо уделять гигиеническому воспитанию населения.

Литература

1. Адоева Е.Я., Баранова А.М., Бронштейн А.М. и др. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы). Учебное пособие / под ред. Сергиева В.П., Лобзина Ю.В., Козлова С.С. – СПб: Фолиант, 2016. – 640 с.
2. Аракельян Р.С., Коннова О.В., Михайловская Т.И. и др. Клиническая и эпидемиологическая характеристика дифиллоботриоза человека в Астраханской области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2019. – № 2. – С. 15-19.
3. Витомскова Е.А. Гельминты промысловых рыб северного Приохотья, опасные для человека и животных: Дисс. на соискание уч. степени канд. ветер. наук. – Магадан, 2000. – 212 с.
4. Вялова Г.П. Паразитозы кеты (*O. keta*) и горбуши (*O. gorbuscha*) Сахалина. - Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2003. – 192 с.
5. Гаер С.И., Москвина Ю.И., Драгомерецкая А.Г., Троценко О.Е. Эпидемическая ситуация по паразитарным болезням в Хабаровском крае в 2016-2020 гг. // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2021. – № 41. – С. 82-88.
6. Географический справочник. Текст: электронный. – URL: https://spravochnik.ru/geografiya/dalniy_vostok_rossii_osobennosti_geograficheskogo_polozheniya_dalnego_vostoka/ (дата обращения: 01.06.2022 г.).
7. Гузеева Т.М. Состояние заболеваемости паразитарными болезнями в Российской Федерации в условиях реорганизации службы // Мед. паразитология. – 2008. – № 1. – С. 3-11.
8. Делямуре С.Л., Скрябин А.С., Сердюков А.М. Дифиллоботрииды – ленточные гельминты человека, млекопитающих и птиц. - Основы цестодологии. – М.: Наука, 1985. – Т. XI. – 200 с.
9. Довгалева А.С., Валова М.А. Видовая принадлежность возбудителя дифиллоботриоза человека в зоне Тихоокеанского побережья России // Мед. паразитология и паразитарные болезни. – 1996. – № 3. – С. 31-34.
10. Довгалева А.С. Система мероприятий по профилактике биогельминтозов в России в современных условиях: Автореф.... дисс. на соиск. уч. степени док. мед. наук. – М., 1998. – 50 с.
11. Доровских Г.Н. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек северо-востока европейской России. Цестоды (Cestoda) // Паразитология. – 2005. – Т. 34, № 5. – С. 441-446.
12. Думбадзе О.С., Твердохлебова Т.И. Социально-экономическая значимость кишечных гельминтозов в Российской Федерации // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2018. – № 1. – С. 3-7.
13. Ершова И. Б., Осычнюк Л.М., Мочалова А.А. Методы диагностики гельминтозов на современном этапе // Актуальная инфектология. – 2014. – Т. 2, № 3. – С. 86-89.

- 14.Зеля О.П., Завойкин В.Д., Плющева Г.Л. Современная ситуация по дифиллоботриозу: эпидемиология и эпиднадзор // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2017. – № 1. – С. 52-59.
- 15.Игнатъева М.Е., Самойлова И.Ю., Будацыренова Л.В. и др. Эпидемиологическая ситуация по биогельминтозам в Республике Саха (Якутия) // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2017. – № 33. – С. 25-32.
- 16.Климова Т.М., Егорова А.Г., Федулова А.Г., Кузьмина А.А. Поведенческие детерминанты дифиллоботриоза у населения Якутии // Якутский медицинский журнал. – 2020. – Т. 2, № 70. – С. 54-56.
- 17.Простейшие, трематоды, нематоды, акантоцефалы, паразитические ракообразные, моногенеи, рыбы, водоплавающие птицы: отчет о НИР за 2016 г. - Якут. науч.-исслед. ин-т сель. хоз. им. М.Г. Сафронова (рук. Черосов М. М., исполн. Коколова Л.М.). – Якутск, 2017. – 30 с.
- 18.Краснопеев Ю.И., Долгих Т.А. Дифиллоботриоз в Амурской области: клинические наблюдения. - Благовещенск: Изд-во Дальневосточного государственного аграрного университета, 2018. – Т. 2. – 385 с.
- 19.Кураченко И.В. Паразитология и природная очаговость болезней: учебное пособие. - Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, 2011. – 221 с.
- 20.Ладыгина А.С., Бебякова Н.А., Шабалина И.А. и др. Дифиллоботриоз в Архангельской области: исторический аспект и современная ситуация // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2019. – Т. 2, № 38. – С. 41-46.
- 21.Лысенко А.Я., Владимова М.Г., Кондрашина А.В., Майори Дж. Клиническая паразитология. - Женева, 2002. – 735 с.
- 22.Миропольская Н.Ю., Молочный В.П. Гельминтозы Дальнего Востока России // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – № 2. – С. 116-122.
- 23.МУК 4.2.3145-13 «Лабораторная диагностика гельминтозов и протозоозов» от 26 ноября 2013. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. – 118 с.
- 24.Муратов И.В. Эколого-эпидемиологическая характеристика нозоареала дифиллоботриоза на Дальнем Востоке России: Автореф.... дисс. на соиск. учён. степени док. мед. наук. – Хабаровск, 1995. – 41 с.
- 25.Муратов И.В. Дифиллоботриоз на Дальнем Востоке СССР // Мед. паразитология. – 1990. – № 6. – С. 54-57.
- 26.Муратов И.В., Посохов П.С. Возбудитель дифиллоботриоза человека – *Diphyllobothrium klebanovskii* SP. N. // Паразитология. – 1988. – Т. 22, № 2. – С. 165-170.
- 27.Николаева Г.Г., Самойлова Ю.И. Эпидемиологическая ситуация по дифиллоботриозу в Республике Саха (Якутия) // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2015. – Т. 29, № 29. – С. 99-100.
- 28.Номоконова Л.А. О заражённости мускулатуры тихоокеанских лососей Охотского моря в ранний морской период жизни // Паразитология. – 2009. – Т. 43, № 6. – С. 460-472.
- 29.Однокурцев В.А. Эпизоотическая и эпидемиологическая ситуация по дифиллоботриозам в Якутии // Биологические науки Казахстана. – 2019. – № 4. – С. 26-31.
- 30.«О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году»: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 256 с.
- 31.Плющева Г.Л., Зеля О.П., Завойкин В.Д. Дифиллоботриоз: особенности биологии возбудителей, клиника, диагностика, лечение, эпидемиология и эпиднадзор. Учебное пособие. - М.: Издательство ГБОУ ВПО ПМГМУ им. И. М. Сеченова, 2013. – 87 с.
- 32.Поляков В.Е., Иванова И.А., Полякова Н.П. Дифиллоботриоз // Педиатрия. – 2007. – Т. 86, № 5. – С. 104-108.
- 33.Поляков В.Е., Лысенко А.Я. Гельминты у детей и подростков. – М.: Медицина, 2003. – 256 с.
- 34.Пронин Н.М., Пронина С.В., Кутырев И.А. Структура Байкальского природного очага дифиллоботриоза и взаимоотношения *Diphyllobothrium dendriticum* с дефинитивными хозяевами // Серия «Биология. Экология». – 2009. Т. 2, № 2. – С. 53-56.
- 35.Пустовалова В.Я., Степанова Т.Ф., Шонин А.Л. Дифиллоботриоз: учебно-методическое пособие, 2-е изд. – Тюмень, 1999. – 10 с.
- 36.Савченков М.Ф., Чумаченко И.Г., Турчинова Д.А. Дифиллоботриоз в Байкальском регионе (эпидемиологическое наблюдение) // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 3. – С. 88-90.
- 37.Саловарова В.П., Чумаченко П.А., Богомазова О.Л. Мониторинг заражённости гельминтами рыбы, реализуемой на территории Иркутской области // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – № 6. – С. 32-36.
- 38.Сергиев В.П. Проблемы медицинской паразитологии // Журнал микробиологии. – 2013. – № 1. – С. 102-104.

- 39.Сердюков А.М. Дифиллоботриозы Западной Сибири. - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1979. – 119 с.
- 40.Тулохонов А.К. Паразиты и инфекции Байкала // Байкал: природа и люди: энциклопедический справочник. – Улан-Удэ: ЭКОС: Изд. БНЦ СО РАН, 2009. – С. 185-188.
- 41.Филимонова Л.В. Распространение нанофиетоза на территории советского Дальнего Востока // Тр. ГЕЛАН СССР. – 1966. – Т. 17. – С. 134-139.
- 42.Черкасский Б.Л. Инфекционные и паразитарные болезни человека: Справочник эпидемиолога. - М.: Медицинская газета, 1994. – 617 с.
- 43.Чижова Т.П., Гофман-Кадошников П.Б. Природный очаг дифиллоботриоза на Байкале и его структура // Мед. паразитология и паразитарные болезни. – 1960. – № 2. – С. 165-176.
- 44.Чумаченко П.А., Саловарова В.П., Белькова Н.Л. Использование метода ПЦР для видовой диагностики возбудителя дифиллоботриоза в пробах рыбы и биоматериала человека // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2016. – Т. 1, № 16. – С. 75-81.
- 45.Чумаченко П.А. Эколого-эпидемиологическая характеристика очагов дифиллоботриозов на территории Иркутской области: Дисс.... канд. биол. наук. – Иркутск, 2016 г. – 126 с.
- 46.Ястребов В.К. Эпидемиология дифиллоботриозов в Сибири и на Дальнем Востоке // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2013. – Т. 72, № 5. – С. 25-30.
- 47.Adams A.M., Rausch R.L. Diphyllbothriasis // Pathology of infectious diseases. – 1997. – Vol. 2. – P. 1377-1390.
- 48.Andersen K.A. Marine Diphyllbothrium plerocercoid (Cestoda, Pseudophyllidae) from blue whiting (*Micromestius poitasson*) // Z. Parasitenkd. – 1977. – Vol. 52. – P. 289-296.
- 49.Ando K., Ishikura K., Nakakugi T. et al. Five cases of Diphyllbothrium nihonkaiense infection with discovery of plerocercoids from an infective source, *Oncorhynchus masou ishikawae* // J Parasitol. – 2001. – P.96-100.
- 50.Arizono N., Yamada M., Nakamura-Uchiyama F., Ohnishi K. Diphyllbothriasis Associated with Eating Raw Pacific Salmon // Emerg infect Dis. – 2009. – Vol.15, № 6. – P.866-870.
- 51.Arizono N., Shedko M., Yamada M. et al. Mitochondrial DNA divergence in populations of the tapeworm Diphyllbothrium nihonkaiense and its phylogenetic relationship with Diphyllbothrium klebanovskii. // Parasitology International. – 2009. – Vol.58, № 1. – P. 22-28.
- 52.Bonsdorff B. Diphyllbothriasis in Man // N.Y.: Academic Press, 1977. – P. 33-39.
- 53.Cabrera R., Tantalean M., Rojas R. Diphyllbothrium pacificum (Nybelin, 1931) Margolis, 1956 en *Canis familiaris* de la ciudad de Chinchá, Perú Bol Chil // Parasitol. – 2001. – P.26-28.
- 54.Chen S, Ai L, Zhang Y. et al. Molecular detection of Diphyllbothrium nihonkaiense in humans, China // Emerg Infect Dis. – 2014. – P.315-318.
- 55.Chen B.J., Li L.S., Ling J.X. et al. A human case report of Diphyllbothrium latum infected by consumption of raw *Plecoglossus altivelis* // J Trop Dis Parasitol. – 2005. – Vol. 3. – P. 126.
- 56.Chung D.I., Kong H.H., Moon C.H. et al. The first human case of Diplogonoporus balaenopterae (Cestoda: Diphyllbothriidae) infection in Korea // Kor. J. Parasitol. – 1995. – Vol. 33. – P. 225-230.
- 57.Dick T. Diphyllbothriasis: the Diphyllbothrium latum human infection conundrum and reconciliation with a worldwide zoonosis // Food-borne parasitic zoonoses: fish and plant-borne parasites (world classparasites). – 2008. – Vol. 11. – P. 151-184.
- 58.Eguchi S. Studies on *Dibothriocephalus latus*, with special referens to the second intermediate host in Japan // Trans Soc Pathol Jpn. – 1929. – P.67-70.
- 59.Eun B.L., Jung H.S., Nam S.P. et al. A case of Diphyllbothrium latum infection with a brief review of diphyllbothriasis in the Republic of Korea // Korean J Parasitol. – 2007. – Vol. 45, № 3. – P. 219-223.
- 60.Guo A.J., Liu K., Gong W. et al. Molecular identification of Diphyllbothrium latum and a brief review of diphyllbothriosis in China // Acta Parasitol. – 2012. – P.293-296.
- 61.Hotez P.J. Human Parasitology and Parasitic Diseases: Heading Towards 2050 // Advances in Parasitology. – 2018. – P.29-38.
- 62.Ikuno H., Akao S., Yamasaki H. Epidemiology of Diphyllbothrium nihonkaiense Diphyllbothriasis, Japan, 2001 – 2016 // Emerg Infect Dis. – 2018. – Vol.24, № 8. – P. 1428-1434.
- 63.Kuhlow F. Bau und Differentialdiagnose heimischer Diphyllbothrium plerocercoiden // Parasitol. Und Tropenmed. – 1953. – Vol. 4. – P.186-202.
- 64.Li H., Chen S.H., Zhang Y.N. et al. A human case report of Diphyllbothrium latum at Shanghai, China // J Anim Vet Adv. – 2012. – P. 3073-3075.
- 65.Lukas C., Fung L., Gagliardi B. Diphyllbothriasis, Brazil // Emerg infect Dis. – 2005. – Vol. 11, № 10. – P. 1598-1600.
- 66.Matsuura T., Bylund G., Sugane K. Comparison of restriction-fragment-length-polymorphisms of ribosomal DNA between Diphyllbothrium nihonkaiense and D. latum // Journal of helminthology. – 1992. – Vol. 66, №4. – P. 261-266.
- 67.Neghme A., Bertin V., Tagke I. et al. Diphyllbothrium latum en Chile. II. Primera en cuetaen el Lago Colico // Bol. Inform.Parasitol. Chile. – 1950. – Vol. 5. – P. 16-17.

68. Nickerson W.S. The broad tapeworm in Minnesota, with the report of a case of infection acquired in the state // JAMA. – 1906. – Vol. 46. – P. 711-713.
69. Nomura Y., Fujiya M., Ito T. et al. Capsule endoscopy is a feasible procedure for identifying a *Diphyllobothrium nihonkaiense* infection // BMJ Case Rep. – 2010. – Vol. 4. – P. 17-23.
70. Rausch R. Studies on the helminth fauna of Alaska. XXI. Taxonomy, morphological variation, and ecology of *Diphyllobothrium ursi* // J. Parasitol. – 1954. – P. 540-544.
71. Reinhard K., Urban O. Diagnosing ancient diphyllobothriasis from Chinchorro mummies // Mem Inst Oswaldo Cruz. – 2003. – Vol. 98, № 1. – P. 191-193.
72. Rohela M., Jamaiah I., Goh K.L., Nissapatorn V. A second case of diphyllobothriasis in Malaysia // Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health. – 2006. – Vol. 37. – P. 896-898.
73. Sagua H., Neira I., Araya J., Gonzalez J. Nuevos casos de infección humana por *Diphyllobothrium pacificum* // Bol. Chil. Parasitol. – 2001. – Vol. 56. – P. 22-25.
74. Sampaio J.L., V. P. de Andrade, Lucas M.C. et al. Diphyllobothriasis, Brazil // Emerg. Infect. Dis. – 2005. – Vol. 11. – P. 1598-1600.
75. Scholz T., Garcia H.H., Kuchta R., Wicht B. Update on the human broad tapeworm (genus *diphyllobothrium*), including clinical relevance // Clin Microbiol Rev. – 2009. – Vol. 22, № 1. – P. 146-160.
76. Semenas L., Ubéda C. Diphilobotriasis humana en la Patagonia, Argentina // Rev. Saude Publica. – 2001. – Vol. 31. – P. 302-307.
77. Skerikova A., Brabec J., Kuchta R. et al. Is the human-infecting *Diphyllobothrium pacificum* a valid species or just a South American population of the holarctic fish broad tapeworm, *D. latum* // Am J Trop Med Hyg. – 2006. – P. 307-310.
78. Torres P., Cuevas C., Tang M. *Figueroa* Introduced and native fishes as infection foci of *Diphyllobothrium* spp. in humans and dogs from two localities at Lake Panguipulli in Southern Chile // Comp. Parasitol. – 2004. – Vol. 71. – P. 111-117.
79. Ward H.B. The introduction and spread of the fish tapeworm (*Diphyllobothrium latum*) in the United States // Baltimore, MD: Williams & Wilkins Company, 1930. – P. 1-25.
80. Weizhe Z., Fei C., Song T. et al. Molecular Identification of *Diphyllobothrium nihonkaiense* from 3 Human Cases in Heilongjiang Province with a Brief Literature Review in China Korean // J Parasitol. – 2015. – Vol. 53, № 6. – P. 683-688.
81. Wicht B. Ecology, epidemiology and molecular identification of the genus *Diphyllobothrium* Cobbold, 1858 in the Sub-Alpine Lakes region // Ph. D. thesis. University of Geneva. – 2008. – P. 74.
82. Wu G.L. Human Parasitology. 4th ed. Beijing, China. - People's Medical Publishing House. - 2013. – P. 55.
83. Yamane Y., Kamo H., Bylund G., Wikgren B.-J. P. *Diphyllobothrium nihonkaiense* sp. nov. (Cestoda: Diphyllobothriidae) – revised identification of Japanese broad tapeworm // Shimane J. Med. Sci. – 1986. – Vol. 10. – P. 29-48.
84. Yamasaki H., Muto M., Yamada M., Arizono N. Validity of the bear tapeworm *Diphyllobothrium ursi* (Cestoda: Diphyllobothriidae) based on morphological and molecular markers // J Parasitol. – 2012. – Vol. 98, № 6. – P. 1243-1247.
85. Yazaki S., Fukumoto S., Kamo H. et al. Morphological and biological differences between *Diphyllobothrium* sp. ind. and *Diphyllobothrium ditremum* (Creplin, 1825) // Jpn. J. Parasitol. – 1986. – Vol. 35. – P. 534-541.
86. Yera H., Nicoulaud J., Dupouy-Camet J. Use of nuclear and mitochondrial DNA PCR and sequencing for molecular identification of *Diphyllobothrium* isolates potentially infective for humans // Parasite. – 2008. – Vol. 15, № 3. – P. 402-407.

Сведения об ответственном авторе:

Москвина Юлия Ивановна – младший научный сотрудник лаборатории паразитологии ФБУН Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии, e-mail: Laboratoriya.parazitologii.27@bk.ru.