

9 16-3/692

На правах рукописи

ЧУМАЧЕНКО ПАВЕЛ АНДРЕЕВИЧ

**ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОЧАГОВ ДИФИЛЛОБОТРИОЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.02.08 - Экология (биологические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Иркутск - 2016

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Саловарова Валентина Петровна

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Пельгунов Андрей Николаевич
директор Центра паразитологии, главный научный сотрудник, зав. лабораторией фауны и экологии паразитов и экспериментальной паразитологии ФГУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва

кандидат биологических наук
Дугаров Жаргал Нимаевич,
старший научный сотрудник лаборатории паразитологии и экологии гидробионтов ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ

Ведущая организация: ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, г. Омск

Защита состоится «26» декабря 2016 г. в 15.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.074.07 при ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» по адресу: 6664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5, Байкальский музей им. профессора М.М. Кожова (ауд.219).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «ИГУ» им. В.Г. Распутина по адресу: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 124, и на сайте ИГУ: <http://isu.ru/ru/science/boards/dissert/dissert.html?id=89>

Отзывы просим направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 6664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса,1, биолого-почвенный факультет ИГУ. Тел./факс: (3952)24-18-55; e-mail:dissovet07@gmail.com

Автореферат разослан «__» ноября 2016

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук, доцент



А.А. Приставка

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Показатели здоровья населения являются специфическим индикатором социально-биологического благополучия людей и могут рассматриваться как комплексный экологический критерий. В настоящее время широкое распространение в различных регионах Российской Федерации имеют дифиллоботриозы – группа кишечных гельминтозоонозов, передающихся человеку при употреблении рыбы, зараженной личинками ленточных червей рода *Diphyllobothrium* (Лысенко и др., 2002). В Иркутской области, взятой в качестве полигона настоящих исследований, уровень заболеваемости дифиллоботриозами за последние 5 лет в 1,7–2,5 раза превышает среднероссийские показатели (Здравоохранение в России, 2015).

Нозогенным экологическим фактором, определяющим широкое распространение гельминтозов этой группы, является наличие на территории области очагов дифиллоботриозов, сформировавшихся в экосистемах оз. Байкал, Ангарских водохранилищ и бассейна реки Лена. Трудрами Т. П. Чижовой и П. Б. Гофман-Кадошников (Чижова, Гофман-Кадошников, 1960), Н. М. и С. В. Прониных (Пронин и др., 1988; Пронина, Пронин, 1988; Пронин, Санжиева, 1990; Пронин и др., 1991; Пронин и др., 2007; Пронин и др., 2009), А. А. Майбороды (Майборода и др., 1987), О. Т. Русинек (Русинек, Пронин, 1991; Русинек, 2003; Русинек, 2007), Т. М. Тимошенко (Тимошенко и др., 1995; Тимошенко, Русинек, 2000; Тимошенко и др., 2008) и других исследователей описана пространственная структура Байкальского очага инвазии, и накоплен обширный материал по зараженности дифиллоботридами промежуточных и окончательных хозяев. В то же время, систематические исследования очага дифиллоботриоза в Братском водохранилище, после описания его М. М. Колокольцевым в 90-х годах XX века (Колокольцев, 1989, 1990), не проводились. Не проводилось и целенаправленное изучение очага дифиллоботриоза в бассейне реки Лена на территории Иркутской области. Таким образом, до начала настоящих исследований данные о распространении дифиллоботриозов в Иркутской области носили дискретный и разрозненный характер. Это не давало целостного представления о структуре природных очагов, границах их нозоареала и не позволяло провести необходимое для эффективного планирования профилактических мероприятий районирование территории региона по степени эколого-эпидемиологической безопасности. Не менее важным являлось изучение путей и обстоятельств поступления дифиллоботриид в организм человека на основе результатов регулярного исследования по паразитологическим показателям качества рыбы и рыбной продукции разных видов технологической обработки.

В очагах дифиллоботриозов на территории Иркутской области доказана циркуляция трех видов лентецов (*Diphyllobothrium latum*, *D. dendriticum*, *D. ditremum*), из которых значение в распространении заболеваемости имеют два первых вида. Эти виды оказывают неравноценное воздействие на человеческую популяцию и вызывают, по сути, разные формы заболевания, требующие разных подходов к лечению. Вместе с тем различна и роль человека в циркуляции

возбудителей инвазии: если в очагах дифиллоботриоза, вызванного лентецом широким, человек является облигатным звеном эпидемического процесса, то очаги чаечного дифиллоботриоза могут благоприятно развиваться и без участия человека. Эти важные обстоятельства существования, развития и распространения очагов необходимо учитывать при разработке программы профилактических мероприятий. К сожалению, большинство лабораторий лечебно-профилактических организаций, занимающихся диагностическими паразитологическими исследованиями, не проводят дифференциальную диагностику этих видов лентецов. В связи с этим, до настоящего времени нет возможности оценить эколого-эпидемиологическую роль конкретных видов дифиллоботриид, предсказать их распространение и ход заболеваемости.

Отсутствие дифференциальной диагностики в условиях циркуляции на территории Иркутской области разных видов лентецов, с одной стороны, и широкие возможности высокочувствительного метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) в определении вида возбудителя, с другой стороны, обусловили значимость проведения работы по совершенствованию эколого-эпидемиологического мониторинга природных очагов и методов выявления у рыб и у человека тех или иных видов дифиллоботриид.

Таким образом, актуальность настоящего исследования вызвана необходимостью получения комплексной эколого-эпидемиологической характеристики очагов дифиллоботриозов и эффективных методов детекции дифиллоботриид как основы для разработки эффективных мер профилактики.

Цель работы: выявить эколого-эпидемиологические особенности очагов дифиллоботриозов на территории Иркутской области и их влияния на человеческую популяцию для совершенствования системы территориально и социально дифференцированных комплексов профилактических мероприятий по снижению степени риска заражения населения.

Задачи исследования:

1. Выявить географическое распространение и эпидемическую опасность очагов дифиллоботриозов в Иркутской области, включая исследование территориальной организации нозоэкологических систем.
2. Установить основные тенденции заболеваемости дифиллоботриозами населения Иркутской области за 1971–2015 годы в сравнении с Российской Федерацией и регионами Сибирского федерального округа (СФО).
3. Изучить распространение заболеваемости дифиллоботриозами в административных районах области, провести их ранжирование по степени риска заражения и выявить основные детерминирующие факторы.
4. Оценить эколого-эпидемическую безопасность рыбы и рыбной продукции, поступающей на потребительский рынок Иркутской области по паразитологическим показателям.
5. Доказать возможность использования метода видоспецифичной ПЦР для детекции и идентификации дифиллоботриид в пробах рыбы и биологическом материале людей.

6. Подготовить предложения для органов эпидемиологического, ветеринарного надзора, здравоохранения и образования Иркутской области, направленные на повышение эффективности комплекса профилактических мероприятий в очагах дифиллоботриозов.

Научная новизна работы. На основе анализа совокупных данных о пораженности плероцеркоидами дифиллоботриид промежуточных хозяев и многолетних показателей заболеваемости населения впервые установлены границы нозоареалов очагов дифиллоботриозов на территории Иркутской области и выявлены эколого-эпидемиологические особенности этих очагов.

Впервые определены основные тенденции, динамика и структура заболеваемости дифиллоботриозами в Иркутской области, исследована корреляционная связь заболеваемости с уровнем обследования населения, отмечены особенности эпидемиологии гельминтозов этой группы в сравнении с Российской Федерацией и регионами СФО.

Для видовой идентификации возбудителей дифиллоботриозов в клиническом материале от людей и в пробах рыбы доказана целесообразность использования метода ПЦР, который может иметь ключевое значение при проведении эпидемиологических расследований и оценке роли природных очагов дифиллоботриоза на территориях.

В ходе выполнения диссертационного исследования впервые подробно изучены закономерности распространения дифиллоботриозов и проведено эколого-эпидемиологическое районирование и картографирование территории Иркутской области по степени риска заражения дифиллоботриозами, позволяющее повысить эффективность системы профилактических мероприятий с учетом медико-географических особенностей территорий.

Практическая и теоретическая значимость работы. Выявление эколого-эпидемиологических особенностей очагов дифиллоботриозов и географического распространения дифиллоботриид, как среди различных видов рыб, так и в популяции людей, значительно обогащает научные данные о паразитофауне Иркутской области. Примененный на примере дифиллоботриозов подход к пониманию детерминант и закономерностей распространения дает возможность прогнозировать степень эпидемической опасности других гельминтозоонозов и может использоваться не только в исследуемых районах, что создает основу для определения четких стратегических и тактических ориентиров и принятия управленческих решений. Районирование и картографирование Иркутской области по степени эпидемиологического благополучия территории и риску заражения дифиллоботриозом, несомненно, является первым шагом к созданию серии карт и по другим паразитарным заболеваниям и имеет большое теоретическое и практическое значение, так как открывает возможность проведения широких сопоставлений с аналогичными схемами экорегионов России и других стран мира. Мониторинг пораженности личинками гельминтов рыбы, реализуемой населению, позволяет выявить наиболее «рискованные» с точки зрения паразитарной безопасности способы её технологической обработки. Подходы и методы проведенного исследования

могут использоваться для более детального мониторинга состояния здоровья населения и прогнозирования инвазий. С этой целью предложен высокочувствительный метод ПЦР-диагностики дифиллоботриозов, повышающий качество выявления инвазии у населения и детекции зараженности рыбы плероцеркоидами дифиллоботриид.

По материалам исследований подготовлены и внедрены:

1. Информационное письмо о заболеваемости дифиллоботриозами среди детей с текстами обучающих диктантов для детей школьного возраста разных ступеней обучения и тексты памяток для родителей по мерам профилактики гельминтозов, передающихся через рыбу (в Министерство образования Иркутской области и для размещения в дошкольных и школьных образовательных учреждениях);
2. Информационно-методическое письмо о заболеваемости, эколого-эпидемиологических особенностях, методах диагностики и мерах профилактики дифиллоботриозов, вызванных разными видами лентецов (в Министерство здравоохранения Иркутской области).
3. Информационное письмо о заболеваемости населения в зонах влияния очагов дифиллоботриозов (в службу ветеринарии Иркутской области).

Материалы диссертационной работы вошли в циклы лекций по дисциплинам - «Экология» (направления «Биология» и «Товароведение»), «Биозащита и биобезопасность» (направление «Биология»), «Региональная экология» и «Экспертиза пищевых продуктов и биологического сырья» (направление «Экология и природопользование») ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», использованы при подготовке в ходе циклов повышения квалификации для госпитальных эпидемиологов и врачей инфекционистов Иркутской области, при проведении семинаров по профилактике паразитарных болезней для родителей и учащихся МБОУ г. Иркутска Основная Общеобразовательная Школа №8 имени Д. Г. Сергеева, а также в ходе внедрения метода ПЦР для выявления возбудителей паразитарных болезней в микробиологической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области».

Защищаемые положения:

1. Эколого-эпидемиологические характеристики основных очагов дифиллоботриозов, расположенных на территории Иркутской области, определяют особенности распространения, уровни и структуру заболеваемости населения, а сложившаяся система профилактики гельминтозов, передающихся при употреблении населением рыбы, не учитывает особенности их распространения в различных возрастных и социальных группах, а, следовательно, не обеспечивает должный профилактический эффект и нуждается в совершенствовании.
2. В распространении на территории Иркутской области дифиллоботриозов имеет значение, как рыба собственного улова, так и реализуемая через торговую сеть.

3.Метод ПЦР, позволяющий обеспечить более достоверную, по сравнению с применяемыми в настоящее время методами диагностики, детекцию возбудителей дифиллоботриозов и дающий возможность идентификации вида дифиллоботриид в биологическом материале от человека и пробах рыбы, может использоваться в диагностических целях, при проведении эпидемиологических расследований и оценке роли природных очагов дифиллоботриозов.

Апробация работы. Основные положения работы были доложены и обсуждены на международной научно-практ. конф. «Актуальные проблемы экологии – 2013» (23-25 октября 2013, Республика Беларусь, г. Гродно); Всероссийской конф. «Актуальные аспекты паразитарных заболеваний в современный период» (25-26 сентября 2013, г. Тюмень); Российской научно-практ. конф. «Итоги и перспективы изучения проблем инфекционных и паразитарных болезней» (24-25 сентября 2015, г. Тюмень); на VII Ежегодном Всероссийском Конгрессе по инфекционным болезням с международным участием (30 марта-01 апреля 2015, г. Москва); 10-Региональной научно-практ. конф. молодых ученых «Оценка качества и безопасность потребительских товаров (16-18 ноября, 2015 г. Иркутск); ежегодной научно-теоретической конф. аспирантов и студентов ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» (22 апреля, г. Иркутск, 2016); 9-ой Всероссийской научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием «Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности» (18–20 мая 2016, г. Бийск).

Публикации: По материалам диссертационной работы опубликовано 11 печатных работ, в том числе 2 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации: Работа включает введение, 3 главы, список литературы (219 наименований, в том числе 90 - на иностранных языках). Общий объем рукописи составляет 126 страниц, содержит 11 таблиц, 18 рисунков.

Декларация личного участия автора: Формирование базы данных, анализ, интерпретация и статистическая обработка результатов, подготовка материалов для докладов и публикаций проведены лично или при определяющем вкладе автора. Результаты диссертационной работы являются совокупностью научных исследований, проведенных лично автором в ФГБОУ ВО «ИГУ» на кафедре физико-химической биологии, а так же совместных исследований с сотрудниками паразитологической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» и ФГБУН СО РАН «Лимнологический институт» (ЛИН СО РАН).

Благодарности: Автор выражает глубокую признательность своему руководителю, д-ру биол. наук, проф. В.П. Саловаровой за неоценимую помощь и постоянную поддержку в работе над диссертацией. Особая благодарность за помощь в проведении исследований канд. биол. наук, доц. Н.Л. Бельковой и сотрудникам паразитологической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области».

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. Состояние изученности проблемы дифиллоботриозов и эколого-эпидемиологическая оценка района исследования (обзор литературы)

Проанализированы отечественные и зарубежные литературные данные о распространенности дифиллоботриид в очагах и среди населения. Обобщены сведения об основных факторах, способствующих их распространению в современных условиях. Рассмотрена мировая практика в области детекции и идентификации дифиллоботриид у рыб и человека, изучены основные направления профилактики дифиллоботриозов.

ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования

Материалом для исследования явились 956 проб пресноводной рыбы 25 видов (семейства лососевых, карповых, окуневых, щуковых, тресковых, осетровых, сомовых, корюшковых) из очагов дифиллоботриозов на территории Иркутской области и 2419 проб морской рыбы 39 видов, проанализированные для получения сравнительных данных. Пробы были собраны в ходе мониторинга за состоянием рыбохозяйственных водоемов, надзорных мероприятий на предприятиях, осуществляющих изготовление, хранение и реализацию рыбы и рыбной продукции. Исследования проводились на базе паразитологической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области». Для изучения зараженности рыбы использовался метод неполного гельминтологического исследования с определением жизнеспособности выявленных личинок гельминтов (МУК 3.2.988-00). Изучение заболеваемости населения в зоне влияния очагов дифиллоботриоза на территории области проводилось на основе данных государственных отчетных (№ 87-СЭС, № 2) и учетных (ф. № 357-у) форм статистического наблюдения, информационных сборников статистических материалов, годовых отчетов Центров Госсанэпиднадзора и Территориальных отделов Управления Роспотребнадзора по Иркутской области за период с 1971 по 2015 гг. С целью изучения уровня знаний населения по вопросам профилактики паразитарных болезней проведено анкетирование 112 жителей Ольхонского района Иркутской области, итоги оформлены в виде диаграммы.

При статистической обработке полученных результатов рассчитывались средние величины и стандартная ошибка. Для оценки статистической значимости различий показателей использовался *t*-критерий Стьюдента. Применялись методы корреляционного и регрессионного анализа, а также метод «суммы занятых мест» с расчетом интегральных показателей (Сырцова, 2003; Савилов и др., 2011; Астафьев и др., 2012).

Забор биологического материала для исследования методом ПЦР осуществляли согласно методическим рекомендациям «Взятие, транспортировка, хранение клинического материала для ПЦР диагностики» (ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, Москва, 2012). В ходе отработки методики видового определения возбудителей дифиллоботриоза методом ПЦР исследовано 24 пробы фекалий людей, больных дифиллоботриозом, и 20 образцов плероцеркоидов, выделенных от особой омуля, добытых на территории Иркутской области и

Республики Бурятия. Образцы для молекулярного исследования (образцы плероцеркоидов, фекалии, содержащие яйца лентецов) фиксировали в этаноле и отмывали буферным раствором (Reperant, 2007). Выделение ДНК из подготовленных образцов проводили с помощью коммерческого набора «ДНК-сорб» по модифицированной методике (Белькова, 2008). Нуклеиновые кислоты элюировали в 50 мкл безбактериальной стерильной воды, надосадочную жидкость использовали в качестве матрицы в ПЦР. Реакцию проводили с коммерческим набором Еpcyclo (Евроген, Москва), использовали 10–20 нг матричной ДНК и по 5–10 нмоль каждого праймера. Первый цикл денатурации при 95°C (5 мин), затем 30 циклов, включающих: денатурацию при 94°C (30 с), отжиг при 58°C (30 с) и элонгацию при 72°C (45 с). В последнем цикле время элонгации увеличивали до 7 мин. Амплификацию проводили в термоциклере Бис (БИС-Н, Россия), анализ ампликонов – в электрофоретической ячейке (Bio-Rad, США) при напряжении 120 вольт, в течение 40 мин. Использовались видоспецифичные праймеры MulRevCom (5'-ATGATAAGGGAYAGGRGCYCA-3') и MulDen4 (5'-GTGTTTTTCATTTGATGATGACCAGTC-3'), позволяющие амплифицировать фрагмент гена, кодирующего первую субъединицу цитохром с-оксидазы длиной 338 н.п. митохондриальной ДНК *D. dendriticum*. Специфичность реакции обеспечивается высокой гомологией праймера MulDen4 с целевым фрагментом *D. dendriticum*. Максимальное количество замен на выбранном участке составляет не более 2 для *D. dendriticum*, идентифицированных в разных объектах, в то время как с другими эпидемиологически значимыми видами *D. latum* и *D. ditremum* замен существенно больше, причем располагаются они и на важном для амплификации 3'-конце. Последовательность праймеров разработана зарубежными коллегами (Yéga и др., 2008) и ранее в Иркутской области не применялась.

ГЛАВА 3. Результаты и их обсуждение

3.1. Эколого-эпидемиологическое районирование территории

Иркутской области по степени риска заражения дифиллоботридами

С начала регистрации в 1953 г. и по настоящее время в Иркутской области выявлено 7540 случаев дифиллоботриоза. Рассматривая распространенность дифиллоботриозов в человеческой популяции как один из индикаторов экологического благополучия, проведена оценка состояния заболеваемости дифиллоботриозами населения Иркутской области в сравнении с Российской Федерацией, Сибирским Федеральным округом (СФО) и его отдельными регионами.

За период с 2005 по 2015 г. уровень заболеваемости дифиллоботриозами в Иркутской области ($10,2 \pm 0,47 \text{ } \text{‰}$) статистически достоверно ($p < 0,01$) превысил среднероссийский показатель ($6,7 \pm 0,6 \text{ } \text{‰}$), но был ниже, чем в среднем по Сибирскому Федеральному округу ($20,4 \pm 1,3 \text{ } \text{‰}$). В отличие от Российской Федерации и СФО, динамика заболеваемости в Иркутской области характеризовалась положительными темпами прироста (ср.Тпр = 1,2 %, в РФ ср.Тпр = -9,8 %, в СФО ср.Тпр = -10 %). Стратифицированный по возрасту

анализ заболеваемости дифиллоботриозом за период 2005–2015 гг. показал, что, несмотря на доминирование взрослого населения (89,5±1,0 %), доля детей среди заболевших в Иркутской области была статистически значимо ($p < 0,01$) выше, чем в среднем по Российской Федерации и СФО за тот же период (10,5±0,4 % против 7,1±0,2 % и 9,3±0,2 %, соответственно). Уровень заболеваемости детского населения (6,6±0,4 ‰) был ниже, чем по СФО (11,8±1,45 ‰), но 2 раза выше, чем в среднем по РФ (3,27±0,4 ‰) при $p < 0,01$. Заболеваемость дифиллоботриозом выявлена среди детей и подростков всех возрастных групп, за исключением детей до 1 года. Среди детей заболеваемость имеет тенденцию к снижению, выраженную, однако, значительно слабее, чем в среднем по РФ и СФО (по Иркутской области $T_{пр} = -3\%$, по РФ $T_{пр} = -17,8\%$, по СФО $T_{пр} = -12,3\%$), что необходимо учитывать при организации профилактической работы, которая направлена, в основном, на взрослое население.

Анализ заболеваемости среди населения урбанизированных территорий и сельской местности показал, что если в РФ и СФО заболеваемость выше среди сельского населения (в РФ 5,1 ‰ против 3,1 ‰, в СФО 14,9 ‰ против 9,7 ‰), то в Иркутской области среднеголетние уровни заболеваемости примерно равны (среди городского населения – 10,2±0,4 ‰, среди сельского – 10,2±0,7 ‰), несмотря на то, что жители сел имеют больший риск заражения вследствие традиционно развитого любительского рыболовства, что связано с разным уровнем охвата обследованиями городских и сельских жителей. При анализе заболеваемости по гендерному признаку установлено, что среди заболевших дифиллоботриозом 46,6 % мужчин и 53,4 %, женщин, что, видимо, отражает демографическую структуру населения Иркутской области, поскольку статистически значимого различия в уровнях среднеголетних показателей заболеваемости не выявлено.

С целью оценки рангового места Иркутской области по риску заражения дифиллоботриозами проведен расчет среднеголетних показателей уровня, динамики эпидемического процесса и интегральных показателей в регионах СФО, что позволило выделить территории с низким, средним, высоким и очень высоким риском заражения (табл.1). Иркутская область, занимая четвертое ранговое место, входит в группу регионов с высоким уровнем риска заражения дифиллоботриозами и отличается сохранением неблагоприятной тенденции к росту заболеваемости.

3.1.1. Влияние на показатели заболеваемости дифиллоботриозами уровня охвата населения копроовоскопическими обследованиями

Известно, что клинические проявления дифиллоботриозов не отличаются специфичностью либо вовсе отсутствуют, поэтому выявление гельминтозов этой группы зависит от уровня охвата населения копроовоскопическими обследованиями (Степанова, Корначев, 2012). С целью изучения степени этой связи проведен корреляционный анализ. При сопоставлении динамических рядов заболеваемости и охвата копроовосследованиями получены следующие значения коэффициента корреляции: в период 1971–1980 гг. – $r_{xy} = 0,92$, 1981–1990 гг. – $r_{xy} = 0,79$, 1991–2000 гг. – $r_{xy} = 0,46$, 2001–2010 гг. – $r_{xy} = 0,78$, 2011–2015 гг. – r_{xy}

= 0,8 ($p < 0,05$), т. е. доказано наличие умеренного и сильного влияния этого фактора на зарегистрированный уровень заболеваемости дифиллоботриозами. Расчет среднего коэффициента регрессии (R_{xy}) за десятилетние периоды с 1971 по 2010 гг. и за период 2011–2015 гг. позволил сделать вывод, что при увеличении охвата копроовоскопическими исследованиями на 1 % можно ожидать увеличение показателя заболеваемости на $0,59^{0/0000}$.

Таблица 1

Характеристика показателей заболеваемости дифиллоботриозом в регионах СФО (2005 - 2015 гг.)

Территория	Среднеголетний показатель заболеваемости ($^{0/0000}$)	Темпы прироста	Показатель наглядности	Риск заражения дифиллоботриозами
Республика Алтай	0,2±0,5	0,0	0,0	низкий
Алтайский край	0,2±0,1	-0,1	7,1	
Кемеровская обл.	0,2±0,03	-0,1	11,4	
Новосибирская обл.	0,5±0,03	0,0	30,4	средний
Томская область	0,7±0,1	-0,1	30,4	
Омская область	0,6±0,1	-0,2	31,5	
Республика Тыва	8,6±1,5	-0,2	59,8	высокий
Иркутская область	10,2±0,5	1,2	64,1	
Республика Бурятия	40,6±3,3	-0,6	78,3	очень высокий
Красноярский край	80,8±6,8	-0,1	89,1	
Респ. Хакасия	208,8±22,4	-0,1	100,0	

3.1.2. Влияние на уровень заболеваемости дифиллоботриозами фактора миграции

За весь период наблюдения в Иркутской области зарегистрировано 1435 завозных случаев дифиллоботриоза (19,0 % от общего числа выявленных). При этом до начала 90-х годов XX века завоз дифиллоботриоза имел широкую географию, что было обусловлено значительным притоком населения в ходе промышленного освоения территории Иркутской области. При анализе карт эпидемиологического обследования очагов установлен завоз дифиллоботриоза с территории 31 края и области РСФСР, 4 федеративных и 8 автономных республик. Большая часть (74,5 %) пришлось на приграничные регионы: Республика Саха (Якутия) – 52 %, Красноярский край – 12,5 %, Республика Бурятия – 10 %, а также регионы Западной Сибири – 9,7 %, Дальний Восток – 3,8, север России – 2,3 %, др. территории – 9,7 %. В последние десятилетия завоз происходит, преимущественно, с соседних территорий: Республика Саха (Якутия) – 70,4 %, Республика Бурятия – 16,2 % и Красноярский край – 8,7 %. Количество завозных случаев не превышает 7 % от общего числа выявляемых случаев. Соответственно, отмечено снижение коэффициента корреляции (r_{xy}) за десятилетние отрезки периода с 1971 по 2000 г.: 0,84, 0,74, 0,48 ($p < 0,05$), что свидетельствует об уменьшении роли завозных случаев в общей картине

заболеваемости, и отсутствии влияния этого фактора в период с 2001 по 2015 г. ($r_{xy} = 0,2$).

3.1.3. Клинические проявления дифиллоботриозов в Иркутской области

В разные годы 32–39 % больных дифиллоботриозом, выявленных на территории Иркутской области, отмечали различные клинические проявления: боль в животе (всего 203 больных, $37,4 \pm 4,0$ %), тошнота (103 случая, $19,0 \pm 0,56$ %), слабость (112 случая, $20,6 \pm 2,8$ %), усиление перистальтики (56 случаев, $10,3 \pm 1,24$ %), нарушение стула (42 случая, $7,9 \pm 1,2$ %), изменение аппетита (40 случаев, $7,5 \pm 0,8$ %), головная боль (21 случай, $3,8 \pm 0,6$ %), кожный зуд (18 случаев, $3,2 \pm 0,4$ %), нарушение сна и головокружение (по 7 случаев, $1,3 \pm 0,4$ %). Отсутствие в клинико-диагностических лабораториях дифференциальной диагностики между дифиллоботриозами, вызываемыми чаечным и широким лентецом, не позволяет сравнить их клинические проявления. При этом, короткие сроки яйцепродукции и паразитирования в организме человека чаечного лентеца, возможно, требуют иных, нежели при дифиллоботриозе, вызванном широким лентецом, подходов к лечению больных.

3.2. Районирование территорий Иркутской области по степени риска заражения дифиллоботридами и заболеваемости дифиллоботриозами

Среднегодулетние показатели заболеваемости дифиллоботриозами на отдельных территориях Иркутской области варьируют от полного отсутствия случаев (Нижеудинский район) до показателей, более чем в 30 раз превышающих среднеобластной уровень (Киренский район). На основе расчета интегральных показателей было проведено ранговое распределение территорий в группы с градацией риска заражения дифиллоботридами от низкого до высокого (Мамско-Чуйский, Нукутский, Слюдянский, Усть-Удинский, Ангарский районы) и очень высокого (Иркутский, Шелеховский, Усть-Кутский, Нижне-Илимский, Балаганский, Казачинско-Ленский, Киренский районы и г. Иркутск).

Результаты проведенного районирования показали, что дисперсия риска заражения дифиллоботридами существует даже в пределах одного очага, что обусловлено эколого-эпидемиологическими особенностями этих очагов.

3.3. Характеристика очагов дифиллоботриозов

Из функционирующих на территории Иркутской области очагов дифиллоботриозов наиболее крупным является Байкальский очаг, в зоне влияния которого проживает более 40 % населения области. Важнейшей эколого-эпидемиологической особенностью этого очага, имеющей решающее значение в поддержании циркуляции инвазии, является высокая зараженность дифиллоботридами рыбацких птиц. Среди вторых промежуточных хозяев основными по численности и уровню зараженности плероцеркоидами *D. dendriticum* являются сиговые рыбы, экстенсивность инвазии (ЭИ) которых в разные годы составила: омуля от 60 % до 88 %, сига – от $10 \pm 4,9$ % до 92,8 % (Тетерина, 2014; Пронин и др., 2009), хариуса – от 7,1 % до $37,5 \pm 4,9$ (Житницкая и др., 1983; Тетерина, 2014). Доступные для населения, как в торговой сети, так и при реализации браконьерских уловов в местах несанкционированной торговли,

сиговые рыбы, без сомнения, имеют большое значение в распространении дифиллоботриоза среди населения всей области. Однако, в первую очередь к зоне влияния Байкальского очага следует отнести территории юга области – Иркутский, Шелеховский, Слюдянский, Ангарский, Ольхонский районы, г. Иркутск, в которых к вышеуказанным факторам риска заражения дифиллоботриозом добавляется употребление необеззараженной от личинок дифиллоботриид рыбы, добытой при любительском, рекреационном и спортивном лове в озере Байкал и Иркутском водохранилище.

Второй по величине очаг дифиллоботриозов на территории Иркутской функционирует в системе Ангарских водохранилищ. Доказана зараженность рыб Братского водохранилища плероцеркоидами как *D. dendriticum* (экстенсивность инвазии омуля – от 16,6 % (Колокольцев, 1990) до 6,6 % (Тетерина, 2014), хариуса и ленка – 3 % (Колокольцев, 1990), так и *D. latum* (зараженность щуки, окуня с неустановленной ЭИ (Флоринская, 1976, Колокольцев, 1990). Имея большую протяженность, Братское водохранилище охватывает своим влиянием большинство административных образований центральной и западной части области, однако, вследствие различных биоэкологических условий на отдельных его участках, риск заражения дифиллоботриозами на этих территориях существенно различается. Учитывая ситуацию по заболеваемости населения, в нозоарел данного очага можно включить Балаганский, Нукутский, Усть-Удинский, Братский районы и г. Братск. Кроме того, наличие заболеваемости дифиллоботриозами населения Нижне-Илимского и Усть-Илимского районов позволяет предположить формирование очагов дифиллоботриозов в Усть-Илимском водохранилище. В районах, относящихся к зоне влияния Братско-Усть-Илимского очага дифиллоботриозов, проживает около 16 % населения области.

Третий очаг дифиллоботриозов связан с бассейном реки Лены, который в пределах Иркутской области представлен участком самой реки, а также ее притоками, расположенными на территории Казачинско-Ленского, Киренского, Усть-Кутского и Мамско-Чуйского районов. Ранее высказывалось мнение, что в реке Лена на территории Иркутской области отсутствуют условия для циркуляции возбудителей дифиллоботриозов, и все выявляемые случаи этих гельминтозов являются завозными, т.к. регистрируются среди плавсостава речных судов, совершающих рейсы по реке Лена, в том числе на неблагополучной по дифиллоботриозу территории Республики Саха (Якутия) (Симонова, 1995). В настоящее время в бассейне реки Лены на территории Иркутской области доказано наличие первых и вторых промежуточных хозяев (Потемкина и др., 2013) и зараженность вторых промежуточных хозяев дифиллоботридами (*D. dendriticum* у хариуса с ЭИ от 0,6 % до 4,1 %, у ленка – 2,2 %, у валька – 4,1 % (Тетерина, 2014). Имеются указания на зараженность щуки плероцеркоидами *D. latum* (данные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области»). Это, а также статистика заболеваемости населения этих районов дифиллоботриозами и результаты эпидрасследований выявленных случаев свидетельствуют о преобладании местных случаев заражения. Так, в 2005–2015 гг. доля случаев заболевания дифиллоботриозами среди плавсостава речных

судов в Киренском районе составила, в среднем 21 % от общего числа выявленных. В Усть-Кутском и Казачинско-Ленском районах, на фоне высоких показателей заболеваемости населения, зарегистрированы единичные случаи дифиллоботриоза среди плавсостава.

Таким образом, на территории Иркутской области функционируют очаги дифиллоботриозов, вызываемых широким и чаечным лентецами. По приведенным в литературе данным, наибольшее распространение в ихтиофауне имеет *D. dendriticum*. Однако, сведения о зараженности дифиллоботридами рыбы в Братском, Усть-Илимском водохранилище, верхнем течении реки Лена крайне малочисленны вследствие отсутствия регулярных паразитологических исследований, что дает возможность только примерной оценки пораженности вторых промежуточных хозяев в очагах дифиллоботриоза: как высокую – в Байкальском, среднюю – в Братском и низкую – в Ленском очаге. Очаги инвазии имеют серьезные различия в климатогеографических, гидробиологических условиях, степени антропогенного воздействия, что, в совокупности с экономическими, медико-социальными особенностями территорий, находящихся в зоне их влияния, обуславливает и разную степень риска заражения населения.

С целью нивелирования влияния на показатели заболеваемости населения фактора обследованности на кишечные гельминтозы, с применением метода регрессионного анализа были рассчитаны теоретические уровни заболеваемости при одинаковом уровне обследованности (равном среднеобластному). На основе полученных данных была проведена оценка эколого-эпидемиологической ситуации в зонах влияния очагов дифиллоботриозов на территории Иркутской области (табл.2).

Таблица 2

Показатели, характеризующие эколого-эпидемиологическую ситуацию в зонах влияния очагов дифиллоботриозов на территории Иркутской области (2005-2015 гг.)

Очаг *	Уровень пораженности рыбы	Доля населения (%) взрослые/ дети	Доля выявл. случаев (%) взрослые/ дети	Доля детей среди заболевших (%)	Показатель заболеваемости ($\frac{0}{10000}$) взрослые/ дети	Среднеодовой $T_{пв}$ (%) взрослые/дети
I	низкий	4,1/4,6	33,2/36,1	13,2	84,1±7,5/48,4±5,3	-5,7/-6,0
II	средний	16,0/16	19,4/24,4	11,5	14,1±0,9/8,3±1,1	3,0/-2,7
III	высокий	42,7/40,2	45,8/30,9	8	11,3±1,0/4,8±0,4	5,1/-0,6

*I – Ленский, II - Братско-Усть-Илимский, III - Байкальский

Проведенный анализ показал, что наибольший риск заражения отмечается в районах, находящихся в сфере влияния Ленского очага дифиллоботриоза. При доле населения, составляющей 4,1 % взрослого населения области и 4,6 % детей до 14 лет, в этих районах за период 2005–2015 гг. выявлено 33 % случаев дифиллоботриозов среди взрослого населения и 36 % – среди детей (от общего числа зарегистрированных в области). Рассчитанные для этих районов показате-

тели заболеваемости превышают среднеобластной уровень в 12 (Киренский, Казачинско-Ленский), 4,9 (Мамско-Чуйский) и 3,5 (Усть-Кутский) раза. Наибольшее неблагополучие в этой группе сохраняется в районах, расположенных ниже по течению реки Лена: Киренском (наивысший показатель заболеваемости при положительном темпе прироста) и Мамско-Чуйском (самый высокий темп прироста).

«Ядро» Братско-Усть-Илимского очага дифиллоботриозов, функционирующего в системе Ангарских водохранилищ, находится на территориях Усть-Удинского и Балаганского районов, в которых рассчитанные уровни заболеваемости превысили среднеобластной в 7,7–9,6 раза, соответственно. Высокий уровень заболеваемости дифиллоботриозами в Нижне-Илимском районе (в 3,5 раза выше среднеобластного) подтверждает формирование локального очага в Илимской ветке Усть-Илимского водохранилища. В то же время, в Братском и Усть-Илимском районах, на территории которых расположены основные части водохранилищ, заболеваемость существенно ниже.

Среди районов, находящихся в сфере влияния Байкальского очага дифиллоботриоза, наибольший риск заражения выявлен в районах, прилегающих к озеру Байкал – Слюдянском и Иркутском (рассчитанные уровни заболеваемости превышают среднеобластной в 2–2,4 раза). Отдельного изучения требует ситуация в Ольхонском районе, в котором копроовоскопическое обследование населения в предыдущие годы практически не проводилось, что не позволяет оценить уровень заболеваемости жителей дифиллоботриозом. Учитывая значительное распространение любительского и браконьерского рыболовства, можно предположить высокий риск заражения дифиллоботриозом, что подтверждается результатами проведенного среди жителей Ольхонского района опроса, в ходе которого 17 % опрошенных указали, что отмечали отхождение члеников паразита. Обращает на себя внимание отсутствие прямой корреляционной связи между зараженностью рыбы личинками лентецов и заболеваемостью населения дифиллоботриозами (зараженность рыбы выше в Байкальском очаге, заболеваемость населения – в Ленском). При сопоставлении данных заболеваемости с картой расположения очагов дифиллоботриоза, получено графическое изображение структуры нозоареала дифиллоботриоза в Иркутской области (рис.1).

3.4. Эколого-эпидемиологический мониторинг рыбы, реализуемой населению

При исследовании пресноводной рыбы возбудители биогельминтозов (плероцеркоиды *D. dendriticum* и личинки *Contracaecum osculatum*) были обнаружены в пробах омуля, сига, хариуса с экстенсивностью инвазии (Э.И.) $54,2 \pm 8,1$ %, $10 \pm 4,9$ %, $37,5 \pm 4,9$ %, причем в жизнеспособном состоянии – только в пробах омуля (14,8 %). В 1-й пробе щуки (2005 г., Казачинский район) были выявлены жизнеспособные плероцеркоиды *D. latum*. В пределах от 3,16 % до 79,4 % ($27,8 \pm 7,8$ %) отмечена Э.И. омуля личинками *Contracaecum osculatum*, жизнеспособные личинки обнаружены в 1 пробе (0,2 %). Во всех случаях плероцеркоиды *D. dendriticum* обнаружены в инцистированном виде на

серозных оболочках и органах брюшной полости рыб. Учитывая, что на исследование поступала рыба, отобранная в торговой сети или готовая к реализации, можно сделать вывод о недостаточном, не обеспечивающем обеззараживание от возбудителей гельминтозов, качестве технологической обработки рыбы.

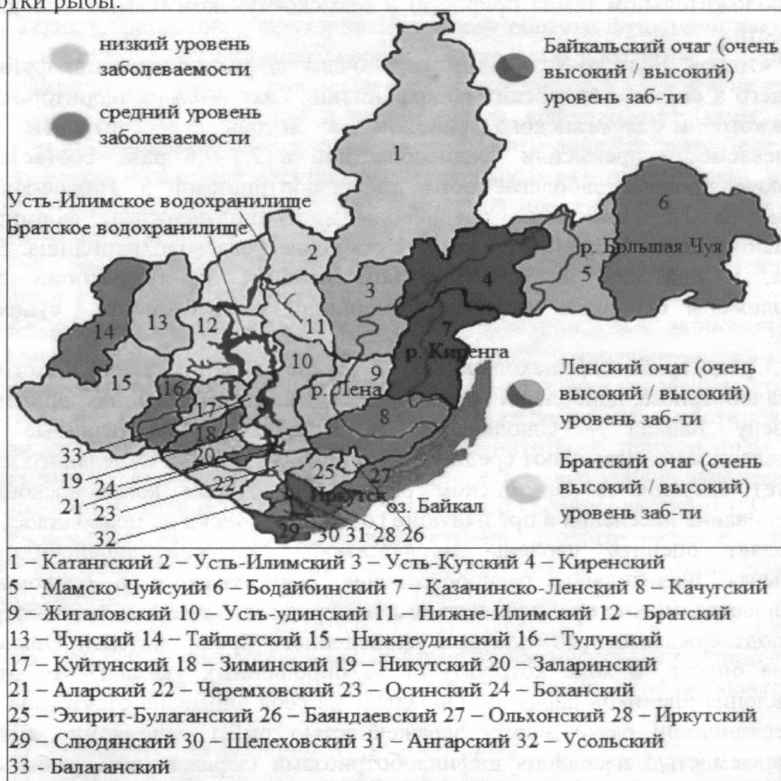


Рис. 1. Зонирование территории Иркутской области по уровню заболеваемости дифиллоботриозом

При исследовании морской рыбы наибольшую зараженность возбудителями гельминтозов имели: горбуша (Э.И. = 10,4±2,1 %), кета (Э.И. = 16,5±1,6 %), мойва (Э.И. = 30,8±6,1 %), сельдь (Э.И. = 71,6±3,2 %), окунь-терпуг (Э.И. = 61,7±8,7 %). Во всех случаях выявлены личинки *Anisakis* sp. в нежизнеспособном состоянии. Значительного изменения паразитологических показателей качества морской рыбы в динамике не отмечено, случаев заражения, связанных с употреблением морской рыбы не зарегистрировано.

Исследование зараженности жизнеспособными личинками дифиллоботриид омуля разных видов кулинарной обработки показало, что 53,6 % положительных проб составил слабосоленый, 19,5 % – холодного копчения, 17 % – свежий, 9,7 % – свежемороженый омуль. Эти результаты подтверждают и данными проведенных эпидемиологических исследований:

среди заболевших употребляли омуль, хариус, сиг в слабосоленом виде – 40–69 %, холодного копчения – 9–36 %, рыбу в виде расколотки – 10–17 %, слабосоленую икру этих рыб – 4,2–10 %, горячего копчения – 0–4 %.

Анализ карт эпидемиологического обследования очагов дифиллоботриоза (2005–2014 гг.) свидетельствует о том, что причиной заражения послужила рыба, преимущественно, собственного улова, приобретенная с рук или в местах несанкционированной торговли, т. е. рыба, не прошедшая ветеринарно-санитарную экспертизу и обработку, гарантирующую обеззараживание от плероцеркоидов лентеца.

3.5. Результаты видовой идентификации возбудителя дифиллоботриоза в пробах рыбы и биоматериала человека методом ПЦР

При проведении ПЦР с плероцеркоидами, выделенными от особой омуля, во всех 4-х постановках получена положительная детекция образцов (рис. 2). В качестве отрицательного контроля использовали достоверно идентифицированные образцы *D. latum*. Отсутствие специфичного ампликона в отрицательном контроле позволяет говорить о селективной детекции *D. dendriticum* на уровне вида. При использовании для детекции фрагмента пищевода рыбы, где был определен гельминт, был получен отрицательный результат.

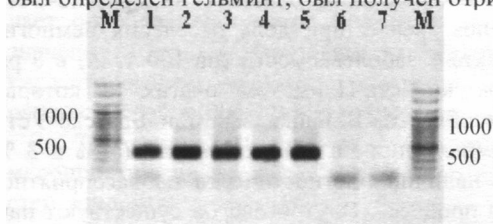


Рис.2. Детекция *D. dendriticum* в исследуемых образцах: 1, 2, 3, 4 – плероцеркоиды из омуля (Иркутская обл.), 5 – плероцеркоид (Республика Бурятия), 6 – отрицательный контроль (*D. latum*), 7 – безматричный контроль, М – маркер молекулярного веса

При использовании метода ПЦР для видоспецифичной идентификации яиц дифиллоботриид в биологическом материале (фекалиях) человека учитывали, что образец биологического материала от человека содержит не только ДНК возбудителя, а суммарную фракцию нуклеиновых кислот. Для исключения ложноположительных результатов проведено 6 постановок реакции с варьированием концентрации матричной ДНК от 0,5 до 50 нг. Показано, что оптимальным является использование матричной ДНК не выше 5 нг на 50 мкл раствора (рис. 3).

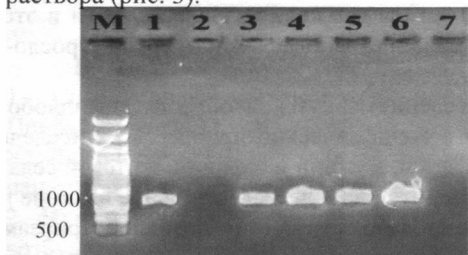


Рис.3. Детекция *D. dendriticum* в исследуемых образцах: 1 – положительный контроль гельминты, выделенные из омуля), 2 – отрицательный контроль (*D. latum*), 3–6 – образцы биоматериала человека, 7 – безматричный контроль, М – маркер молекулярного веса

Проведенные исследования показали принципиальную возможность использования ПЦР для прямого определения наличия возбудителей *D. dendriticum* в клиническом материале, полученном от больных. Данный метод позволяет провести детекцию большого количества образцов за короткое время и дает возможность постановки диагноза при минимальном количестве яиц паразита в фекалиях, что затруднительно сделать обычными копроовоскопическими методами. Метод дает возможность детекции возбудителя в архивном (фиксированном) материале, что может быть важно, например, при необходимости доставки проб из отдаленных населенных пунктов, а также позволяет проводить оценку результата независимыми экспертами (при внесении фотографий в компьютерные информационные носители).

ВЫВОДЫ

1. На основе анализа совокупных данных о распространении дифиллоботриид среди рыб и в человеческой популяции впервые установлены границы нозоареалов трех очагов дифиллоботриозов, функционирующих на протяжении последних 40 лет на территории Иркутской области: Байкальский, Братско-Усть-Илимский и Ленский. В Ленском нозоареале, при доле населения немногим более 4 % населения области, показатель заболеваемости (на 100 т. н.) в 8 раз выше, чем в Байкальском и Братско-Усть-Илимском очагах, в которых проживает около 58,7 % населения области. В Байкальском и Братско-Усть-Илимском очагах среднегодовые темпы прироста заболеваемости (5 % и 3 %, соответственно) свидетельствуют о наличии прогностически неблагоприятной тенденции развития эпидемического процесса. Внутри очагов существуют наиболее и наименее благополучные в экологическом отношении районы с выраженной дисперсией показателей заболеваемости дифиллоботриозами, детерминированной комплексом экологических и социальных факторов.

2. За 10-летний период наблюдений уровень заболеваемости дифиллоботриозом в Иркутской области статистически достоверно ($p < 0,1$) выше, чем в Российской Федерации и ниже, чем в среднем по СФО. Отличительной чертой Иркутской области является большая, по сравнению с Российской Федерацией и СФО, доля детей среди заболевших (10,5±0,4 % против 7,1±0,2 % и 9,3±0,2 %, соответственно), самые низкие в СФО темпы снижения заболеваемости в этой группе, а также положительные темпы прироста заболеваемости среди взрослого населения.

3. Структура заболеваемости населения Иркутской области дифиллоботриозами характеризуется вовлечением в эпидемический процесс всех исследованных социальных групп: взрослых и детей, мужчин и женщин, жителей села и урбанизированных территорий. Доказано, что наиболее значительное влияние на официально регистрируемые показатели заболеваемости дифиллоботриозами оказывает уровень обследованности населения копроовоскопическими методами. Высказано предположение, что при увеличении охвата обследованиями на 1 % следует ожидать увеличение показателя заболеваемости на 0,59⁰/₀₀₀₀.

Между тем, прямая корреляционная связь уровня заболеваемости населения с уровнем зараженности рыб личинками дифиллоботриид не установлена.

4. Среди дифиллоботриид в ихтиофауне Иркутской области доминирует *D. dendriticum*, а приоритетное значение в его распространении среди человеческой популяции принадлежит сиговым видам рыбы любительского, рекреационного и браконьерского улова, реализуемым без ветеринарно-санитарной экспертизы и обеззараживания от личинок паразитов. Рыбная продукция, реализуемая через торговую сеть, также является фактором передачи инвазии. У 14,8 % омуля обнаруживаются жизнеспособные личинки дифиллоботриид. Самыми «рискованными» в отношении паразитарной безопасности видами продукции из омуля являются слабосоленый омуль (53,6 % положительных проб) и холодного копчения (19,5 %).

5. Ленский и Братско-Усть-Илимский очаги дифиллоботриозов относятся к очагам «смешанного» типа, т.к. в них поддерживается циркуляция двух эпидемически важных видов лентецов: *D. dendriticum* и *D. latum*, дифференцировать которые копроовоскопическими методами не возможно.

6. Возможность определить видовую принадлежность возбудителей дифиллоботриозов, причем не только в клиническом материале, но и пробах рыбы, дает опробованный метод видоспецифичной ПЦР, который имеет ключевое значение при проведении эпидемиологических расследований и паразитологического мониторинга качества рыбы, в том числе поступающей из разных регионов Российской Федерации и из-за ее пределов.

7. Обязательным условием повышения эффективности профилактических мероприятий является учет локальных эколого-эпидемиологических особенностей эпидемического процесса дифиллоботриоза на отдельных территориях и в различных социальных группах. В условиях Иркутской области, необходимо проведение широкой разъяснительной работы с целью развития общебиологических, экологических, гигиенических, паразитологических понятий и обеспечения компетентности в вопросах биологической безопасности среди детей, начиная с дошкольного возраста. Обязательно проведение работы по повышению паразитарной грамотности в традиционных местах рекреации населения (побережье оз. Байкал, о. Ольхон, Братское и Иркутское водохранилища).

Список опубликованных работ по теме диссертации

В изданиях, рекомендованных ВАК

1. Современная эпидемиологическая обстановка по дифиллоботриозу в Прибайкалье / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, О. Л. Богомазова, Ю. Л. Кондратистов, И. Г. Чумаченко, Т. М. Гузеева // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2014. – № 2. – С. 17–22.
2. Чумаченко, П. А. Использование метода ПЦР для видовой диагностики возбудителя дифиллоботриоза в пробах рыбы и биоматериала человека / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, Н. Л. Белькова // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2016. – № 1(16). – С. 75–79.

В других изданиях

3. **Чумаченко, П. А.** Мониторинг зараженности гельминтами рыбы, реализуемой на территории Иркутской области / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, О.Л. Богомазова // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – № 6. – С. 23–27.
4. Заболеваемость дифиллоботриозом в зоне влияния очага чаечного дифиллоботриоза / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, И. Г. Чумаченко, О. Л. Богомазова // Материалы VII ежегодного всероссийского конгресса по инфекционным болезням с международным участием. – Инфекционные болезни. – 2015. – № 13, прил. 1. – С. 371.
5. Эколого-эпидемиологическое районирование территории Иркутской области по риску заражения дифиллоботриозами / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, Ю. Л. Кондратистов, В. М. Кривошеин, Ю. В. Валуй // American Scientific Journal. – 2016. – Т. 6, № 6. – С. 16–19.
6. **Чумаченко, П. А.** Природный Байкальский очаг как фактор заболеваемости населения дифиллоботриозом / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова // Актуальные проблемы экологии – 2013: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. г. Гродно, Респ. Беларусь, 23–25 окт. 2013 г. – Гродно, 2013. – Ч. 1. – С. 168–170.
7. **Чумаченко, П. А.** Заболеваемость дифиллоботриозом в Иркутской области / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, И. Г. Чумаченко // Актуальные аспекты паразитарных заболеваний в современный период: материалы всерос. конф. Тюмень, 25–26 сент. 2013 г. – Тюмень, 2013. – С. 197–199.
8. **Чумаченко, П.А.** Использование метода ПЦР для видовой диагностики возбудителя дифиллоботриоза / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, Н. Л. Белькова // Итоги и перспективы изучения проблем инфекционных и паразитарных болезней : сб. тр. рос. науч.-практ. конф. Тюмень 24–25 сент. 2015 г. – Тюмень, 2015. – Т. 2. – С. 216–219.
9. **Чумаченко, П. А.** Контроль качества рыбной продукции, реализуемой в Иркутской области, в условиях высокой пораженностью гельминтозами / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, И. Г. Чумаченко // Оценка качества и безопасность потребительских товаров. – Иркутск, 2016. – Вып. 10: Материалы X регион. науч.-практ. конф. мол. ученых. Иркутск, 16–18 нояб. 2015 г. – С. 119–122
10. **Чумаченко, П. А.** Видовая диагностика возбудителя дифиллоботриоза в пробах рыбы и биоматериалах человека / П. А. Чумаченко // Материалы ежегодной научно-теоретической конф. аспирантов и студентов ФГБОУ ВО «ИГУ» (Иркутск, 22 апреля 2016)-Вестник Иркутского университета. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2016. – вып. 19. – с. 31-32
11. **Чумаченко, П. А.** Молекулярно-генетическая детекция *Diphyllobothrium dendriticum* в байкальском омуле и клиническом материале людей, зараженных дифиллоботриозом / П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы IX всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и мол.ученых с междунар. участием. Бийск, 18–20 мая 2016 г. – Бийск, 2016. – С. 299–302.

Научное издание

Чумаченко Павел Андреевич

**ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОЧАГОВ ДИФИЛЛОБОТРИОЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Автореферат

Подписано в печать 08.11.2016. Формат 60×90 1/16
Усл. печ. л. 1,0. Заказ 268. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии Издательства ИГУ
664003, Иркутск, бульвар Гагарина, 36

16-10956

2015651186

