

Утверждаю:
Управляющий ООО «Партнёр-Вет»
О.С. Клокина
14 декабря 2014 г.



Утверждаю:
Директор ГНУ ИЖСидВ,
Россельхозакадемии
Н.А. Денченко
2014 г.



Отчет

о научно-исследовательской работе

«Комплексная оценка эксплуатационных и диагностических характеристик цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M» в целях дальнейшей оптимизации технологий ветсанэкспертизы при биогельминтозах»

Руководитель темы,
кандидат биологических наук


подпись

О.М. Бонина

Новосибирск 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Анализ эпидемической ситуации по описторхозу в России

1.2. Анализ эпидемической и эпизоотической ситуации по трихинеллёзу в России

1.3. Анализ эпидемической ситуации по описторхозу и трихинеллёзу в Новосибирской области

2. Основная часть

2.1. Результаты исследований и обсуждение

2.1.1. Результаты тестирования трихинеллоскопа «Partner» DT–10M при диагностических исследованиях на трихинеллез

2.1.2. Результаты тестирования трихинеллоскопа «Partner» DT–10M при диагностических исследованиях на описторхоз

2.2. Достоинства цифрового трихинеллоскопа «Partner» DT–10M

2.3. Перспективные направления практического использования цифрового трихинеллоскопа «Partner» DT–10M

3. Рекомендации производителям

Выводы

Практические предложения

Литература

Приложения

Список исполнителей

Руководитель темы,
канд.биолог. наук



Бонина О.М

Исполнитель темы:
ст. науч. сотр.,
канд. вет. наук



Ефремова Е.А

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации и выпуск мясной продукции благополучной по санитарным показателям, является приоритетной задачей Агропромышленного комплекса, ветеринарной медицины и здравоохранения.

Важное значение в этой области отводится совершенствованию научно-методической базы и приборного обеспечения ветеринарно-санитарной экспертизы.

Решение этих задач приобретает особую актуальность в условиях производства мяса и мясопродуктов в различного типа мелких коммерческих мясоперерабатывающих предприятий, хозяйствах частного сектора, мелких кооперативных, фермерских хозяйствах, не всегда отвечающих необходимым зооветеринарным требованиям, где нередко отсутствует должный ветеринарно-санитарный надзор за убоем и переработкой туш животных.

Россия является импортером мяса (в т.ч. свинины) из таких стран как Дания, Испания, Китай, Бразилия, США*, Франция, Голландия, Монголия, Канада; поэтому необходим четкий ветеринарно-санитарный надзор и контроль за эпизоотической обстановкой по трихинеллёзу в рамках импортных поставок.

В связи с вступлением России в ВТО и интеграцией экономического потенциала страны в мировую экономическую систему возросли требования к обеспечению производства продуктов питания высокоэффективными методами контроля, в том числе и в отношении возбудителей гельминтозов.

Особую опасность в этом плане представляют патогены - возбудители таких биогельминтозов как трихинеллез, тениоз, цистный и альвеолярный эхинококкоз, описторхоз, спарганоз, меторхоз, клонорхоз и ряда других заболеваний.

Паразитарные антропозоозы необходимо также рассматривать как биологический объект, который может быть использован в определенных случаях для массового поражения населения. В этом плане обеспечение биобезопасности приобретает важное социальное значение.

Многолетние, системные исследования в 60-80-е годы в области разработки мер борьбы с трихинеллезом проведенные отечественными исследователями позволили в целом изучить основные пути и факторы передачи инвазии, уточнить ситуацию по трихинеллёзу и разработать комплексную систему профилактики этого опасного гельминтоза. Этому способствовал и перевод животноводства и свиноводства в частности, на промышленную основу. Санитарная культура, четкое соблюдение технологий выращивания свиней, научно обоснованная система профилактических

* Трихинеллез широко распространен в США и Канаде, где он установлен у многих видов животных. Литературные данные свидетельствуют о том, что в этой стране зараженность свиней самая высокая в мире и достигает на фермах до 1,25 на 1000 голов, а в хозяйствах, где в качестве корма используют пищевые отходы - 5,1 на 1000 голов.

мероприятий, способствовали резкому снижению заболеваемости животных и населения трихинеллезом.

Однако, негативные социально-экономические условия функционирования агропромышленного комплекса, его масштабная реорганизация, сопровождаются снижением необходимых ветеринарно-санитарных требований к производству продуктов животноводства и приводят к ухудшению обстановки по паразитарным болезням.

Учитывая многообразие путей и факторов передачи инвазии, ее широкое распространением в природном биоценозе, наличие тесных контактов между дикими и домашними животными, необходимо создание надежной системы обеспечения безопасности населения от этого гельминтозоноза, что в том числе подразумевает:

- обеспечение контроля мяса и мясопродуктов на всех стадиях убой и переработки туш животных;
- разработку новых подходов к вопросам повышения диагностической эффективности методов ветеринарно-санитарной экспертизы туш животных и мясопродуктов в целях обеспечения надежной защиты населения от трихинеллеза.

Особая значимость оптимизации диагностических исследований, среди прочего, обуславливается тем, что трихинеллоскопический контроль - это последний барьер, обеспечивающий паразитарную безопасность пищевой продукции и охрану здоровья населения.

Таким образом, ветеринарно-санитарная экспертиза на трихинеллез - основа целевой комплексной программы по обеспечению защиты населения и животных от этого гельминтоза и выпуску продукции, благополучной по паразитарным показателям.

Кроме того, трихинеллоскопический контроль туш и мясопродуктов осуществляемый на всех уровнях производства мясной продукции, - это основной инструмент мониторинга за эпизоотической и эпидемической ситуацией по этому гельминтозонозу. В сфере функционирования в агропромышленном комплексе хозяйств различных форм собственности, трихинеллоскопический контроль становится незаменимым для оценки степени биологической защиты человека и животных от этой инвазии, эффективности профилактических противотрихинеллезных мероприятий.

Сложившаяся обстановка по трихинеллезу, расширение структуры мясного сырья подлежащего экспертизе и повышение требований к трихинеллоскопическому контролю, определяют **цель исследования** - комплексная оценка эксплуатационных и диагностических характеристик нового поколения приборов для трихинеллоскопического контроля в целях дальнейшей оптимизации технологий ветсанэкспертизы.

Исходя из цели исследования, сформулированы следующие **задачи**:

1. Проанализировать распространение приоритетных биогельминтозов (трихинеллез, описторхоз) в Российской Федерации и Новосибирской области.

2. Провести сравнительные испытания нового поколения цифровых приборов на примере трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M при экспертизе биоматериала на трихинеллез.

3. Определить диагностическую эффективность цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M при экспертизе биоматериала на описторхоз.

Научная новизна. Проведены сравнительные испытания нового поколения цифровых приборов и устройств для ветсанэкспертизы на трихинеллез. Определены технологические параметры использования трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M при диагностике описторхоза компрессорным методом исследования.

Практическое значение работы. Результаты выполненных исследований позволяют дать объективную оценку перспективам применения цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M для ветеринарно-санитарной экспертизы на трихинеллез, рекомендовать применение указанного прибора в профильных учреждениях и организациях в учебных и диагностических целях.

1. Анализ эпидемической ситуации по описторхозу в России

Сложная эпидемическая ситуация остается в очагах биогельминтозов – описторхоза, дифиллоботриозов, эхинококкозов, трихинеллеза, течение болезни при которых нередко сопровождается хронизацией процесса и необратимыми осложнениями, что приводит к утрате трудоспособности и летальности.

В структуре биогельминтозов в 2013 г. на долю описторхоза пришлось 78,97 %, трихинеллеза – 0,08 %.

Описторхоз является самым распространенным гельминтозом, передающимся через зараженную рыбу. Проблема описторхоза осложнилась в связи с неконтролируемым увеличением числа приватизированных и частных рыбоперерабатывающих предприятий, грубо нарушающих технологический режим обеззараживания рыбы от личинок гельминта и реализующих населению эпидемически опасную продукцию.

В 2013 г. зарегистрированы 28 874 случая описторхоза (20,16 на 100 тыс. населения), в 2012 г. – 32 323 случая (22,61 на 100 тыс. населения) (табл. 1). Заболеваемость населения описторхозом в 2013 г. снизилась на 10,84 % по сравнению с 2012 г.

Таблица 1

Субъекты Российской Федерации с наиболее высокими уровнями
заболеваемости описторхозом

Субъект Российской Федерации	Заболеваемость	
	число случаев всего, чел.	показатель на 100 тыс. населения
Российская Федерация	28 874	20,16
Ханты-Мансийский автономный округ	9 294	591,0
Ямало-Ненецкий автономный округ	1 324	245,6
Тюменская область	2 102	153,1
Томская область	1 521	143,4
Омская область	2 782	140,9
Новосибирская область	3 279	121,5
Кемеровская область	1 806	65,75
Курганская область	559	62,74
Республика Алтай	126	60,18
Красноярский край	1 633	57,45
Республика Коми	450	50,83
Алтайский край	1 074	44,69
Свердловская область	1 534	35,58

Среди детей до 17 лет зарегистрированы 2 909 случаев (10,89 на 100 тыс. детей данного возраста), в 2012 г. – 3 633 случая (13,77 на 100 тыс. детей). Заболеваемость детей данного возраста в 2013 г. снизилась на 20,92 % по сравнению с 2012 г. Неблагополучными по описторхозу остаются практически

все территории, примыкающие к бассейнам рек Оби, Иртыша, Томи и их притокам.

1.2. Анализ эпидемической и эпизоотической ситуации по трихинеллёзу в России

Анализ эпизоотической и эпидемической обстановки по трихинеллёзу в Российской Федерации свидетельствует о распространении инвазии у населения во всех административных округах с преобладанием случаев этого антропоозноза на территориях Северной Осетии, Краснодарского края, Ростовской области Сибирского и Дальневосточного регионов. Стационарно заболеваемость населения регистрируется в 7 субъектах Российской Федерации. Трихинеллёз домашних и диких животных постоянно регистрируется на 13 административных территориях.

В целом заболеваемость трихинеллезом в РФ носит волнообразный характер. В 2013 г. зарегистрированы 30 случаев трихинеллеза (0,02 на 100 тыс. населения) против 118 случаев (0,08 на 100 тыс. населения) в 2012 г. (рис. 1). Заболеваемость населения трихинеллезом в 2013 г. снизилась в 4 раза по сравнению с 2012 г. Среди детей до 17 лет зарегистрированы 3 случая трихинеллеза (2011 г. – 12, 2012 г. – 20).

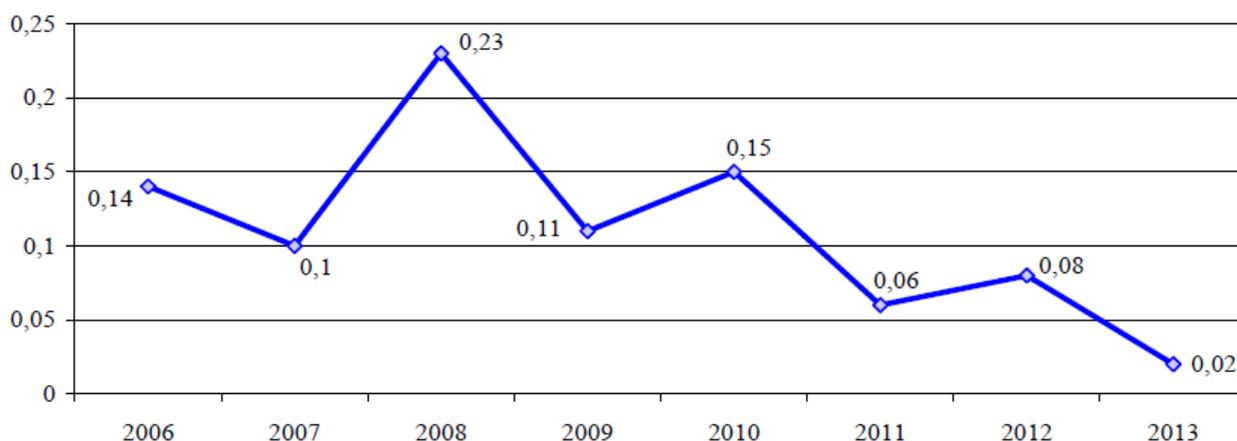


Рис. 1. Динамика заболеваемости трихинеллезом (на 100 тыс. населения)

В последние годы в эпидемиологии трихинеллеза отмечена тенденция к увеличению случаев инвазии среди населения, вызванных употреблением мяса бурого медведя в сыром (строганина), жареном, вялено-копчёном виде, мяса собак, мяса барсуков, сала кабана с прослойками мяса и грудинки в сыром виде без термической обработки. Особенно это характерно для регионов Сибири, Дальнего Востока, Северного Кавказа.

При этом зараженность бурого медведя достигает 51%, кабана 4,8%, волков 25%, лисиц 37,5%, енотовидных собак 26%. В тоже время случаи трихинеллеза у людей в Европейской части России, как правило, вызваны употреблением свинины.

1.3. Анализ эпидемической ситуации по описторхозу и трихинеллёзу в Новосибирской области

В Новосибирской области в группе гельминтозов - на биогельминтозы приходится 33,3%.

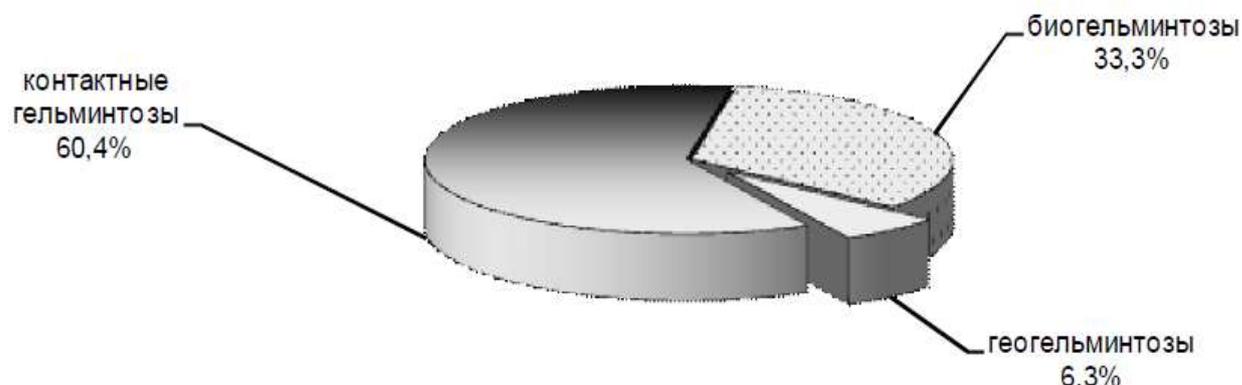


Рис. 2. Этиологическая структура паразитарных заболеваний в 2013 г.в Новосибирской области

Наибольшее распространение на территории области из биогельминтозов имеет описторхоз. В структуре заболеваемости биогельминтозов – удельный вес описторхоза составляет - 99,2%.

Из прочих биогельминтозов таких как трихинеллёз, тениидозы, эхинококкоз, дифиллоботриоз, токсокароз на территории Новосибирской области зарегистрировано 36 случаев.

Таблица 2
Структура заболеваемости населения Новосибирской области
Описторхозом и трихинеллёзом за период 2005 – 2013 гг.

Годы	Описторхоз		Трихинеллез	
	абс.ч.	п-ль	абс.ч.	п-ль
2005	3260	121,3	15	0,56
2006	3381	127,6	17	0,64
2007	3180	120,0	3	0,11
2008	2937	111,4	1	0,04
2009	3943	149,4	5	0,19
2010	3541	133,6	7	0,26
2011	3108	133,6	4	0,15
2012	3415	127,1	8	0,3
2013	3279	121,0	3	0,11

В 2013 году показатель заболеваемости описторхозом (121,0 на 100 тысяч населения) снизился на 4,8% в сравнении с показателем 2012 года (127,1), и ниже среднегодового уровня (СМУ – 124,5) на 2,8%.

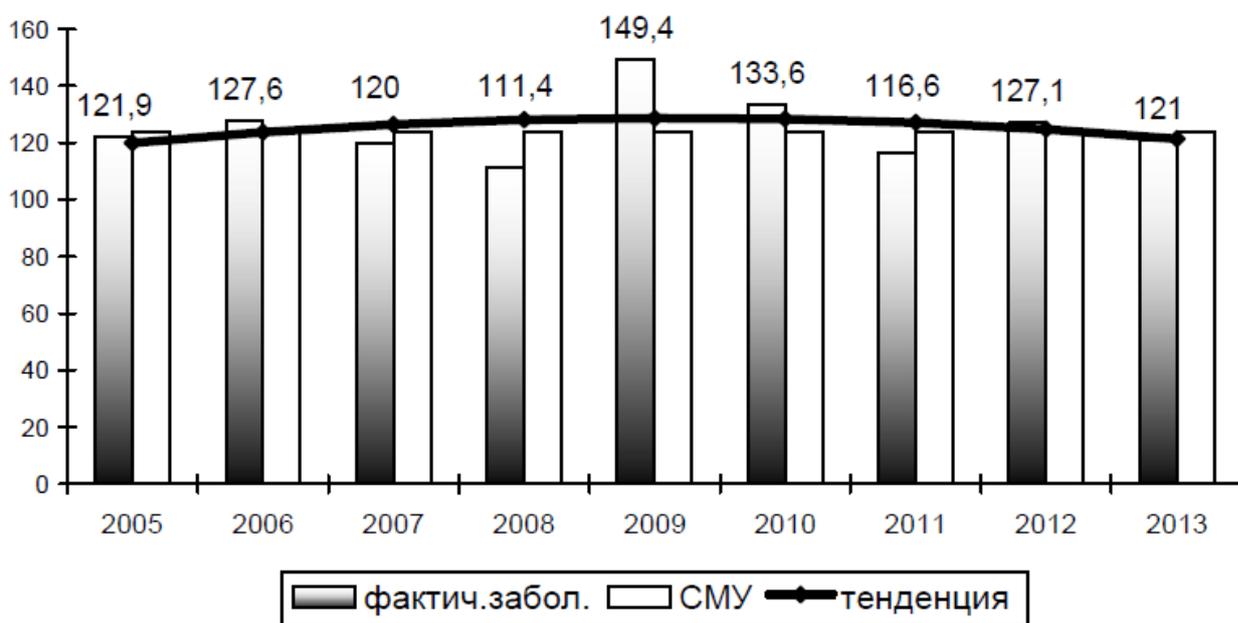


Рис. 3 . Заболеваемость описторхозом населения Новосибирской области за 2005-2013 гг.

Среди детей до 17 лет показатель заболеваемости снизился на 22,2% в сравнении с показателем 2012 года (с 60,9 до 47,4) и ниже на 32,7% в сравнении со среднегодовым уровнем заболеваемости (СМУ - 70,38).

Среди детского населения до 14 лет показатель заболеваемости составил – 39,92 на 100 тысяч населения и снизился на 37,6% в сравнении с СМУ (64,0), и на 29,6% в сравнении с заболеваемостью 2012 года (56,7).

В 2013 году зарегистрировано 43 случая острого течения описторхоза (2012 г. – 58 случаев), причем из них 3 случая групповой заболеваемости. Заражения описторхисами произошло при употреблении язя холодного копчения, вяленного.

На 13 территориях области показатель заболеваемости превышает среднеобластной (121,0): Здвинский (782,5), Венгеровский (651,8), Баганский (304,7), Усть-Тарковский (181,0), Чановский (160,9), г. Обь (160,5), Кочковский (157,6), Каргатский (150,3), Колыванский (147,4), Тогучинский (138,2), Куйбышевский (134,8), Северный (126,9) и г. Новосибирск (131,1).

Преимущественно заболеваемость регистрируется среди взрослого населения, на них приходится 93% (СМУ - 89,7%) от зарегистрированных случаев. Наиболее высокий удельный вес заболевших описторхозом детей приходится на возрастную группу 7 до 14 лет - 55,6% (СМУ – 59,4%).

В 76,2% описторхоз регистрируется среди городского населения области.

Показатель заболеваемости городского населения в сравнении со среднемноголетним уровнем заболеваемости (121,3) снизился на 2,4% и составил 118,4 на 100 тысяч населения.

Заражение описторхозом происходит: при употреблении недожаренной (45%), слабосоленой (16,7%), вяленой (35,7%) рыбы, строганины (2,6%) из рыбы любительского лова (95,7%). 4,3% заболевших описторхозом покупали рыбу только в магазине.

Процент дегельминтизации больных описторхозом составляет 92,8% (СМУ – 88,1%). Причина низкого процента дегельминтизации связана с высокой стоимостью лечения данной инвазии, отказом от лечения.

На 01.01.13 г. состояло на диспансерном учёте 292 человек. В течение 2013 года было взято на учёт 3279 человек. В результате проведения лечебно-профилактических мероприятий 3115 больных были сняты с учёта в связи с выздоровлением. Не пролечено 456 человек по следующим причинам: 74 - отсутствие денежных средств или отсутствие препарата в стационарах районов области, 107 – постоянный медицинский отвод, 98 – отказ от лечения, 173 - временный медицинский отвод, 4 – выбыли.

За 2013 год паразитологической лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» было исследовано 84 пробы рыбы, из них в 9,5% (8 проб) выявлены жизнеспособные личинки *Opisthorchis felineus* (язь холодного копчения, язь вяленый, плотва вяленая).

Удельный вес гельминтозов, передающихся через мясные продукты, в группе биогельминтозов составляет – 0,18%.

В 2013 году показатель заболеваемости трихинеллезом снизился в 2,7 раз в сравнении с 2012 годом (с 0,30 до 0,11), и был ниже в 2,5 раз среднемноголетнего уровня заболеваемости (СМУ – 0,28). **В сравнении с показателем заболеваемости по РФ (0,02) заболеваемость трихинеллезом в Новосибирской области выше в 5,5 раз.**

В 2005-2006 гг. регистрировались случаи групповой заболеваемости трихинеллезом. С 2007 года регистрируется до 8 спорадических случаев заболевания трихинеллезом в год.

Всего в 2013 году зарегистрировано 3 случая заболевания (2 мужчин 23 и 38 лет и женщина – 33 года). Жители – Калининского, Ленинского, Октябрьского районов г. Новосибирска.

Заражение личинками трихинелл произошло: в 66,6% случаев – при употреблении непрожаренных отбивных с кровью; в 33,4% - при употреблении вяленого мяса, из свинины, приобретенной у случайных лиц на территории области.



Рис. 4. Заболеваемость трихинеллезом жителей Новосибирской области за период 2005-2013 гг.

В Новосибирской области сохраняется потенциальный риск заражения населения гельминтозами, передающимися через мясопродукты, что подтверждается данными лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы.

По данным Управления ветеринарии Новосибирской области в 2013 году на рынках области при проведении экспертизы было выявлено 2 свиные туши (0,002%) с трихинеллезом. На убойных и личных подворьях в 2013 году выявлено с трихинеллезом 1 туша свиньи (0,001%).

2. Основная часть

Материалы и методы исследования: Работа проводилась в ГНУ ИЭВСиДВ СО РАСХН в лаборатории ветеринарной паразитологии и болезней свиней в августе – октябре 2014 года.

С целью расширения производственных возможностей использования цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M, нами проведены исследования соответствующего биоматериала не только на трихинеллез, но и на описторхоз.

Для исследования на трихинеллёз брали материал из ножек диафрагмы, межреберных мышц барсуков (5 животных), добытых в Новосибирской области. От каждого животного брали по 5 гр биоматериала из типичных для трихинелл мест локализации. Взятые образцы измельчали и помещали под пластины компрессориума с последующим их сдавливанием. Каждую пробу просматривали под бинокулярной лупой и цифровым трихинеллоскопом «PARTNER» DT-10M, сравнивая количество обнаруженных личинок трихинелл, качество изображения и время, затраченное на исследование одной пробы. Всего исследовано 10 проб материала.

1. Из каждой пробы мышц проверяемого животного делали 24 среза вдоль мышечных волокон размером 5x2 мм.

2. Каждый из подготовленных образцов микроскопировали отдельно. Установка резкости осуществляется вращением объектива.

Для исследования на описторхоз брали промысловую рыбу карповых пород (язь, лещ) выловленную в нижнем бьефе плотины Новосибирского водохранилища (р. Обь). Пробы исследовали по общепринятой в паразитологии методике.

Метацеркарии описторхид выявляли в тканях рыб компрессорным методом (С.А. Беэр, и др., 1987).. Очищали рыбу от чешуи, выделяли участок кожи в верхней средней трети одной из сторон тела, надрезали ее сверху вниз до боковой линии, отпрепаровывали вырезанный участок с мышечной тканью толщиной 2 мм. Кусочки мышц срезали и раскладывали на нижнее стекло компрессория, затем сдавливали верхним и просматривали под лупой МБС-10 при увеличении 8x2. У самой мелкой рыбы мы просматривали вышеуказанным способом половину тела (одну из сторон полностью). Найденные метацеркарии описторхид подсчитывали и определяли по форме цисты и толщине гиалиновой оболочки.

Количественную оценку зараженности рыб метацеркариями описторхид осуществляли по общепринятым показателям экстенсивности и интенсивности инвазии и индексу обилия (К.П. Федоров, Б.Ф. Ласкин, 1980).

Всего исследовано 37 рыб в т.ч. 15 язей, 10 лещей и 2 плотвы.

Хронометраж проведенных нами диагностических исследований, как на трихинеллез, так и на описторхоз, отражает только временные затраты на микроскопию проб, определение морфологических характеристик возбудителей без учета времени на пробоподготовку.

2.1. Результаты исследований и обсуждение

2.1.1. Результаты тестирования трихинеллоскопа «PARTNER» DT–10M при диагностических исследованиях на трихинеллез

Из пяти исследованных тушек барсуков только в 2 выявлены личинки трихинелл, соответственно экстенсивность инвазии составила 40,%, при ИИ и ИО, соответственно 168 и 67,2 личинки в 24 срезах. Личинки по морфологическим характеристикам отнесены нами к виду *T. native*.

На мониторе прибора инкапсулированные личинки трихинелл в мышцах представляли собой округлой формы образования, внутри которого заметна одна, реже две спиралевидно свернутые личинки. Вокруг личинки четко дифференцировалась формируемая за счет ответной реакции окружающих тканей толстая соединительнотканная капсула. Трихинелл в бескапсульном варианте и обызвествленные капсулы не обнаружили. В образцах мяса также хорошо просматривалась структура мышечных волокон и других тканевых элементов (табл.3, приложения).

Таблица 3

Сравнительная диагностическая эффективность трихинеллоскопа цифрового «PARTNER» DT–10M и бинокулярной лупы МБС – 10 при исследовании биоматериала от барсука (*Meles meles*) на трихинеллез

Показатели	Бинокулярная лупа МБС - 10	Трихинеллоскоп цифровой «PARTNER» DT–10M
Экстенсивность инвазии (ЭИ), % n=5	40,0	40,0
Интенсивность инвазии (ИИ), экз в 24 срезах биоматериала	168	168
Индекс обилия (ИО), экз в 24 срезах биоматериала	67,2	67,2
Время, затраченное на исследование одной пробы, мин	7	5

Примечание: Экстенсивность инвазии (ЭИ,%) – количество инвазированных особей, выраженное в процентах; Интенсивность инвазии (ИИ,экз) – среднее количество личинок на одно инвазированное животное; Индекс обилия (ИО,экз) – среднее количество личинок на одно обследованное животное.

Дополнительно проведены исследования проб мышечной ткани, полученной от лабораторного животного – золотистый хомячок, экспериментально зараженного *T. spiralis*. В 24 срезах выявлено 38 личинок трихинелл (приложения). Количество личинок идентично таковым при работе с бинокулярной лупой, однако необходимо констатировать четкость и контрастность изображения - на мониторе прибора визуализируются лимонovidные капсулы с 1-2 спирально свернутыми личинками.

2.1.2. Результаты тестирования трихинеллоскопа «PARTNER» DT–10M при диагностических исследованиях на описторхоз

Исследованиями установлена зараженность личинками описторхид только язя *Leuciscus idus*. Экстенсивность, интенсивность инвазии и индекс обилия составили 86,7%; 405,1 и 351,1 экз., соответственно. В биоматериале, взятом от плотвы и леща пропативные формы описторхид не обнаружены.

Установлено, что в пробах свежельовленной рыбы морфологические особенности метацеркариев описторхид контрастно обозначены на мониторе тестируемого прибора. Метацеркарии описторхиса представлены свернутой личинкой в овальной или круглой цисте с толстой оболочкой. Размер цисты - 0,23–0,28 x 0,18–0,28 мм. Широкие и доступные возможности регулировки увеличения и контрастности изображения позволили наблюдать в большинстве случаев и такие структурные элементы личинки паразита, как ротовая и брюшная присоски, а в заднем отделе - экскреторный пузырь в виде тёмной глыбчатой массы (табл. 4, приложения).

Таблица 4

Сравнительная диагностическая эффективность цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT–10M и бинокулярной лупы МБС – 10 при исследовании рыбы на описторхоз

Вид рыбы	Экстенсивность инвазии (ЭИ), %	Интенсивность инвазии (ИИ), экз	Индекс обилия (ИО), экз	Время, затраченное на исследование одной пробы, мин
<i>Бинокулярная лупа МБС - 10</i>				
Лещ (<i>Abramis brama</i>) (n=10)	0	0	0	6
Язь (<i>Leuciscus idus</i>) (n=15)	86,7	405,1	351,1	20
Плотва (n= 2)	0	0	0	6
Всего (n=37)	35,1	405,1	142,3	372 (6 ч 12 мин)
<i>Трихинеллоскоп цифровой «PARTNER» DT–10M</i>				
Лещ (<i>Abramis brama</i>) (n=10)	0	0	0	4
Язь (<i>Leuciscus idus</i>) (n=15)	86,7	405,1	351,1	17
Плотва (n= 2)	0	0	0	4
Всего (n=37)	35,1	405,1	142,3	303 (5 ч 5 мин)

Примечание: Экстенсивность инвазии (ЭИ,%) – количество инвазированных особей, выраженное в процентах; Интенсивность инвазии (ИИ,экз) – среднее количество личинок на одно инвазированное животное; Индекс обилия (ИО,экз) – среднее количество личинок на одно обследованное животное.

Сравнивая диагностическую эффективность трихинеллоскопа цифрового «PARTNER» DT–10M и бинокулярной лупы МБС 10 можно констатировать, что основные количественные показатели (ЭИ, ИИ, ИО), характеризующие зараженность рыбы и барсуков личинками описторхоза и трихинеллеза,

соответственно, идентичны для тестируемого прибора и бинокулярной лупы. Однако изображение на мониторе цифрового аппарата выгодно отличались от картины, наблюдаемой при визуальном исследовании с использованием бинокулярной лупы МБС 10 по контрастности и четкости.

Другой важной особенностью тестируемого прибора является снижение трудоемкости диагностики и как следствие экономия времени на исследование проб. Проведенный нами хронометраж показал, существенные временные отличия при исследовании с использованием бинокулярной лупы и трихинеллоскоп цифровой «PARTNER» DT-10M. Экономия времени соответственно при трихинеллоскопии и исследовании на описторхоз составила 29 и 19%.

Определение количественных характеристик в большей степени является прерогативой научно-исследовательской работы. В ветеринарной же практике важны не столько количественные, сколько качественные характеристики зараженности – есть или нет возбудитель в пробе.

Согласно СанПиН 3.2.1333-03 «Профилактика паразитарных болезней на территории РФ» в случае трихинеллеза при обнаружении в мышечной ткани хотя бы одной личинки трихинелл (вне зависимости от ее жизнеспособности) вопрос об уничтожении туши решается однозначно.

При исследовании на описторхоз СанПиН 3.2.1333-03 «Профилактика паразитарных болезней на территории РФ» допускает перевод рыбной продукции, в пробе которой обнаружена хотя бы одна живая личинка гельминтов, в разряд «условно годная». В последующем рыба и рыбная продукция признанная "условно годной" должна, подвергаться различным методам и режимам обработки, гарантирующие ее обеззараживание (замораживание, посол, горячее и холодное копчение, вяление, сушка, изготовление консервов).

Основным критерием при ветеринарно-санитарной экспертизе является показатель экстенсинвазированности личинками трихинелл и описторхиса. Поэтому нами был дополнительно проведен хронометраж при качественной оценке проб биоматериала (присутствие или отсутствие возбудителя в пробе). Установлено, что в случае использования Трихинеллоскопа цифрового «PARTNER» DT-10M на исследование одной пробы на трихинеллез и описторхоз оператор затрачивал соответственно не более 1 и 3 мин. При использовании бинокулярной лупы в аналогичных целях затраты времени составили соответственно 1,5 и 4 мин. Экономия времени –33,3 и 25,0%, соответственно.

2.2. Достоинства цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M

Применение цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M, как показали проведённые нами исследования, позволило сократить на 19% продолжительность анализа при диагностике на описторхоз и на 29% при диагностике трихинеллёза.

Изображение, формируемое прибором в режиме реального времени, значительно снижает нагрузку на зрительный аппарат оператора (работающего). Облегчая работу исследователя, цифровой трихинеллоскоп «PARTNER» DT–10M, тем не менее, не освобождает результаты анализа от субъективных ошибок исследователя, (особенно при определении). Однако этот недостаток может быть скорректирован и минимизирован за счёт совместимости трихинеллоскопа с персональным компьютером через USB-порт.

Использование оригинального программного обеспечения, которое поставляется в комплекте и легко устанавливается позволяет:

- выводить картинку на экран монитора ПК, в режиме «реального времени»;
- масштабировать необходимые фрагменты;
- производить обработку полученного изображения (объектов) с помощью программного обеспечения (наносить на изображение пометки и с помощью инструментов рисования, выделять и вырезать фрагменты и участки);
- сохранять высококачественное, цветное изображение в файлах на диске ПК;
- формировать иерархический архив изображений с возможностью поиска по задаваемым пользователем дополнительным реквизитам;
- преобразовывать изображение в необходимый формат, передавать его в документ *Word*;
- распечатывать изображение с возможностью точного позиционирования на листе;
- передавать изображение, формируемое трихинеллоскопом, на другие компьютеры в сети (что может быть полезно при проведении видеоконференции, осуществлении удаленного доступа на **цифровой трихинеллоскоп** другого пользователя, отправки изображений по электронной почте);

Отмеченные выше достоинства прибора, а также оснащение прибора панкратическим объективом, который позволяет производить смену масштаба в «реальном времени» без потери исследуемого участка объекта из поля зрения делает его незаменимым, по нашему мнению, при организации проведения курсов повышения квалификации специалистов по ветеринарно-санитарной экспертизе, паразитологов, эпидемиологов, охотоведов и т.д, а также при организации учебного процесса в вузах биологического, медицинского, ветеринарного направлений.

Оснащение лекционных аудиторий и наличие рабочих мест студентов оборудованных **цифровым трихинеллоскопом** «PARTNER» DT–10M на таких дисциплинах как зоология, медицинская и ветеринарная паразитология, ветеринарно-санитарная экспертиза позволят в значительной мере повысить

качество учебного процесса и заинтересованность студентов, слушателей курсов повышения квалификации и т.п.

Перспективно и оправдано оснащение данным прибором и научно-исследовательских учреждений и лабораторий.

2.3. Перспективные направления практического использования цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M

Проведённое нами испытание эксплуатационных и диагностических характеристик цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M показали целесообразность его применения:

на мясоперерабатывающих предприятиях (в зависимости от производительности и особенностей экспертизы) в условиях боен, рынков в целях обеспечения эффективного ветеринарно-санитарного контроля на трихинеллез на всех стадиях убоя животных и переработки мясного сырья;

в диагностических лабораториях ветеринарного и фитосанитарного контроля и на пунктах пропуска через государственную границу;

при обучении и повышении профессиональных знаний и навыков медицинского и ветеринарного персонала по организации и проведению диагностики биогельминтозов;

в фермерских и охотничье-промысловых хозяйствах (охотничий промысел дикого кабана, медведя, барсука и других, восприимчивых к трихинеллёзу животных), частными любителями охоты и рыбалки (обществ охотников и рыболовов), профессионалами (в профессиональных обществах), а также частными производителями мясной и рыбной продукции, любительские исследования

Проведённые нами исследования доказали высокую эффективность трихинеллоскопа при диагностике компрессионным методом рыбы карповых пород на описторхоз.

Следовательно, трихинеллоскоп может быть с успехом использован для мониторинга за возбудителями биогельминтозов на рыбоприемных пунктах, предприятиях рыбоперерабатывающей промышленности и торговли при исследовании рыбы и рыбопродуктов карповых рыб, с целью определения истинной пораженности рыбной продукции местного производства личинками *Opisthorchis felineus*.

Кроме обнаружения личинок возбудителя описторхоза прибор позволяет выявлять метациркарии других антропозоонозов семейства описторхид в т.ч. личинок клонорхиса, меторхиса в мышцах карповых рыб.

Прибор позволяет выявлять партенид трематод в пресноводных моллюсках при гельминтологической оценке пастбищ.

Весьма перспективно, по нашему мнению, использование трихинеллоскопа для дифференциальной диагностики компрессионным методом саркоцистоза и спаргоноза у диких и домашних животных в ветучреждениях и лабораториях ветсанэкспертизы

Основываясь на основной микроскопической функции трихинеллоскопа, его можно применять в качестве обычного биологического микроскопа, что делает его универсальным в использовании.

Испытания и комплексная оценка трихинеллоскопа «PARTNER» DT–10M показали, что использование цифрового диагностического оборудования, по нашему мнению, в ближайшее время, может стать основой новой методологии не только трихинеллоскопического контроля, но и широкого круга диагностических исследований осуществляемых в производственных условиях при исследовании мясной и рыбной продукции на внутреннем рынке и поступающей по импорту.

Цена прибора делает его доступным для широкого круга потребителей.

3. Рекомендации производителям

Предполагаемый широкий круг потребителей трихинеллоскопа (лаборатории, охотхозяйства, вузы, НИИ) и весьма разнообразное производственное использование прибора (ветсанэкспертиза на всех стадиях убоя, переработки и реализации мясной и рыбной продукции, научные исследования, образовательная деятельность и проч.) предопределяют, по нашему мнению, необходимость ряда конструктивных доработок.

1. Необходимо сертифицировать прибор и получить **сертификат соответствия** на технические параметры и конструкцию трихинеллоскопа «PARTNER» DT–10M в соответствии с требованиями «Методических указаний по лабораторной диагностике трихинеллеза животных» Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ от 28.10.98г. №13-7-2/1428.

2. Разработать и утвердить в соответствующих органах ветсанэкспертизы и санитарно-эпидемиологического контроля методическую и нормативно-техническую документацию на применение трихинеллоскопа.

3. Получить рекомендацию Департамента ветеринарии Минсельхозпрода России для широкого практического использования аппарата.

4. Оснастить предметный стол препаратом-водителем, который представляет собой двухкоординатное устройство с приводом от движения руки с помощью рукоятки каретки. Устройство устанавливается на столик микроскопа и закрепляется винтом. Препарат зажимается между лапками препаратом-водителя и вращением его винтов может быть плавно перемещен в двух взаимно-перпендикулярных направлениях.

Рекомендуемые диапазоны перемещения каретки:

- координата X180 мм

- координата Y50 мм

Рекомендуемые отсчеты перемещения препаратом-водителя произвести с точностью до 0,1 мм

5. Желательно оснастить предметный столик ограничительным буртиком, который ограничит возможное подтекание биологических жидкостей из компрессория.

6. Обратит внимание производителя на материал (в т.ч. краску), из которого изготавливается рабочая поверхность предметного столика трихинеллоскопа (важна возможность многократной химической стерилизации крайне агрессивными дезинфектантами – щелочи, кислоты, окислители).

7. При проведении производственных испытаний и эксплуатации серийных экземпляров находиться в творческом диалоге и учитывать конструктивные замечания, рекомендации практикующих специалистов, научных работников по совершенствованию конструкции и дальнейшей доработке прибора.

Выводы

1. Испытано и предложено для широкого практического применения устройство для послеубойной, компрессорной трихинеллоскопии на основе оптико-цифровой и компьютерной систем - **трихинеллоскоп цифровой «PARTNER» DT-10M**.

2. Конструктивно трихинеллоскоп представляет собой эффективное устройство на основе оптико-цифровой и компьютерной систем для наблюдения в проходящем свете малоразмерных непрозрачных и прозрачных объектов при паразитологических исследованиях.

3. Проработанная эргономика корпуса, бесшумная работа, антифрикционное покрытие предметного стола (для защиты компрессориев от повреждений), отсутствие специальных настроек при включении прибора делает его удобным и простым в обращении.

4. Эргономично расположенные на предметном столике механизм плавной регулировки яркости источника света и клавишный выключатель осветителя (светодиод) делают прибор более удобным, а работу оператора комфортной и безопасной.

5. Механизм точной фокусировки поступательного движения объектива позволяет плавно регулировать увеличение в диапазоне 12 - 100 крат с визуализацией изображений на тонированном *LCD* мониторе с антибликовым покрытием и диагональю 10".

6. Ахроматические линзы панкратического объектива минимизируют искажения исследуемого объекта, позволяют добиться получения высокой чёткости и контрастности изображения.

7. Применение цифрового трихинеллоскопа «PARTNER» DT-10M в научно-исследовательских целях сокращает продолжительность анализа при диагностике на описторхоз и трихинеллез на 19% и 29%, соответственно.

8. Экономия времени при осуществлении ветеринарно-санитарной экспертизы мясной и рыбной продукции на трихинеллез и описторхоз с

использованием тестируемого прибора трихинеллоскоп «PARTNER» DT–10M составила 33,3 и 25,0%, соответственно.

9. Цифровой трихинеллоскоп «PARTNER» DT–10M обладает высокой разрешающей способностью (увеличение объекта в 12 - 100 крат), возможностью оперативного анализа отдельных структур личинок трихинелл и описторхид, а также документальной обработки и сохранения результатов в сочетании с цифровой съемкой объекта в процессе исследования.

Практические предложения

1. При разработке комплексных планов противотрихинеллезных мероприятий учитывать наличие на рынке диагностического оборудования высокоэффективных и производительных цифровых приборов и устройств.

2. В целях обеспечения высокого качества диагностических исследований на трихинеллез и прочие антропозоонозные биогельминтозы на мясоперерабатывающих предприятиях, рынках, диагностических лабораториях проводить экспертизу с помощью аппарата «PARTNER» DT–10M.

3. Цифровой трихинеллоскоп «PARTNER» DT–10M позволяет:

- оптимизировать технологию трихинеллоскопического контроля (диагностики) в диагностических лабораториях и повысить эффективность ветеринарно-санитарной экспертизы, этого гельминтозоноза на мясоперерабатывающих предприятиях, рынках и т.д.;

- повысить эффективность научного обеспечения в области ветеринарного и санитарно-эпидемиологического благополучия населения и более эффективно проводить санитарно-просветительскую работу по профилактике биогельминтозов в т.ч. с использованием современных средств коммуникации;

- оптимизировать процесс документирования и архивирования, оформление результатов (протоколов) исследования продукции в соответствии с ветеринарно-санитарными и медико-санитарными требованиями ее паразитарной безопасности, аккредитованными лабораториями (диагностическими центрами) результатов экспертиз;

- систематизировать поиск и оперативное выявления партий продукции не соответствующей требованиям паразитарной безопасности;

- оперативно информировать органы государственного ветеринарного и эпидемиологического надзора о результатах экспертизы и включать результаты экспертиз в региональные информационно-аналитические программы мониторинга по биогельминтозам;

- усовершенствовать систему мониторинга трихинеллеза, включающую анализ информационно-аналитических данных по распространению инвазии, взаимодействие административно-хозяйственных структур и территориальных органов ветеринарной службы и здравоохранения с целью принятия управленческих решений по борьбе с этой инвазией.

Литература

Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году»

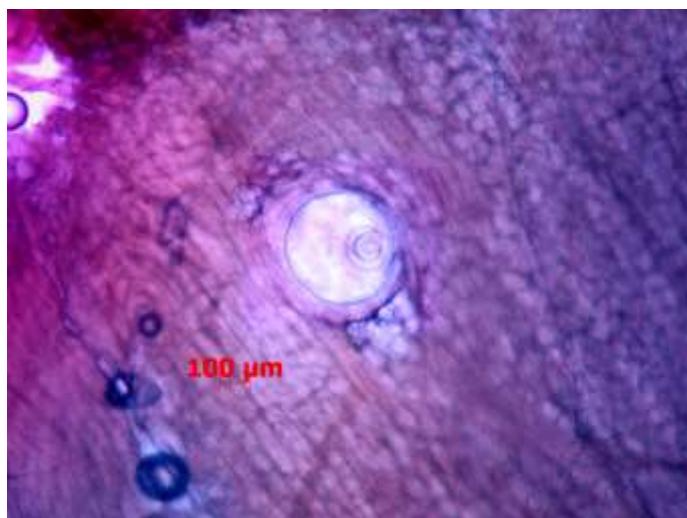
Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Новосибирской области в 2013 году»

Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации (СанПиН 3.2.569-96)

Методические указания по лабораторной диагностике трихинеллеза животных (Утверждены Департаментом ветеринарии Минсельхоза России 28 октября 1998 г.)

Приложения

Фотографии личинки *Trichinella nativa* в пробах мышц барсука (*Meles meles leptorynchus*), обработанные с помощью, прилагаемой к прибору оригинальной компьютерной программы



Фотографии личинки *Opisthorchis felineus* в пробах мышц язя (*Leuciscus idus*), обработанные с помощью, прилагаемой к прибору оригинальной компьютерной программы



Фотографии личинки *Trichinella spiralis* в срезах мышечной ткани хомяка (*Mesocricetus auratus*)

