

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И БЕЗОПАСНОСТЬ РЫБЫ, ПОРАЖЕННОЙ ОПИСТОРХОЗОМ

Бутко М.П. ■ ГНУ ВНИИВСГЭ, г. Москва

Адиатулин И.Ф. ■ Россельхознадзор

**Введение.** Рыба, являясь ценным пищевым продуктом, может стать причиной заболевания человека серьезными гельминтозами. На территории России регистрируется целый ряд паразитарных болезней, возбудители которых передаются человеку через рыбу, ракообразных, моллюсков и продукты их переработки. Наиболее тяжелым гельминтозом из числа трематодозов, распространенных на территории России, является описторхоз.

Описторхоз – пероральный биогельминтоз, вызываемый трематодой из семейства *Opisthorchidae*. *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884). Заражение человека, кошек, собак, лисиц, песцов, свиней и некоторых других плотоядных животных (окончательных хозяев данного паразита) происходит при употреблении в пищу инвазированной личинками описторхисов рыбы семейства карповых (язь, елец, чебак, лещ, красноперка и др.) [1, 2, 8].

Ареал возбудителя описторхоза простирается практически непрерывно от Байкала до западных границ России с наивысшей интенсивностью циркуляции паразита в Обь-Иртышском бассейне, где сложилась наиболее неблагоприятная эпидемиологическая и эпизоотическая ситуация. Волжско-Камский бассейн является второй после Западной Сибири эндемичной по описторхозу территорией России [3, 4, 5]. Выявлены очаги описторхоза и степень заражения в них людей [9]. По данным Всемирной Организации Здравоохранения за 1995 год заболело описторхозом, вызываемым *O.felineus*, более 2 млн. человек. По данным Роспотребнадзора, ежегодно на территории Российской Федерации регистрируется до 40 тыс. больных описторхозом людей. Выявлен описторхоз среди населения практически всех субъектов Российской Федерации. Так, заболеваемость описторхозом на 2008 год составила 24,9 человек на 100 тыс. населения, а на долю описторхоза от всех биогельминтозов в год приходится 74,8% [10].

На долю описторхоза на 2008 год приходится 74,6% от всех биогельминтозов, что показано на рисунке 1.

**Материалы и методы.** Нами проведены исследования по изучению распространенности в Астраханской области в дельте реки Волга описторхоза и других трематод, промежуточными хозяином которых являются пресноводные карповые рыбы, разработке дифференциальной диагностики метацеркарий. Была изучена микробная обсемененность рыб, химический состав и биологическая ценность мяса рыб, пораженных описторхозом в зависимости от интенсивности инвазии; определена устойчивость личинок к воздействию различных физических и химических факторов.

Изучение распространенности описторхоза среди рыб проводилась нами в дельте реки Волга (в Икрянинском и Володарском районах Астраханской области).

При индикации и идентификации метацеркарий *O.felineus* руководствовались Мето-

дическими указаниями МУК 3.2.988-00 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки». Микробиологические исследования проведены с целью изучения микробной обсемененности мяса больных и здоровых рыб по следующим показателям: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий (КМАФАМ в КОЕ/г), наличие бакте-

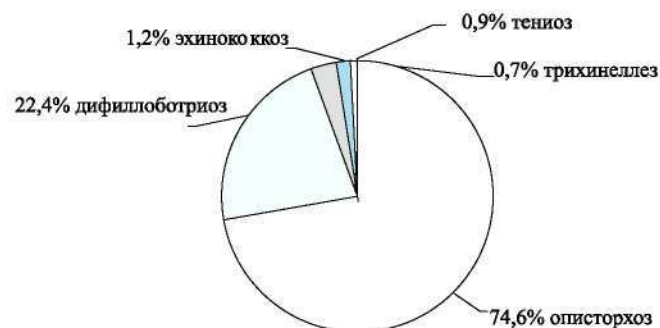



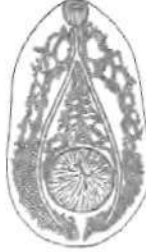

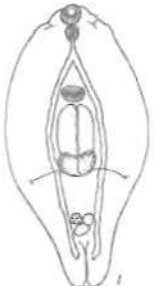
Рисунок 1. Структура биогельминтозов в Российской Федерации в 2008 году

Таблица 1

Распространенность описторхоза и других трематод среди рыб бассейна реки Волга в Астраханской области

Икрянинский район (основное русло реки Волга)					
Вид рыбы	Вид паразита	Исследовано, рыб	Инвазировано, рыб	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз.
Красноперка	<i>O. felineus</i>	6	0	0	0
	<i>P. ovatus</i>		6	100	1-29
Густера	<i>O. felineus</i>	5	0	0	0
	<i>P. ovatus</i>		4	80	1-11
	<i>H. tribola</i>		3	60	1-3
	Володарский район (река Б. Моргой)				
Красноперка	<i>O. felineus</i>	10	0	0	0
	<i>P. ovatus</i>		6	60	1-26
	<i>B. confusus</i>		4	40	1-11
Володарский район, рукав Волги (Мало-Белинский банк)					
Красноперка	<i>O. felineus</i>	13	4	30,77	2-8
	<i>P. ovatus</i>		11	84,62	2-30
	<i>B. confusus</i>		5	38,46	2-8
Лещ	<i>O. felineus</i>	12	1	8,33	1
	<i>P. ovatus</i>		6	50	1-5
Вобла	<i>B. confusus</i>		1	8,33	1
	<i>O. felineus</i>	5	0	0	0
	<i>P. ovatus</i>		1	20	2
Чехонь	<i>B. confusus</i>		1	20	1
	<i>O. felineus</i>	3	0	0	0

Дифференциальная диагностика *O. felineus* по морфологическим признакам.

Вид паразита	Хозяева	Локализация	Размеры и форма цисты	Строение метацеркария	Размеры и форма метацеркарии, освобожденной от цисты
 <p><i>O. felineus</i></p>	Язь, елец, голавль, линь, красноперка, сазан, вобла, плотва, карась (23 вида)	Подкожные слои мышц туловища и хвоста	Шаровидные или слегка овальные цисты с тонкой оболочкой, размер 0,17-0,34 x 0,23-0,43 мм	Брюшная присоска крупнее ротовой, ее размер 0,088 x 0,139 мм. За брюшной присоской расположен крупный черный экскреторный пузырь, заполняющий собой все межкишечное пространство. Префаринкс отсутствует. Фаринкс овальной формы. Пищевод вдвое длиннее фаринкса. Кишечные стволы отходят от пищевода под острым углом, огибают брюшную присоску и оканчиваются слепо вблизи заднего конца тела.	Тело метацеркарии ланцетовидной формы с тупо закругленными концами размером 0,270-0,620 x 0,120-0,220мм
 <p><i>P. ovatus</i></p>	Карповые рыбы, щука, ерш, судак, окунь	Скелетная мускулатура	Шаровидные цисты диаметром 0,37-0,39мм.	В передней части тела располагается ротовая присоска. Префаринкс отсутствует, фаринкс прижимается ко дну ротовой присоски. Пищевод короткий, от него отходят тонкие стволы кишечника, которые идут параллельно латеральным краям тела и оканчиваются слепо у заднего конца тела. Брюшная присоска располагается в середине тела.	Тело метацеркарии грушевидное, размер тела 0,362-0,570 x 0,324-0,410мм.
 <p><i>B. confusus</i></p>	Карповые рыбы (12 видов), сом, щука, судак, окунь	Под кожей, в скелетной мускулатуре, редко в жабрах, стекловидном теле глаз	Овоидные цисты по форме напоминающие лимон из-за утолщенных полюсов размером 0,99-1,39 x 0,69-0,86мм	Передний край переднего сегмента выглядит трехлопастным, медианная лопасть занята ротовой присоской. Небольшая брюшная присоска располагается несколько позади центра переднего сегмента. Органы пищеварения образованы короткими префаринксом и пищеводом. Кишечные стволы достигают уровня экскреторного пузыря.	Тело метацеркарии размером 1,52-1,85 x 0,50-0,66мм, четко поделено на плоский передний трехлопастный и конический задний сегменты.
 <p><i>H. tribola</i></p>	Лещ, белоглазка, синец, укляя, жерех, густера, сазан, язь, вобла, красноперка, линь, сом, щука, окунь, судак, ерш	В толще спинных и брюшных мышц	Шаровидные или овоидные цисты с тонкой непрозрачной оболочкой размером 0,99-1,32 x 0,83-1,16мм	Передний край тела трехлопастный, медианная лопасть занята ротовой присоской. Расширенная часть тела – зачаток переднего сегмента, плоский, с неглубокой вентральной впадиной. Имеется фаринкс, пищевод и кишечные стволы, которые оканчиваются в заднем сегменте. Брюшная присоска размером 0,070 x 0,077мм.	Тело овальное с клиновидно заостренным задним концом размером 1,011 x 0,538мм

**Микробиологические показатели рыб, пораженных личинками *O. felineus*.**

Микробиологический показатель	Норма для свежей рыбы по СанПиН 2.3.2.1078-01 п.1.3.1.1.	Неинвазированные (контроль) n=3	Пораженные описторхозом		
			ИИ до 25 экз. n=3	ИИ 26- 50 экз. n=3	ИИ свыше 51 экз. n=3
КМАФАММ	КОЕ/г не более 5x104	1.6x10 <sup>4</sup>	1.7x10 <sup>4</sup>	2.8x10 <sup>4</sup>	Выделены 5.5x104 (в одной пробе)
БГКП (колиформы)	в 0.01 г не допуск.	.*	-	-	E. coli O19 (в одной пробе)
S. aureus	в 0.01 г не допуск.	-	-	-	-
Salmonella	в 25 г не допуск.	-	-	-	-
L. monocytogenes	в 25 г не допуск.	-	-	-	-

\*Примечание: .\* - микробов не выделено.

**Общий химический состав (%) мяса рыб, пораженных *O. felineus*.**

Показатель	Неинвазированные (контроль) n=5	Пораженные описторхозом		
		с низкой ИИ до 25 экз. n=5	со средней ИИ от 26 до 50 экз. n=5	с высокой ИИ свыше 51 экз. n=5
Влага	76.24±0.47	77.5±0.1	77.6±0.52	79.3±0.39
Белок	20.5±0.07	19.25±0.12	19.83±0.25	18.08±0.19
Жир	2.2±0.17	2.1±0.22	1.7±0.17	1.65±0.29
Зола	1.048±0.069	0.989±0.027	0.966±0.062	0.871±0.049
Фосфор	9.43±0.15	9.07±0.29	8.77±0.42	8.57±0.57
Кальций	1.28±0.57	0.94±0.37	0.78±0.12	0.38±0.09
Энергетическая ценность на 100г мяса, ккал/	101.8	95.9	94.62	87.17
Процент снижения калорийности	100 «исходные данные»	-5.8	-7.1	-14.4

рий группы кишечных палочек (БГКП): золотистого стафилококка (*S. aureus*) и патогенных, в том числе сальмонеллы и листерии (*L. monocytogenes*). Микробиологический анализ проводили согласно «Инструкции по санитарно-микробиологическому контролю производства пищевой продукции из рыбы и морских беспозвоночных» (Сазонова А.С. и др., 1991).

Определение химического состава мяса рыб проведено согласно ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа». Энергетическую ценность определяли из расчета: 1 г белков = 4.0 ккал; 1 г жиров = 9.0 ккал.

Было проведено также определение устойчивости метацеркарий описторхиса к различным физическим и химическим факторам, в том числе по некоторым режимам обеззараживания, согласно СанПиН 3.2.1333-03 [7], при этом проводили контроль по определению жизнеспособности личинок, а именно: по морфологическим признакам и двигательной активности, химическим воздействием (желчь или трипсин), окрашиванием розоловой кислотой. Для метацеркарий *O. felineus* характерно активное движение внутри цисты. Отсутствие в течение 15 минут всякой двигательной реакции, нарушение морфологической структуры и пожелтение метацеркариев свидетельствовали об их нежизнеспособности.

Статистическую обработку данных проводили с определением доверительного интервала с коэффициентом Стьюдента  $t_{p,n}$  = 4.303, при  $p = 0.95$  и  $n = 3$  [5].

**Результаты исследований**

**Распространение.** При изучении распространенности описторхоза использовали экземпляры рыб из семейства карповые, в том числе экземпляры красноперки, леща, густеры, воблы и чехони. Результаты индикации метацеркарий *O. felineus* и их дифференциальная диагностика от сходных видов показаны в таблицах 1 и 2.

Среди пораженных описторхозом было два вида рыб – это красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*) и лещ (*Abramis brama*) в

Таблица 3

Володарском районе Астраханской области. Пораженность красноперки составила: экстенсивность инвазии (ЭИ) 30.77%, интенсивность инвазии (ИИ) – 2-8 экз., а леща ЭИ 8.33%, ИИ – 1 экз.

Стоит отметить также, что большинство из исследованных рыб были инвазированы другими метацеркариями трематод, а именно: *Paracaenogonimus ovatus* (сем. Prohemistomidae), *Bolbophorus confusus* (сем. Posthodiplostomidae) и *Hysteromorpha tribola* (сем. Diplostomidae), как моноинвазия, так и смешанная форма. ЭИ (*P. ovatus*) для красноперки составляет 60-100%, ИИ 1-30 экз.; для густеры ЭИ 80%, ИИ 1-11 экз.; для леща ЭИ 50%, ИИ 1-5 экз.; для воблы ЭИ 20%, ИИ 2 экз. ЭИ (*B. confusus*) для красноперки составила 38.46-40%, ИИ 1-11 экз.; для леща ЭИ 8.33%, ИИ 1 экз.; для воблы ЭИ 20%, ИИ 1 экз. ЭИ (*H. tribola*) для густеры составила 60%, ИИ 1-3 экз.

**Микробиологические исследования.** Для определения санитарно-микробиологических показателей мяса рыб использовали пробы из спинной мускулатуры лещей (контроль), красноперки (с низкой интенсивностью инвазии) и язя (со средней и высокой интенсивностью инвазии), при этом КМАФАММ определяли путем высевания на мясопептонный агар в 2 параллельные чашки. БГКП определяли путем посева на среду Кесслер и последующим пересевом положительных проб на плотную дифференциальную среду Эндо; *S. aureus* определяли путем посева на солевой рыбопептонный бульон и последующим пересевом на селективную среду – желточно-солевой агар; бактерии рода *Salmonella* определяли при посеве на среду обогащения (селенитовый бульон) с последующим пересевом в чашки Петри на плотную дифференциально-диагностическую среду – висмут-сульфит агар; бактерии *L. monocytogenes* определяли путем посева на селективную среду для предварительного обогащения (бульон Фразера) и последующего пересева на селективно-диагностическую среду ПАЛ.

Таблица 4

Изучение микробиологических показателей показало, что из мяса рыбы с ИИ более 51 экз. выделена культура кишечной палочки серотипа O19 в одной пробе, а также отмечено превышение КМАФАММ в одной пробе, что превышает допустимую норму по СанПиН 2.3.2.1078-01 [6]. Выделение условно-патогенных микроорганизмов из опытных проб рыб, пораженных описторхозом с ИИ более 51 экз., по-видимому, можно объяснить их проникновением вместе с личинками во время их проникновения через кожный покров рыб, их миграции и в связи с этим ослаблением общей резистентности организма рыб. Результаты показаны в таблице 3.

**Изучение общего химического состава.** Для определения химического состава мяса рыб использованы пробы свежей снулой рыбы (из спинной мускулатуры язей). Содержание влаги исследовали методом высушивания, количество жира определяли по методу Сокслета, количество белков определялось по Кьельдалю, определение золы проводилось путем сжигания в фарфоровом тигле, определение кальция атомно-абсорбционным методом, а фосфора молибдено-ванадиевым методом (ГОСТ Р 51482-99). По данным Покровского К.С. средний химический состав (%) язя в съедобной части составляет: вода 75.4, белки 19.0, жиры 4.5, зола 1.1, калорийность 120 ккал/100г продукта.

Результаты исследований представлены в таблице 4. Как видно из наших данных, количество влаги у рыб с низкой, средней и высокой ИИ увеличено на 1.26, 1.36 и 1.8%, содержание белка снижено на 1.25, 0.67 и 2.42% соответственно. Количество жира и минеральных веществ уменьшено во всех опытных группах относительно рыбы, не инвазированной описторхозом. Энергетическая ценность снижается с повышением ИИ, что связано, исходя из полученных данных, снижением белков и жира. Чем выше ИИ, тем больше содержание воды в мясе рыб и тем меньше белка, жира, золы, кальция, фосфора. Данные статистически достоверны

**Режимы обезвреживания рыб при описторхозе**  
(на примере мелких экземпляров рыб язя и красноперки)

№ п/п	Вид рыб	Физические и химические факторы	Время обезвреживания (экспозиция), п=3
1	язь	Замораживание рыбы при -18 0С	7 суток
2	язь	Замораживание рыбы при -20 0С	48 часов
3	язь	Замораживание рыбы при -28 0С	32 часа
4	язь	Выдержка в условиях термостата при +60±10С	35 минут
5	язь	Проварка рыбы в воде (при достижении температуры в толще куска рыбы не менее +80 0С)*	10 минут (с момента закипания)
6	язь	Про жарка рыбы в жире на открытых противнях в распластанном виде кусками массой 100г при температуре 150 0С.*	15 минут
7	красноперка	Посол рыбы с применением хлорида натрия 50 г/л (5%)	30 суток
8	красноперка	Посол рыбы с применением хлорида натрия 100 г/л (10%)	21 сутки
9	красноперка	Посол рыбы с применением хлорида натрия 140 г/л (14%)	15 суток
10	красноперка	Посол рыбы с применением хлорида натрия 150 г/л (15%)	10 суток
11	язь	Обработка микроволнами в СВЧ печах при мощности 900 Вт	3,5 мин
12	язь	Обработка микроволнами в СВЧ печах при мощности 600 Вт	4,5 мин
Не достигнуто обезвреживания язей			
13		Вяление без предварительного замораживания (предварительное соление 4% раствором хлорида натрия в течение 2 суток при температуре 20 0С) при температуре 25 0С на открытом воздухе В течение 21 суток (срок наблюдения) не достигнуто обезвреживания	
14		Обработка ультразвуком при мощности 30 Вт и частоте 22 кГц В течение 1 часа не достигнуто обезвреживания	

\*Примечание: при применении указанных режимов обезвреживания методами варки и про жарки рыбы следует до полной кулинарной готовности проводить термическую обработку еще 5-10 минут.

( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о снижении питательной ценности пораженной рыбы.

**Режимы обеззараживания рыбы, пораженной описторхозом.** Для этого были испытаны режимы обеззараживания при минусовых и плюсовых температурах, посоле и вялении, что показано в таблице 5. Для исследования использовался мелкий язь и красноперка.

В результате проведенных исследований установлено, что процессы замораживания, термической обработки и посола обеспечивают 100%-ную гибель описторхисов в рыбе, и она становится безопасной как пищевой продукт для человека. Обработка ультразвуком и метод вяления рыб не приводит к ее обезвреживанию и они нами не рекомендуются к применению, так как это может приводить к заражению человека.

#### Заключение

Проведенными исследованиями установлено, что описторхоз среди рыб в дельте реки Волга распространен у красноперки и леща с ЭИ 30,77% и 8,33% соответственно. ИИ 2-8 экз. и 1 экз. соответственно. Поражение рыб метацеркариями *O. felinus* может происходить как моноинвазия, так и смешанная форма с другими метацеркариями трематод *Paracaenogonimus ovatus*, *Volbophorus confusus* и *Hysterothelphusa tribola*, которые следует дифференцировать, исходя из анатомо-морфологических признаков.

Полученные данные микробиологического анализа, химического состава и относительной биологической ценности показывают, что инвазированная метацеркариями *O. felinus* рыба, несмотря на положительную органолептическую оценку, имеет более низкую пищевую и биологическую ценность, чем неинвазированная.

Рыба, инвазированная живыми личинками *O. felinus* должна подвергаться технологическим процессам обезвреживания (соление, воздействие высокими и низкими температурами), которые обеспечивают 100%-ную гибель описторхисов в рыбе, и она становится безопасной как пищевой продукт для человека: применение СВЧ печей может являться, на наш взгляд, перспективным технологическим процессом и рекомендуется его применение, особенно в домашних условиях: в тоже время ультразвук и метод вяления рыб не приводит к ее обезвреживанию и нами не рекомендуется его применять, так как

это может приводить к заражению человека.

На основании проведенных исследований разработаны «Методические рекомендации по проведению ветеринарно-санитарной экспертизы рыб при описторхозе» (утверждены Россельхозакадемией 04.09.2007 г.).

Реализация населению свежей и охлажденной необезвреженной рыбы запрещается. Необезвреженную рыбу в случае невозможности обеззараживания утилизируют.

#### Список литературы

1. Герасимов А.С., Жуков Н.И., Седов В.А. Проблемы государственного надзора на рыбодобывающих и рыбоперерабатывающих предприятиях/ Ветеринария. №8. 1999. с. 3-10

2. Грищенко А.И., Акбаев М.Ш., Васильков Г.В. Болезни рыб и основы рыбоводства/ М., 1999. с. 332-338

3. Довгалев А.С. Распространение и зараженность моллюсков – промежуточных хозяев трематод Среднего Приамурья /Мед. паразитология. № 6. 1988. с. 71-74.

4. Довгалев А.С., Сергиев В.П., Коваленко И.М. Эпидемические и эпизоотологические предпосылки усовершенствования системы паразитарных болезней человека, связанных с рыбной продукцией/ Информационный пакет «Рыбное хозяйство», вып.1. М., 1999. с. 14-17

5. Никитин В.В., Куимова Р.Т. Клинико-эпидемиологическое изучение описторхоза в Алтайском крае/ Мед. паразитология. № 4. 1992. с. 13-14.

6. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Минздрав России. 2002. с. 127

7. СанПиН 3.2.1333-03 Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации. Минздрав России. 2003 г. 13 с.

8. Соторов П.П. Справочник ветеринарного врача-ихтиопатолога. М., 1999. 246 с.

9. Успенский А.В., Малахова Е.И., Шубадеров В.Я. Итоги выполнения программы научных исследований (ВИГИС) Ветеринарный консультант. №8. 2007. с.3

10. Онищенко Г.Г. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2008 году/ Государственный доклад. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009. 467 с.

**Реферат.** В статье содержится материал по изучению распространения описторхоза среди рыб из семейства карповых, ветеринарно-санитарной экспертизе и их оценке при поражении описторхозом.

**Ключевые слова:** Описторхоз, распространение, микробиологические показатели, химический состав, обеззараживание рыбы.

#### Summary.

The data on distribution of opisthorchiasis among fishes, the ante-mortem and post-mortem inspection and estimation of fishes, which affected with opisthorchiasis are given in this paper.

**Key words:** opisthorchiasis, distribution, microbiological rate, chemical composition, decontamination of fish

#### Сведения об авторах:

**Бутко Михаил Павлович** – ответственный за переписку с редакцией. Заведующий лабораторией ГНУ ВНИИВСГЭ РАСХН, заслуженный деятель науки РФ, академик РАЕН, доктор ветеринарных наук, профессор. Адрес: 123022, г. Москва, Звенигородское шоссе, д. 5. Тел. 8(495) 670-73-17, факс 8(499) 256-35-81

Адиатулин Ильяс Фаритович, главный специалист-эксперт отдела надзора за безопасностью продукции животного происхождения и лабораторного контроля Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Адрес: 107139, г. Москва, Орликов пер., д. 1/11. Тел./факс 8(495) 607-84-36