

*На правах рукописи*

**Вастьянова Анна Анатольевна**

**ГЕЛЬМИНТОЗЫ РЫБ  
В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ САРАТОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

03.02.11 – паразитология

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Саратов - 2013

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

**Научный руководитель:** доктор ветеринарных наук, профессор,  
член-корреспондент РАСХН  
**Ларионов Сергей Васильевич**

**Официальные оппоненты:** **Белова Лариса Михайловна**  
доктор биологических наук,  
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская  
государственная академия  
ветеринарной медицины»,  
заведующая кафедрой паразитологии  
им. В.Л. Якимова

**Губарев Николай Николаевич**  
кандидат ветеринарных наук,  
ОГУ Саратовская городская станция  
по борьбе с болезнями животных,  
ведущий ветеринарный врач

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина».

Защита диссертации состоится «18» декабря 2013 г. в 15 часов на заседании диссертационного совета Д 220.061.04 на базе ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» по адресу: 410005, ул. Соколова, 335, диссертационный зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» по адресу: 410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.

Автореферат диссертации разослан «\_\_»\_\_\_\_\_ 2013 г.

Отзывы на автореферат направлять по адресу: 410012, г. Саратов, Театральная пл. 1, ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», ученому секретарю диссертационного совета.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор биологических наук, профессор

Карпунина Лидия Владимировна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Рыбное хозяйство играет значительную роль в развитии продовольственного комплекса нашей страны. Рыбоводство – одна из самых перспективных и динамично развивающихся отраслей производства продуктов питания, что обусловлено высокой плодовитостью рыб, их быстрым ростом и низкими затратами на их выращивание, а также возрастающей потребностью в продукции с высокими пищевыми качествами (Решетникова, 1959; Щербина, 1964; Смирнов, Скира, 2000; 2003).

Территория Саратовской области обладает обширными водными просторами. Саратовское и Волгоградское водохранилище (250 тыс. га), специализированные рыбоводные пруды, озера, малые реки, пруды комплексного назначения, оросительные каналы - в общей сложности составляют более 350 тысяч гектаров площадей (Пахомов, Радченко, 1954; Дьяконов, 1965). В настоящее время на территории каждого района области можно насчитать до нескольких десятков прудов, арендованных под рыборазведение. Использование этого водного фонда в области последние годы прогрессивно возрастает.

В законе Саратовской области от 29 марта 2013 года N 84-пр «О ведомственной целевой программе "Развития рыбоводства в Саратовской области на 2013-2015 годы" указывается, что целью программы является формирование конкурентоспособной продукции рыбоводства на областном рынке, на основе модернизации и увеличения площади используемых рыбоводных прудов.

Одной из причин, мешающих рыборазведению и выращиванию рыб в прудовых хозяйствах, а также снижающих качество рыбы, добытой в естественных водоемах, являются гельминты. Инвазионные болезни широко распространены и причиняют большой экономический ущерб культурному и промышленному рыбоводству, препятствуют успешной акклиматизации рыб ценных видов, вызывая зачастую их гибель. Убыточность и опасность большинства гельминтозов обуславливает тот факт, что изучение болезней рыб

на сегодняшний день является одной из актуальных проблем рыбоводного хозяйства нашей страны (Федоткина, 2013).

**Степень разработанности проблемы.** Литературных источников по распространению гельминтозов рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области много. Большинство работ проведено до зарегулирования стока р. Волга (Ахмеров, Багданова, 1957; Быстрицкий, 1902; Гусев, 1952; Гримм, 1870; 1873; Зыков, 1901; 1903; Лавров, 1908; 1949, 1951, 1955; Левашов, 1925; 1929; Мейснер, 1908; Яницкий, 1928).

После создания Волгоградского водохранилища, почти все исследования были проведены только в пределах Волгоградской области. И лишь четыре работы, посвящены исследованию паразитофауны промысловых рыб в водоемах Саратовской области (Горева, 2000; Елизарова, Абрамова, 1984; Костантинова, 1977; Щербаков и др., 1980). Данные о распространении паразитов рыб в прудовых хозяйствах обнаружены лишь в двух источниках (Коротова, Федотова, 2007; 2008). В связи с этим становится очевидной необходимость уделить особое внимание эпизоотической обстановке по наличию гельминтов в рыбохозяйственных водоемах Саратовской области.

**Цель работы** - изучение видового состава гельминтофауны промысловых рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области и прудовых хозяйствах.

**Задачи исследований:**

1. Исследовать гельминтофауну промысловых рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области.
2. Изучить распространенность возбудителей гельминтозов промысловых рыб
3. Исследовать гельминтофауну прудовых хозяйств Саратовской области.
4. Изучить распространенность возбудителей гельминтозов прудовых рыб
5. Изучить циркуляцию гельминтозов рыб в рыбохозяйственных водоемах.
6. Провести лечебно-профилактические мероприятия в прудовых хозяйствах.

**Научная новизна.** В условиях Саратовской области изучена гельминтофауна промысловых видов рыб Волгоградского водохранилища. Установлена тенденция к увеличению видового состава паразитов за последние

13 лет (*Clinostomum complanatum*, *Hysteromorpha triloba*, *Rossicotrema donicum*, *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Digramma interrupta*, *Eustrongylides exisus*, *Acanthocephalus lucii*). Выявлено широкое распространение у промысловых рыб диплостомоза, постодиплостомоза, россикотремоза, апофаллоза, параценогонимоза.

Впервые проведено независимое исследование гельминтофауны прудовых рыб. Получены оригинальные данные по современному состоянию видового состава паразитов культивируемых видов рыб: карпа, белого амура и толстолобика. Выявлены наиболее опасные гельминты прудовых рыб: дактилогироз, диплостомоз, постодиплостомоз, ботриоцефалез, кавиоз.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные данные о видовом составе гельминтофауны, открывают перспективы использования их в практике. Результаты работы используются в производственной деятельности частного пруда ИП «Вастьянова», что подтверждается актами о внедрении. Разработана и предложена для производства научно-обоснованная система лечебно-профилактических мероприятий при постодиплостомозе, кавиозе и ботриоцефалезе карпов в условиях не спускного пруда.

По результатам диссертационной работы опубликованы рекомендации по профилактике паразитарных болезней рыб в условиях Саратовской области для практикующих ветеринарных врачей, рыбоводов и слушателей ФПК (в соавторстве с Д.М. Коротовой, С.В. Ларионовым), утвержденные управлением ветеринарии Правительства Саратовской области 03. 09. 2013 года.

Материалы диссертационной работы используются при чтении лекций по ветеринарной паразитологии и инвазионным болезням рыб в ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова».

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. В Волгоградском водохранилище в пределах Саратовской области у промысловых рыб обнаружено 36 видов гельминтов, классов *Monogenea* – 11, *Trematoda* – 15, *Cestoda* – 5, *Nematoda* – 3, *Acanthocephala* – 2.

2. Наиболее распространенными возбудителями гельминтозов промысловых рыб являются метацеркарии трематод *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Apophallus muehlingi*, *Rossicotrema donicum*, *Paracoenogonimus ovatus*.

3. В прудовых хозяйствах Саратовской области у рыб обнаружен 21 вид гельминтов, классов *Monogenea* – 10, *Trematoda* – 4, *Cestoda* – 5, *Nematoda* – 2.

4. Наиболее распространенными возбудителями гельминтозов прудовых рыб являются: *Dactylogyrus extensus*, *D. vastator*, *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Bothriocephalus gowkongensis*, *Kawia sinensis*.

5. Циркуляция дигенетических сосальщиков в водоемах Саратовской области, происходит с участием пресноводных моллюсков и рыбающих птиц (бакланов).

6. Проведение в не спускном пруду экологических и биологических методов профилактики позволяет значительно снизить уровень заражения постодиплостомозом; с целью ликвидации цестодозов целесообразно применение антгельминтика – микросала.

**Апробация результатов исследования.** Материалы диссертационной работы доложены на: научных конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов по итогам научно-исследовательской, учебно-методической и воспитательной работы Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова (Саратов, 2011-2012); научной конференции общества гельминтологов им. К.И.Скрябина «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» (Москва 2012).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 14 работ, в том числе 2 работы в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 117 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований и их обсуждений, а также выводов, практических предложений, списка литературы, который включает 217 источников, в том числе 12 иностранных и приложения. Текст иллюстрирован 9 таблицами и 23 рисунками.

## СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Объект и методы исследования

Объектом исследования являлась рыба из естественного водоема Саратовской области – Волгоградского водохранилища и прудовых хозяйств. Материал для исследования собирался на участках верхней и средней зон водохранилища от г. Балаково до п. Золотое. Таким образом, обследованию были подвергнуты 8 районов области расположенные вдоль побережья р. Волга, которые условно были разделены на 2 зоны: Балаковский, Вольский, Воскресенский, Марковский – верхняя зона; Энгельский, Саратовский, Красноармейский, Ровенский – средняя зона. Для исследования материала с прудов, было обследовано 7 районов области, неблагополучных (по данным сводных отчетов ФГБУ «Саратовская МВЛ») по различным паразитарным заболеваниям: Балаковский, Балтайский, Базарно-Карабулакский, Краснокутский, Лысогорский, Новобурасский, Энгельский.

Настоящие исследования выполнены в период с мая 2010 по сентябрь 2013 гг. на кафедре паразитологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»; на базе отдела болезней рыб ветеринарного госпиталя университета; в отделе бактериологии, паразитологии и микологии ФГБУ «Саратовская МВЛ»; также проводилась работа непосредственно на местах лова рыбы (пруды и р. Волга).

Рыбу отлавливали удочками, а также покупали у рыбаков на месте лова. Исследованию подвергали живых или только что уснувших рыб всех возрастных категорий.

Обследования проводили методом полного паразитологического вскрытия рыб, разработанного К.И. Скрябиным (1933) и модифицированного применительно к рыбам В.А. Догелем (1947) и Э.М. Ляйманом (1949). Названия рыб приведены по «Аннотированному каталогу круглоротых и рыб континентальных вод России» (1998), Атласу пресноводных рыб России (2003).

Для эколого-фаунистической оценки заражённости рыб использовали общепринятые показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ).

Для идентификации паразитов использовали «Определитель паразитов пресноводных рыб СССР» (1962), «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1984, 1985, 1987), по схеме, приведенной в руководстве Э.М. Ляймана «Болезни рыб» (1963) и F.Moraves «Parasitis nematodes of freshwater fishes of Europe» (1994).

Исследованию было подвергнуто 1732 экз. промысловых рыб 17 видов. Методом полного паразитологического анализа вскрыто 1255 экз, 477 экз. подверглась частичному вскрытию (для выявления эпизоотической ситуации по антропозоозам). Также исследован 31 экз. рыбадных птиц (Таблица 1,2,3)

Для вычисления средних значений и стандартных отклонений был использован «пакет анализа», табличного процессора «MS Excel 2010». Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики «MS Excel 2010».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Систематический обзор гельминтов промысловых рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области

В результате исследований было зарегистрировано 36 видов гельминтов, которые принадлежат к следующим систематическим классам: *Monogenea* – 11, *Trematoda* – 15, *Cestoda* – 5, *Nematoda* – 3, *Acanthocephala* – 2.

Таблица 1 – Показатели зараженности рыб Волгоградского водохранилища моногенитическими сосальщиками

Вид гельминтов	Исследованная рыба	Локализация гельминтов	Кол-во зараженной рыбы, экз.	Степень заражения	
				ЭИ, %	ИИ, экз.
<i>Dactylogirus alatus</i> ***	густера	жабры	18	43,1	20±2,93
<i>Dactylogirus nanus</i> **	густера плотва	жабры	6	14,3	9,6±1,54
			2	7,7	10±0,74
<i>Dactylogirus tuba</i> **	жерех	жабры	10	27,0	12,5±1,57



<i>Dactylogirus difformis</i> *	красноперка	жабры	3	10,1	6±1,36
<i>Dactylogirus vastator</i> ***	карась	жабры	28	41,1	5±1,12
<i>Dactylogirus sphyrna</i> ***	лещ	жабры	12	25,6	31,5±2,82
<i>Dactylogirus siminis</i> ***	плотва	жабры	6	12,3	12,5±1,31
<i>Gyrodactylus parvicopula</i> ***	лещ	жабры	10	14,4	25,5±2,32
<i>Gyrodactylus magnificus</i> *	плотва	жабры	4	6,2	3,5±0,28
<i>Diplozoon paradoxum</i> **	густера	жабры	9	21,4	3±0,68
	жерех		5	16,2	3±0,51
	красноперка		7	6,5	2±0,43
	лещ		9	7,2	2±0,50
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i> **	судак	жабры	6	17,1	4±0,71
	окунь		10	8,1	3±0,45

Примечание – \*, \*\*, \*\*\* нормированное отклонение по Стьюденту, достоверно при  $p < 0,05; 0,01; 0,001$ .

Таблица 2 – Показатели зараженности рыб Волгоградского водохранилища дигенетическими сосальщиками

Вид гельминтов	Исследованная рыба	Локализация гельминтов	Кол-во зараженной рыбы, экз.	Степень заражения	
				ЭИ, %	ИИ, экз.
<i>Diplostomum spathaceum</i>	густера	хрусталик	18	44,4	27±2,75***
	жерех		7	18,2	5±1,42*
	карась		10	18,7	3,5±1,16*
	лещ		45	36,6	19±2,85***
	окунь		21	17,4	3,5±0,95*
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	плотва	кожа, плавники	25	38,7	36±2,94*
	густера		8	20,0	5,5±1,24**
	красноперка		13	12,1	7±1,85*
<i>Allocreadium dogieli</i> *	лещ	кишечник	9	7,2	33±0,64*
	плотва		18	28,5	28,5±1,65*
<i>Allocreadium dogieli</i> *	густера	кишечник	2	5,1	8±0,65
<i>Allocreadium isoporum</i> *	жерех	кишечник	3	8,1	4±0,31
<i>Aspidogaster limacoides</i> *	густера	кишечник	5	12,0	3±0,93
	лещ		12	9,6	6,5±1,58
	плотва		6	9,2	4,5±0,65

Arophallus muehlingi	лещ	жабры, плавники	34	27,2	42,5±2,65***
	плотва		11	17,1	16,5±1,25**
	чехонь		3	12,5	32,5±2,23*
	густера		16	39,0	59,5±2,56***
Rossicotrema donicum	окунь	кожа, плавники	80	62,5	265±3,21***
	судак		7	18,2	16,5±0,56*
Clinostomum complanatum*	красноперка	жаберная полость	13	12,0	3,5±0,84
	окунь		10	8,1	6±0,75
Bunodera luciopercae	судак	кишечник	1	3,1	5
Phyllodistomum elongatum***	судак	мочеточник и	6	17,1	27±3,15
Phyllodistomum folium*	щука	мочеточник и	4	11,1	2,5±0,20
Paracoenogonimus ovatus	густера	мускулатура	17	40,0	27,5±2,94***
	красноперка		46	42,5	36,5±1,52*
	лещ		67	54,1	50±3,03***
	линь		17	33,3	62,5±3,24***
	плотва		28	47,0	52,5±3,12***
	судак		10	28,5	10±1,51*
	чехонь		4	16,1	7±1,47*
щука	6	17,1	9±1,64*		
Opisthorchis felineus*	красноперка	мускулатура	13	12,0	5±0,83
	лещ		14	11,2	4±0,43
	линь		7	13,5	6±0,62
	язь		5	21,0	3±0,52
	густера		7	16,6	5±0,41
Pseudamphistomum truncatum*	красноперка	мускулатура	25	23,1	3±0,64
	лещ		25	16,0	2±0,42
	линь		13	24,5	7±1,43
	язь		6	25,0	5±0,52
	густера		8	19,0	6±0,72
Hysteromorpha triloba*	красноперка	мускулатура	10	9,2	6±0,56
	плотва		9	14,0	4±0,48

Примечание – \*, \*\*, \*\*\* нормированное отклонение по Стьюденту, достоверно при  $p < 0,05; 0,01; 0,001$ .

Таблица 3 – Показатели зараженности рыб Волгоградского водохранилища цестодами, нематодами и акантоцефалами

Вид гельминтов	Исследованная рыба	Локализация гельминтов	Кол-во зараженно й рыбы, экз.	Степень заражения	
				ЭИ, %	ИИ, экз.
Цестоды					

Ligula intestinalis*	густера	полость тела	2	5,1	0,5±0,32
	лещ		8	6,4	3±0,44
Digramma interrupta*	лещ	полость тела	5	4,0	2±1,03
Caryophyllaeus laticeps**	густера	кишечник	5	12,0	6,5±1,14
	лещ		12	9,6	6,5±1,05
Triaenophorus nodulosus**	щука	кишечник	13	36,1	7±1,23
Proteocephalus dubius*	окунь	кишечник	4	3,2	2±0,34
Нематоды					
Camallanus lacustris*	окунь	кишечник	13	10,5	3,5±0,74
	судак		4	8,6	6±1,24
	щука		3	11,1	3±0,45
Eustrongylides exisus*	окунь	мышцы, полость тела	4	4,0	2±0,15
Philometroides sanguinea*	карась	хвостовые плавники, чешуйные карманы	3	10,7	3±0,41
Акантоцефалы					
Pomphorinchus laevis*	чехонь	кишечник	2	8,3	6±1,33
Acanthocephalus lucii	окунь	кишечник	12	9,6	7±1,24

Примечание – \*, \*\* нормированное отклонение по Стьюденту, достоверно при  $p < 0,05$ ; 0,01.

### **Распространенность возбудителей гельминтозов промысловых рыб**

По результатам наших исследований, наиболее зараженным, в Волгоградском водохранилище в пределах Саратовской области является семейство карповых. Из промысловых рыб в большей степени заболеванию подвержены густера, лещ, и плотва, в меньшей степени – карась и линь.

Доминирующим видом в гельминтофауне водохранилища являются трематоды *Diplostomum spathaceum* в глазах, *Posthodiplostomum cuticola* на коже и подкожной клетчатке, *Aporhalls muehlingi*, *Rossicotrema donicum* на жабрах, коже и плавниках, *Paracoenogonimus ovatus* в мускулатуре. Рыбы в 3-4-летнем возрасте наиболее инвазированны.

В условиях водной системы Саратовской области, учитывая богатую и разнообразную фауну водоплавающих птиц (основных хозяев трематод), дигенетические сосальщики составили наиболее интересную группу гельминтов.

В первую очередь необходимо отметить семейство *Opisthorchidae* – это одна из групп трематод, создающих неблагоприятную эпизоотическую и эпидемиологическую обстановку в Саратовской области. Это семейство представлено двумя видами: *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1844) и *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819). ЭИ красноперки описторхозом и псевдамфистомозом составляет 12,0-23,1% (ИИ 1-10 экз.), линя – 13,5-24,5% (ИИ 1-12 экз.), язя – 21,0-25,0% (ИИ 1-8 экз.) и леща – 11,2-16,0% (ИИ 1-4 экз.).

У инвазированных рыб количество метацеркарий описторхов составляет 32,4%, а псевдамфистомом – 67,6%. Из общего числа рыб, зараженных описторхами и псевдамфистомом, заражены только описторхами 8,5% и псевдамфистомом – 38,3%, а одновременно описторхами и псевдамфистомом (совместное паразитирование) – 53,2%.

Установлено, что псевдамфистомоз рыб распространен значительно шире и встречается чаще, чем описторхоз (дифференцировали по морфологическому признаку отсутствия у эксцистированной метацеркарии псевдамфистомы пищевода). Интенсивность заражения рыб семейством описторхид невысокая, так как срок жизни яиц и церкарий трематод значительно сокращается при повышении температуры воды в водоеме в весенне-летний период (Сапожников, Седов, 2000). Природные очаги описторхоза и псевдамфистомоза обнаружены в Балаковском, Вольском и Воскресенском районе (верхняя зона). В качестве индикатора наличия в районе исследования источника инвазии использовали сеголеток семейства карповых.

Особенно высокая ИИ была отмечена при заражении большинства исследованной рыбы личинками *Paracoenogonimus ovatus* (Katsurada, 1914). В настоящее время – это самый распространенный гельминт в водохранилище. При высокой ИИ, метацеркарии *P. ovatus* снижают качество рыбной продукции. Наибольшая ЭИ отмечена у плотвы, красноперки, густеры и леща (33,3-46,1%). Во всех случаях наблюдалась высокая интенсивность заражения (35-110 экз.). Отмечено совместное паразитирование *P. ovatus* с *O. felineus* и *P. truncatum*, отдельно *P. ovatus* с *Hysteromorpha triloba*.

В ходе проведенных исследований были выявлены патогенные виды трематод *Apophallus muehlingi* (Jagerskiold, 1898) и *Rossicotrema donicum* (Skrjabin, 1919). Данные трематоды являются антропозоонозными. Молодь рыб имела более высокие показатели заражения, чем взрослые особи. ИИ выше у рыб промыслового размера, так как с возрастом идет накопление личинок трематод. Наибольшая зараженность карповых рыб метацеркариями *A. muehlingi* у леща 27% (ИИ 42,5 экз.) и густеры 39,0% (ИИ 59 экз.). Заражение окуневых рыб метацеркариями *R. donicum* с наибольшей ЭИ у окуня 62,5% (ИИ 265 экз.). Это говорит о том, что россикотремоз занимает лидирующие позиции в отличие от апофаллоза по экстенсивности и интенсивности заражения на всем протяжении водохранилища в пределах Саратовской области.

В возникновении и развитии очагов апофаллоза и россикотремоза волжских рыб большую роль играет антропогенный фактор, а также благоприятные климатические и гидрологические условия области.

Среди зарегистрированных трематод, широко распространенными являются диплостомоз и постодиплостомоз. Эти возбудители опасности для человека не представляют, но существенно снижают продуктивность рыб, тем самым нанося рыбному хозяйству огромный ущерб. При этом *P. cuticola*, из-за образования вокруг метацеркарий больших зон черного пигмента, значительно портит товарный вид рыбы. Установлено, что трематодами семейства *Diplostomidae* заражены рыбы 7 видов. Экстенсивность заражения *D. spathaceum* составила 17,4-44,4 % (ИИ 3,5-36 экз.), *P. cuticola* – 7,2-28,5% (ИИ 5,5-28,5 экз.).

Наблюдается увеличение зараженности рыб представителями рода *Diplostomum* по сравнению с предыдущими годами исследований (ЭИ 26,5%, Ахмеров, Багданова, 1957; ЭИ 14,2%, Горева, 2000). Это является следствием увеличения численности рыбадных птиц (дефинитивных хозяев) и сближением их гнездовых с местами скопления исследуемых рыб, в виду зарастания водохранилища высшей водной растительностью (камыш, тростник обыкновенный). Изменение климатических условий в регионе также повлекло за собой увеличение зараженности рыб личинками трематод рода *Diplostomum* (*P. cuticola* и *D. spathaceum* – теплолюбивые паразиты).

В ходе проведенных исследований, впервые в Саратовской области, у окуня и красноперки обнаружен гельминт - *Clinostomum complanatum* (Rud., 1819), рода *Clinostomum*, семейства *Clinostomidae*, класса *Trematoda*. Появление нового вида связано с миграцией в нашу область бакланов – единственных дефинитивных хозяев клиностом. Клиностомы локализируются в жаберной полости и на жабрах. Зараженность окуня обыкновенного метацеркариями клиностом составила 12,0 % при ИИ в среднем 6 экз. на рыбу. Экстенсивность заражения красноперки 8,1 %, при ИИ 4 экз, что свидетельствует о невысокой интенсивности заражения рыбы метацеркариями клиностом (не более 10 экз. на рыбу).

### Систематический обзор гельминтов прудовых рыб Саратовской области

В результате исследований был зарегистрирован 21 вид гельминтов, принадлежащих к следующим систематическим классам: *Monogenea* – 10, *Trematoda* – 4, *Cestoda* – 5, *Nematoda* – 2.

Таблица 4 – Показатели зараженности прудовых рыб  
гельминтами

Вид гельминтов	Исследованная рыба	Локализация гельминтов	Кол-во заражен ной рыбы, экз.	Степень заражения	
				ЭИ, %	ИИ, экз.
Моногенитические сосальщики					
<i>Dactylogirus vastator</i> ***	каarp	жабры	280	53,3	38,5±2,52
<i>Dactylogirus extensus</i> **	каarp	жабры	307	58,2	25,2±1,55
<i>Dactylogirus minutes</i> ***	каarp	жабры	138	30,5	20±2,43
<i>Dactylogirus anchoratus</i> *	каarp	жабры	164	31,2	15±1,25
	каarp		86	16,5	12±1,43
<i>Dactylogirus nobilis</i> *	толстолобик	жабры	19	15,2	10±0,63
<i>Dactylogirus lamellatus</i> **	белый амур	жабры	12	12,0	11±1,35
<i>Dactylogirus ctenopharyngodonis</i>	толстолобик белый амур	жабры	23	18,4	18±2,64***
			15	15,0	7±1,20**

<i>Gyrodactylus elegans</i> **	каrp	жабры	53	10,0	12±1,24
	карась		25	11,5	7±1,63
<i>Gyrodactylus medius</i> *	каrp	жабры	30	6,0	8±1,54
<i>Diplozoon paradoxum</i> *	каrp	жабры	127	24,1	6±1,23
Дигенетические сосальщики					
<i>Diplostomum spathaceum</i>	каrp	хрусталик глаз	250	48,2	27±2,25***
	карась		39	18,0	10±1,42*
	толстолобик		41	33,1	18±1,55**
	белый амур		12	12,1	9±1,23*
<i>Posthodiplostomum cuticola</i> ***	каrp	кожа, плавники, мышцы	123	23,4	45±2,62
	толстолобик		43	34,4	54±2,31
<i>Allocreadium isoporum</i> *	карась	кишечник	18	8,3	5±0,54
Цестоды					
<i>Digramma interrupta</i> *	карась	полость тела	5	2,3	3±1,03
<i>Dilepis unilateralis</i> *	каrp	желчный пузырь	105	20,1	6,5±1,14
<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i> **	каrp	кишечник	73	14,1	4±1,32
<i>Kawia sinensis</i> **	каrp	кишечник	223	42,3	17±2,54
<i>Bothriocephalus gowkongensis</i> **	каrp	кишечник	202	38,5	10±1,80
	толстолобик		38	30,4	15±2,15
	белый амур		26	25,4	12±1,74
Нематоды					
<i>Philometroides lusiana</i> *	каrp	хвостовые плавники, чешуйные карманы	60	11,5	6±0,84
<i>Philometroides sanguinea</i> *	карась	хвостовые плавники, чешуйные карманы	21	10,0	5±0,63

Примечание – \*, \*\*, \*\*\* нормированное отклонение по Стьюденту, достоверно при  $p < 0,05; 0,01; 0,001$ .

### **Распространенность возбудителей гельминтозов прудовых рыб**

По результатам наших исследований, в прудовых хозяйствах, наиболее зараженным видом рыб является карп. При его исследовании было обнаружено 14 видов гельминтов. Среди моногеней у карпа преобладают представители рода

*Dactylogyrus* (4 вида), с наибольшей экстенсивностью заражения *Dactylogyrus extensus* (58,2 %) и *D. vastator* (53,3 %). Данный род гельминта обнаружен во всех районах Саратовской области. Так за период 2010-2013 гг. произошло увеличение зараженности карпа дактилогирозом (2010г. – до 38%, 2011-2012г. – до 36,3%, 2013г. – до 58%).

Следует отметить высокий уровень заражения карпа метацеркариями трематод *Diplostomum spathaceum* (ЭИ 48,2%, ИИ 27 экз.) и *Posthodiplostomum cuticola* (ЭИ 23,4%, ИИ 45 экз.). Данными трематодами инвазированы все возрастные группы карпа. Диплостомы обнаружены у сеголетков трехмесячного (17,5%) и шестимесячного возраста (25,4%), у товарного карпа (38,6%), а также у производителей (18,5%). За период с 2010 по 2013 гг. происходит увеличение зараженности карпа семейством *Diplostomidae* (ЭИ с 22,1% до 48,2%)

Из цестод потенциальную опасность для карпа представляют *Bothriocephalus gowkongensis* (Yeh, 1955) и *Kawia sinensis* (Hsü, 1935). Максимальное количество цестод (смешенная инвазия) регистрировали в хозяйствах Новобурасского и Базарно-Карабулакского района в летний период (ЭИ 64,3%, ИИ до 31 экз.); минимальное – в Краснокутском районе в весенний период (ЭИ 0,5%, ИИ до 3 экз.). В остальных районах интенсивность инвазии держится на среднем уровне. Численность гельминтов падает от весны к осени - это связано с естественной элиминацией паразитов. Размеры цестод в летний период варьировали от 1 до 6,5 см, что свидетельствует о не одновременном созревании особей. Что касается возрастной динамики, то заболеванию подвержены все группы рыб, но больше поражаются сеголетки и двухлетки карпа в весенне-летний период. Данные гельминты зарегистрированы во всех районах области.

При паразитологическом исследовании годовиков карпа и растительноядных рыб установлено, что они одновременно заражены на 85 % несколькими возбудителями инвазионных болезней. Чаще всего наблюдалась смешенная инвазия гельминтов с простейшими - триходинами или ихтиофтириусами. В 55% случаях констатировали ассоциативное паразитирование кавиоза с ботриоцефалезом, в 25% случаев - кавиоза с



кариофиллезом, в 15 % случаев наблюдалось паразитирование моногенетических сосальщиков с цестодозами и в 5 % – дигенетических сосальщиков с миксососпоридиями. Дополнительно регистрировали возбудителей лернеоза – *Lernea cyprinaceae* (ЭИ 2% при ИИ 3 экз.), аргулеза – *Argulus foliaceus* (ЭИ 3% при ИИ 4 экз.) и писциколеза – *Piscicola deometra* (ЭИ 4% при ИИ 3 экз.).

### **Циркуляция дигенетических сосальщиков в водоемах Саратовской области**

В условиях Саратовской области циркуляция возбудителей диплостомоза, постодиплостомоза, параценогонимоза и клиностомоза происходит при участии трех хозяев.

В качестве первого промежуточного хозяина участвуют пресноводные моллюски – *Lymnaea stagnalis*, *L. fragilis product*, *L. auricularia*, *Radix ovate*, *Planorbarius comeus*. Второй промежуточный хозяин (дополнительный) – промысловые рыбы: густера, лещ, плотва, жерех, карась, окунь, карп, красноперка, чехонь, судак, линь, толстолобик, белый амур. Третий хозяин (дефинитивный) – рыбацкие птицы: серая цапля, баклан и крачка малая.

Из результатов наших исследований следует, что наиболее заражены гельминтами бакланы (от 50 до 100%). Это связано с тем, что птицы перелетают далеко от колонии, а не разыскивают пищу поблизости. При этом численность бакланов в поймах рек области неуклонно возрастает, а основой рациона бакланов является волжская рыба. Как считают специалисты Росрыболовства, миграция идет из Астраханской области, особенно многочисленная популяция пернатых – в Ровенском районе. Распространение гельминтов рыб, в частности трематод, зависит как от численности рыбацких птиц (бакланов), так и времени их пребывания на водоеме.

### **Меры борьбы и профилактика при основных гельминтозах рыб в не спускном пруду**

Весной 2011 года нами было проведено эпизоотическое обследование частного пруда с. Маянга, Балаковского района. Установлено: пруд неспускной, зарыблен карпом, площадью 1 Га, эксплуатируется 5 лет, водоисточник –

родники, пруд зарос мягкой (ряска, элодея) и жесткой водной растительностью (камыш, тростник обыкновенный), профилактические и эпизоотические мероприятия за период эксплуатации пруда не проводились.

На месте было проведено ихтиопатологическое исследование. По результатам которого обнаружены возбудители постодиплостомоза (ЭИ 50%, ИИ 12 экз.), кавиоза и ботриоцефалеза (ЭИ 42 %, ИИ 6 экз.).

С целью ликвидации постодиплостомозной инвазии был проведен комплекс профилактических мероприятий, направленный на разрыв жизненного цикла возбудителя.

С 20 мая 2011 года по 10 сентябрь 2013 года, регулярно (2 раза в месяц) проводили выкашивание жесткой водной растительности бензиновым триммером. 2 июня 2011 года в пруд были выпущены домашние утки из расчета 1 голова на 3-5 погонных метра (80 уток) береговой полосы пруда (400 метров). Каждый последующий год запускали новую партию уток (они выедали моллюсков в самой мелководной зоне водоема). 14 июля 2011 года в пруд был запущен черный амур – маллюскофаг (45 экз. годовиков, 17 экз. двухлеток). Около пруда снижали численность рыбоядных птиц (цапель, бакланов) путем систематического отстрела и разорения гнезд.

В результате, благодаря проведению экологических и биологических методов профилактики, за период с 2011 по 2013 года, удалось значительно снизить уровень ЭИ и ИИ (ЭИ с 50 % снизилась до 6 %, а ИИ с 12 экз. до 2 экз. на рыбу).

Для оздоровления рыбоводного хозяйства от цестодозной инвазии были проведены лечебные мероприятия с использованием антгельминтика - микросала.

Обработку проводили 28 апреля 2011 года, когда карп заражен цестодами, не достигшими половой зрелости (такая обработка рыбы, когда гельминты находятся на преимагинальной стадии, наиболее целесообразна, так как не наблюдается реинвазии). Кормолекарственную смесь с микросалом готовили непосредственно в хозяйстве. С этой целью 98 кг комбикорма загружали в смеситель, добавляли 2 кг микросала и тщательно перемешивали, затем

добавляли 25 % теплой воды и снова тщательно перемешивали. Перед применением полученную смесь сушили на воздухе в течение 4 ч. После чего способом вольного группового скармливания давали рыбам (без предварительной голодной диеты).

В результате проведенных лечебных мероприятий удалось значительно снизить уровень заражения. Контрольные исследования, проведенные через две недели после обработки, показали, что ЭИ с 42 % снизилась до 5 %, а ИИ с 6 экз. до 2 экз. на рыбу.

## ВЫВОДЫ

1. Гельминтофауна промысловых рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области представлена 36 видами гельминтов различных систематических классов: *Monogenea* - 11, *Trematoda* - 15, *Cestoda* - 5, *Nematoda* - 3, *Acanthocephala* - 2.

2. Доминирующим видом в гельминтофауне водохранилища являются метацеркарии трематод *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Apophallus muehlingi*, *Rossicotrema donicum* и *Paracoenogonimus ovatus*. Наибольшее количество гельминтов установлено у леща, густеры и плотвы. Менее подвержен заражению карась и линь. Это связано с видовой специфичностью паразитов и биохимическим составом тканей рыб.

3. Впервые в водоемах Саратовской области зарегистрирован гельминт - *Clinostomum complanatum*, который появился в связи с миграцией бакланов в регион (дефинитивных хозяев). Данный паразит обнаружен у окуня (ЭИ 12 %, ИИ 6 экз.) и красноперки (ЭИ 8,1, ИИ 4 экз.). Обнаружены представители семейства *Opisthorchidae*, которые представляют опасность для здоровья человека и животных.

4. Гельминтофауна прудовых хозяйств Саратовской области представлена 21 видом гельминтов различных систематических классов: *Monogenea* - 10, *Trematoda* - 4, *Cestoda* - 5, *Nematoda* - 2.

5. В гельминтофауне прудовых хозяйств наиболее часто встречаются: *Dactylogyrus extensus*, *D. vastator*, *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum*

*cuticola*, *Kawia sinensis*, *Bothriocephalus gowkongensis*. Карп оказался заражен сильнее, менее подвержен заражению - белый амур. Это связано с видовой специфичностью паразитов, а также кормовой базой рыб.

6. Установлено, что основными дефинитивными хозяевами трематод на водоемах Саратовской области являются бакланы в виду многочисленности своей популяции.

7. Проведение экологических и биологических методов профилактики, в условиях не спускного пруда, позволяет значительно снизить уровень заражения постодиплостомозом. ЭИ с 50 % падает до 6 %, ИИ с 12 экз. до 2 экз. С целью ликвидации цестодозов целесообразно применение антгельминтика – микросала, с 95 % эффективностью. В результате значительно снижается ЭИ с 42 % до 5 %, и ИИ с 6 экз. до 2 экз.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Полученные данные о видовом составе гельминтов применяются для разработки мероприятий по профилактики паразитарных болезней рыб в Саратовской области. Результаты исследований гельминтофауны рыб и рыбадных птиц необходимо учитывать при проведении рыбохозяйственных мероприятий на водоемах.

Учитывая тесную связь рыбадных птиц с гельминтами рыб, изучая видовой состав, численность и распределение рыбадных птиц на водоемах, их можно использовать как тест-объекты ихтиогельминтологической ситуации и прогнозировании развития зоонозов при изменении видового состава и численности птиц.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Вастьянова А.А. Распространение кавиоза прудовой рыбы в Саратовской области / А.А. Вастьянова, С.В. Ларионов // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: сборник научных трудов. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 2011. – Вып. 9. – С. 83-85.

2. Вастьянова А.А. Современные проблемы прудового рыбоводства Саратовской области / А.А. Вастьянова, С.В. Ларионов // Современные тенденции формирования и развития агропромышленного рынка: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2011. – С. 18-22.

3. Вастьянова А.А. Гельминтофауна карпа в прудовых хозяйствах Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции посвященной 80-летию со дня образования Дагестанского государственного аграрного университета имени М. М. Джамбулатова. – Махачкала, 2012. – С. 128-131.

4. Вастьянова А.А. Гельминтозы рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы научной конференции. – Москва, ВИГИС, 2012. - Вып. 13. – С. 96-99.

5. Вастьянова А.А. Апофаллоз и россикотремоз – гельминты рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2012. – С. 38-41.

6. Вастьянова А.А. Эпизоотология диплостомоза и постодиплостомоза рыбохозяйственных водоемов Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции. Часть II. – Саратов, 2012. – С. 12-14.

7. Вастьянова А.А. Гельминтозоозы рыб Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Молодежь и инновации: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2012. – С. 261-264.

8. Вастьянова А.А. Интенсификация прудового рыбоводства в Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Актуальные проблемы

современной науки: материалы научных трудов VII международной телеконференции. – Томск, 2012. – Т. I, № 1, – С. 83.

9. Вастьянова А.А. Волгоградское водохранилище – резервуар гельминтозов рыб / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова, С.В. Ларионов // Современные тенденции в ветеринарной медицине: вестник ветеринарии: материалы Международной научно-практической интернет-конференции, посвященной 65-летию кафедры паразитологии. – Ставрополь, 2012. – № 63, – С. 31-33.

10. Вастьянова А.А. Клиностомоз пресноводных рыб в Саратовской области / А.А. Вастьянова // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. – Саратов, 2013. – С. 136-139.

11. Вастьянова А.А. Оценка гельминтологической ситуации в Волгоградском водохранилище / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова, С.В. Ларионов // **Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.** – 2013. – № 5. – С. 11-15.

12. Вастьянова А.А. Оценка гельминтологической ситуации в прудовых хозяйствах Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова, С.В. Ларионов // **Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.** – 2013. – № 7. – С. 19-22.

13. Вастьянова А.А. Эпизоотическая ситуация по трематодозам рыб в Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Современные технологии в ветеринарии и зоотехнии. Творческое наследие В.К. Бириха: Международная научно-практическая очно-заочная конференция. – Пермь, 2013. – С. 38-41.

14. Вастьянова А.А., Коротова Д.М. Фауна моногеней рыбохозяйственных водоемов Саратовской области / А.А. Вастьянова, Д.М. Коротова // Паразитология в современном мире: V Всероссийский съезд паразитологического общества при РАН, – Новосибирск, 2013. – С. 20-21.