

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Институт зоологии

На правах рукописи

Тленбекова Нягима

Паразиты рыб водоемов Балхаш-Алакольского
бассейна в связи с реконструкцией его
ихтиофауны

Специальность - 03.00.19 - паразитология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Алма-Ата, 1977

Работа выполнена в лаборатории болезней рыб Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства

Научный руководитель – кандидат биологических наук

Е.Г.Сидоров

Официальные оппоненты – доктор биологических наук,

профессор М.М.Токобаев

кандидат биологических наук

О.В.Доброхотова

Ведущее предприятие – Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства

Защита диссертации состоится "24" июня 1977 г. на заседании Специализированного совета Д.008.17.01 при Институте зоологии АН КазССР.

Адрес: 480032 Алма-Ата, 32, Академгородок, Институт зоологии АН КазССР.

Автореферат разослан "28" апреля 1977 г.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института зоологии АН КазССР.

Ученый секретарь Совета
кандидат биологических наук

Соболева

Т.Н.Соболева

Актуальность работы. Одним из основных путей решения проблемы повышения рыбопродуктивности внутренних водоемов и увеличения запасов ценных промысловых рыб является направленное формирование ихтиофауны этих водоемов. Ярким примером в этом отношении может служить Балхаш-Алакольский бассейн, ихтиофауна которого претерпела коренные изменения благодаря вселению 24-х видов рыб. Слабый паразитологический контроль за вселяемыми рыбами явился причиной интродукции вместе с хозяевами большого числа видов их паразитов. Тем самым значительно обогатилась ихтиопаразитофауна бассейна, и неоднократно возникали эпизоотии как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах. Это, несомненно, сказалось отрицательно на рыбопродуктивности водоемов.

Разработка мер борьбы с болезнями рыб, решение вопросов о возможности дальнейших изменений в ихтиофауне бассейна, использование рыб для расселения по другим водоемам обусловили необходимость выяснения сложившейся паразитологической ситуации, закономерностей ее изменения.

Цели и задачи. Задачей наших исследований было:

- выяснить современный видовой состав паразитов рыб Балхаш-Алакольского бассейна, уделив особое внимание слабо изученным группам;
- установить влияние реконструкции ихтиофауны изучаемого бассейна на формирование его ихтиопаразитофауны;
- установить закономерности формирования паразитофауны отдельных видов рыб;
- выявить влияние минерализации воды и сезонов года на паразитофауну рыб;
- провести зоогеографический анализ паразитов рыб;

- дать рекомендации по улучшению эпизоотического состояния водоемов.

Научная новизна работы. На основе изучения паразитофауны большого числа видов рыб получены материалы, характеризующие современную паразитологическую обстановку, показаны зоогеографические особенности паразитофауны рыб Балхашской провинции и роль антропогенного фактора в формировании фауны паразитов рыб крупного водного бассейна. Среди паразитов, выявленных у рыб Балхаш-Алакольского бассейна, 19 видов зарегистрировано впервые в этом регионе, а шесть из них являются новыми для водоемов Казахстана.

Практическая ценность работы. Выяснен видовой состав паразитов рыб в каждом отдельном водоеме Балхаш-Алакольского бассейна и его эпизоотическое состояние. Полученные сведения послужат основой для разработки паразитологического обоснования при вселении новых видов рыб в изучавшиеся водоемы или расселения рыб из них по другим водоемам. Разработаны временные рекомендации по борьбе с заболеванием судака.

Объем работы. Диссертация изложена на 159 страницах машинописи, содержит 145 страниц текста, 41 таблицу, 7 рисунков.

Структура диссертационной работы определялась поставленными задачами. Диссертация содержит введение, пять глав, указатель литературы (171 источник).

Материалы и методы исследования. Материалом для работы явились результаты паразитологических исследований, проведенных в I, II, III, IV, V районах оз.Балхаш в 1964, 1965, 1967, 1969 гг. на водоемах дельты р.Или - в 1964, 1966, 1969 гг., на Алакольских озерах - в 1969-1970 гг., на Капчагайском водохранилище - в 1975 г. Наблюдения за сезонными изменениями зараженности рыб

паразитами проводили в 1967-1968 гг. на стационарном пункте оз.Балхаш ежемесячно в течение года. Всего методом полного паразитологического вскрытия исследовано 1556 рыб, относящихся к 14 видам, в том числе: шип - 20, вобла - 29, белый амур - 28, жерех - 32, маринка - 201, лещ - 315, сазан - 487, карась серебряный - 6, пятнистый губач - 19, сом - 16, судак - 239, окунь - 154, чебачок амурский - 10, лжепескарь амурский - 9 экземпляров. Кроме того, 1573 рыбы исследовано методом неполных вскрытий.

Паразитофауна малоценных групп аборигенов и малочисленных рыб в естественных водоемах и прудовых рыб описана по литературным источникам. В настоящей работе по собственным и литературным материалам дана характеристика паразитофауны 30 видов и подвидов рыб.

Сбор и обработка паразитологического материала проводились по общепринятой методике, разработанной В.А.Догелем (1933), А.П.Марквичем (1951), И.Е.Выховской-Павловской (1952, 1969), А.А.Шигиным (1966), С.С.Шульманом (1966). Мазки крови для выявления кровепаразитов и их изучения фиксировали метиловым спиртом и окрашивали по Романовскому-Гимза. Многие паразиты изучались как живыми, так и в постоянных или временных препаратах.

Гидрологическая и гидробиологическая характеристика Балхаш-Алакольского бассейна

Балхаш-Алакольский бассейн, крупнейшая система водоемов, занимает в рыбопромысловом отношении одно из ведущих мест среди внутренних водоемов Советского Союза.

В геологическом прошлом, в период четвертичного оледенения, оз.Балхаш и Алакольские озера были соединены между собой и представляли единый Балхаш-Алакольский бассейн (Курдюков, 1952; Сва-

ричевская, 1965). В дальнейшем, в результате действия тектонических процессов и изменений климата, они разделились. В настоящее время их разъединяет невысокий перешеек длиной около 110 км. Однако нередко эти два бассейна, ставшие ныне самостоятельными, объединяют названием Балхаш-Алакольский. Для краткости это название применяем и мы, подчеркивая тем самым общность происхождения и населяющих их гидробионтов.

Оз. Балхаш имеет длину 614 км, площадь около 20 тыс. км². Одна из отличительных особенностей озера, выделяющих его среди водоемов озерного типа не только нашей страны, но и всего земного шара - неоднородность минерализации и химического состава воды по акватории. По этой причине оз. Балхаш подразделяется разными авторами на несколько районов. Мы придерживались деления озера на пять районов, установленных П.Ф. Домрачевым (1933). По мере продвижения с запада на восток минерализации воды постепенно повышается (в I районе - 0,8 г/л, во II - 1,3 г/л, в III - 2,8 г/л, в IV - 3,8 г/л, в V - 4,1 г/л). Главной водоносной артерией, питающей оз. Балхаш, служит р. Или, образующая перед впадением обширную дельту, площадью около 8 тыс. км². На р. Или построены прудовые хозяйства (Алма-Атинское и Чиликское), а в 1970 г. Калчагайское водохранилище - водоем многолетнего регулирования.

Алакольская система представлена в основном тремя крупными озерами: Алаколь, Сасыкколь и Кашкарколь, различающимися между собой разной степенью минерализации воды, батиметрией и размерами.

Аборигенная ихтиофауна Балхаш-Алакольского бассейна представлена 13-ю видами. Промысловое значение из них имеют лишь маринка и окунь. В целях улучшения промыслового состава рыб и

увеличения рыбопродуктивности бассейна с начала текущего столетия были начаты интенсивные акклиматизационные работы, которые коренным образом преобразили состав его гидробионтов. Ихтиофауна претерпела коренную перестройку, и современный рыбный промысел базируется исключительно на акклиматизантах. Одновременно удельный вес промысловых аборигенов с каждым годом сокращался, и в последнее время они почти исчезли из промысла. В качестве прилова они сохранились лишь в Алакольских озерах. В водоемах Балхаш-Алакольского бассейна теперь обитают 37 видов и подвигов рыб, из которых 24 приходится на интродуцированных и проникших вместе с ними видов.

Основной фон зоопланктона, по данным А.С.Малиновской (1959) и Р.Е.Садуакасовой (1972), составляют *Arctodiaptomus salinus*, *Eudiaptomus graciloides*, *Cyclops vicinus*, *Acanthocyclops virdis*, *Mesocyclops crassus*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia balchaschensis*, *Chydorus sphaericus*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Filinia longiseta*.

Для зообентоса преимущественно характерны мизиды, личинки хирономид, олигохеты, моллюски (Логиновских, 1965; Самонов, 1967; Воробьева, 1970).

Систематический анализ паразитов рыб

У 30 видов рыб в водоемах Балхаш-Алакольского бассейна выявлено 123 вида паразитов относящихся к 57 родам, 41 семейству, 28 отрядам, II классам и 7 типам (таблица I). Для каждого вида приводятся данные о его распространении в водоемах Казахстана и распределении по хозяевам, локализации, экстенсивности и интенсивности зараженности рыб в каждом отдельном водоеме. Для паразитов, о которых мало сведений в литературе даны краткие

описания по нашему материалу.

Наибольшим разнообразием видов отличаются моногенеи (36 видов) и паразитические простейшие (33 вида). Наличие моллюсков и большое количество рыбающих птиц обуславливают обилие трематод (23 вида). Менее богаты видами группы ленточных червей (10), нематод (9), паразитических ракообразных (6), скребней (3), пиявок (2). Большинство паразитов в основном представлено специфичными видами. Трех и более хозяев имеют лишь 25 видов паразитов.

У рыб естественных водоемов Балхаш-Алакольского бассейна нами впервые указываются 19 видов паразитов, шесть из них - впервые для водоемов Казахстана. Наряду с появлением в ихтиопаразитофауне бассейна за последние 35 лет, многих новых видов ряд имевшихся ранее теперь не регистрируется (*Plisthophora acerinae*, *Dactylogyrus wunderi*, *Eustrongylides* gen.sp. *Azygia lucii*, *Opisthorchidae* gen.sp., *Diplozoon paradoxum*).

Паразитофауна отдельных видов рыб

В описании паразитов 30 видов и подвидов рыб отражены глобальные изменения, происшедшие в ней за годы реконструкции видового состава их хозяев. Для каждого вида рыб дан видовой состав паразитов, экстенсивность и интенсивность зараженности, проводится сравнение паразитофауны вселенцев в материнском и новом водоемах, анализируются особенности фауны паразитов каждого вида рыбы и роль хозяев в распространении инвазии. Наиболее богаты видами паразитов некоторые рыбы-аборигены (пятнистый губач, балхашская маринка, окунь, серый голец) и акклиматизанты, натурализовавшиеся в новом водоеме к моменту наших исследований (сазан, лещ, карп, белый амур, толстолобики, судак). Меньше па-

разитов у малочисленных аборигенов (голый и чешуйчатые османы, тибетский голец и голец Северцова) и у вселенцев, завезенных или проникших в небольшом количестве, численность которых оставалась в течение долгого времени незначительной (елец, жерех, усач, карась серебряный, сом, шип и др.).

Влияние реконструкции ихтиофауны на паразитофауну

В современной ихтиофауне водоемов Балхаш-Алакольского бассейна интродуцированные виды рыб занимают около 65%, что в значительной степени изменило паразитологическую обстановку в водоемах. В результате, на долю завезенных паразитов приходится около 47,1%, а на аборигенов - всего 13,8%, остальную часть составляют паразиты, принадлежность которых к местной или завезенной группе рыб невозможно установить по той причине, что часть этих паразитов дифференцированы на виды лишь в период наших исследований (представители *Trypanosomidae*, *Bodonidae*, *Мухоболidae*, *Urceolariidae*, *Diplostomatidae*, а также в связи с недостаточностью сведений о паразитофауне рыб аборигенов и первых вселенцев.

Интродукция рыб и беспозвоночных повлекла за собой увеличение числа видов паразитов, особенно среди простейших, моногеней-дигеней и ракообразных.

К явно завезенным с акклиматизантами и получившим широкое распространение среди рыб водоемов исследуемого бассейна из паразитических простейших относятся *S.branchialis*, *M.kubanicum*, *I.multifiliis*.

С интродуцированными рыбами завезены 24 вида моногеней. Поскольку большинство из них узкоспецифичные паразиты, то сохра-

Таблица I

Видовой состав паразитов рыб Балхаш-Алакольского бассейна

№№ п/п	Виды паразитов	Водоёмы				
		оз. Бал- хаш	р. Или и ее прито- ки	Капча- гай- ское водохра- нилище	Ала- коль- ские озера	пруд- хозы
I	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Trypanosoma danilewskyi</i> ^x	+	+	+	+	-
2.	<i>T. abramidis</i> ^x	+	+	-	-	-
3.	<i>T. percae</i>	+	+	-	+	-
4.	<i>T. markewitschi</i> ^x	+	+	-	-	-
5.	<i>Trypanosoma sp. I</i> ^{x+}	+	-	-	-	-
6.	<i>Trypanosoma sp. II</i> ^x	+	-	-	-	-
7.	<i>Cryptobia cyprini</i> ^{x+}	+	+	-	+	-
8.	<i>C. abramidis</i> ^{x+}	+	+	-	-	-
9.	<i>C. branchialis</i>	-	-	-	-	+
10.	<i>Cryptobia sp. I</i> ^x	+	+	-	+	-
11.	<i>Chloromyxum cyprini</i>	-	-	-	-	+
12.	<i>Thelohanellus nemachili</i>	-	-	-	-	+
13.	<i>Myxobolus mülleri</i>	+	+	+	+	-
14.	<i>Myxobolus sp.</i>	+	+	-	-	+
15.	<i>M. pavlovskii</i>	-	-	-	-	+
16.	<i>M. bramae</i>	+	-	-	-	-
17.	<i>M. dispar</i> ^x	+	+	-	-	-
18.	<i>M. kubanicum</i> ^{x+}	+	+	+	-	-
19.	<i>Henneguya heteromorpha</i>	-	-	-	-	+
20.	<i>Plisthophora acerinae</i>	+	-	-	-	-
21.	<i>Chilodonella cyprini</i>	-	+	-	-	+

1	2	3	4	5	6	7
22. Ichthyophthirius multifiliis	-	-	-	-	+	+
23. Balantidium ctenopharyngodonis ^x	+	+	-	-	-	-
24. Tripartiella bulbosa	-	-	-	-	-	+
25. Foliella sp.	-	-	-	-	-	+
26. Trichodinella epizootica	+	+	+	+	+	+
27. Trichodina domerguei	+	+	-	-	-	+
28. T.pediculus	-	-	-	-	-	+
29. T.domerguei f.acuta	-	-	-	-	-	+
30. T.reticulata	-	-	-	-	-	+
31. T.nigra	+	+	+	+	+	+
32. T.mutabilis	+	+	+	+	+	+
33. Apiosoma piscicola	-	-	-	-	-	+
34. Polypodium hydriforme ^x	+	-	-	-	-	-
35. Dactylogyrus anchoratus	+	+	+	+	+	+
36. D.aristichthys	-	-	-	-	-	+
37. D.borealis	-	+	-	-	-	-
38. D.ctenopharyngodonis	+	+	+	-	-	+
39. D.drjagini	-	+	-	-	-	-
40. D.intermedius	+	-	-	-	-	-
41. D.extensus	+	+	+	+	+	+
42. D.hypophthalmichthys	-	-	-	-	-	+
43. D.lamellatus	+	+	+	-	-	+
44. D.linstowi	+	-	+	-	-	-
45. D.longicopula	+	+	+	+	+	-
46. D.magnihamatus	+	-	-	-	-	-
47. D.minutus ^x	-	-	+	-	-	-
48. D.nobilis	-	-	-	-	-	+
49. D.meridionalis	-	+	-	-	-	+

1	2	3	4	5	6	7
50. <i>D.obscurus</i>		+	-	+	-	-
51. <i>D.squameus</i>		+	-	+	-	-
52. <i>D.crucifer</i>		+	-	+	-	-
53. <i>D.simplex</i>		-	+	-	-	-
54. <i>D.suchengtaii</i>		-	-	-	-	+
55. <i>D.vastator</i>		+	+	+	+	+
56. <i>D.wunderi</i>		-	+	-	-	-
57. <i>Pseudacolpenteron pavlovskii</i>		-	-	-	-	+
58. <i>Acolpenteron nephriticum</i>		+	-	-	-	+
59. <i>Ancyrocephalus paradoxus</i>		+	+	+	+	-
60. <i>Gyrodactylus elegans</i>		-	+	-	-	+
61. <i>G.kessleri</i>		-	+	-	-	+
62. <i>G.medius</i>		+	-	+	+	+
63. <i>G.nemachili</i>		+	+	-	-	+
64. <i>G.parvicopula</i>		+	+	+	-	-
65. <i>G.parvus</i>		-	+	-	-	-
66. <i>G.cyprini</i>		-	-	-	-	+
67. <i>Paragyrodactylus iliensis</i>		-	+	-	-	+
68. <i>Diplozoon bychowskyi</i>		+	+	+	-	-
69. <i>D.paradoxum</i>		+	+	-	-	-
70. <i>D.schizothorazi</i> ^{X+}		+	+	-	+	-
71. <i>Caryophyllaeus laticeps</i>		-	+	-	-	-
72. <i>Khawia sinensis</i>		+	+	+	-	+
73. <i>Bothriocephalus gowkongensis</i>		+	+	+	-	+
74. <i>Ligula intestinalis</i>		+	+	-	-	-
75. <i>L.colymbi</i>		+	-	-	-	-
76. <i>Digramma interrupta</i>		+	-	+	+	-
77. <i>Proteocephalus osculatus</i>		+	+	-	-	-
78. <i>P.torulosus</i>		+	+	-	-	+

I	2	3	4	5	6	7
79. Proteocephalus sp.	-	+	-	-	-	-
80. Gryporhynchus cheiancristrotus	+	-	+	+	-	-
81. Phyllodistomum dogieli	+	-	-	-	-	-
82. Sanguinicola inermis	-	-	-	-	-	+
83. Azygia lucii	+	+	-	+	-	-
84. Allocreadium montanus	-	+	-	-	-	-
85. A.transversale	-	+	-	-	-	-
86. Tetracotyle sp.	+	+	-	-	-	-
87. Apharyngostrigea sogdiana	+	+	+	+	-	-
88. Diplostomum spathaceum	+	+	+	-	+	+
89. D.baeri ^x	+	-	-	-	-	-
90. D.commutatum	+	-	+	-	+	+
91. D.indistinctum ^x	+	-	-	-	-	-
92. D.mergi ^x	+	-	+	-	-	-
93. D.paraspathaceum	+	-	-	-	-	+
94. D.phoxini	-	+	-	-	-	+
95. D.pusillum	-	+	-	-	-	+
96. Posthodiplostomum cuticola	-	+	-	-	-	-
97. P.brevicaudatum	+	+	-	-	-	+
98. Tylodelphys sp. ^{x+}	+	-	-	-	-	-
99. Tylodelphys clavata ^x	+	-	-	-	-	-
100. Clinostomum complanatum	+	+	+	+	-	-
101. Trematoda gen.sp.	-	-	-	-	-	+
102. Amurotrema dombrowskajae	+	+	+	-	-	-
103. Opisthorchidae gen.sp.	-	-	-	-	-	+
104. Contraecaecum siluri-glanidis	+	+	-	+	-	-
105. C.squalii	+	-	-	+	-	-

I	2	3	4	5	6	7
I06. Rhabdochona filamentosa		+	+	-	+	-
I07. Camallanus lacustris		+	+	-	+	-
I08. C. truncatus		+	-	-	-	-
I09. Philometra abdominalis		+	+	-	+	-
I10. Capillaria brevispicula		+	+	-	-	-
III. Eustrogyldes gen. sp.		+	-	-	+	-
II2. Rhabdascaris acus		+	-	-	-	-
II3. Neoechinorhynchus rutili		+	+	-	+	-
II4. Quadrigyrus cholodkowskyi		+	+	-	+	-
II5. Pomphorhynchus laevis		+	+	-	-	-
II6. Piscicola geometra		+	+	+	+	-
II7. Limnotrachelobdella turkestanica		+	+	+	+	-
II8. Ergasilus sieboldi		+	+	+	+	-
II9. Sinergasilus sieboldi		+	+	+	-	-
I20. Lernaea cyprinacea		-	-	-	+	-
I21. Achtheres percarum		+	+	+	+	-
I22. Argulus japonicus		+	+	+	+	-
I23. A. foliaceus		+	-	-	-	-
Число видов паразитов		83	71	37	35	48

Указывается впервые:

X - для водоемов Балхаш-Алакольского бассейна

+ - для водоемов Казахстана

нению завезенных видов способствовал одновременный завоз большого числа их хозяев, или, в некоторых редких случаях, приобретение паразитом нового хозяина. Так, *D. minutus* - паразит амурского сазана - получил широкое распространение в Балхаш-Илийском бассейне в связи с переходом его на местного сазана. И, наоборот, сильно разреженная популяция рыб в первые годы интродукции приводила к исчезновению паразита. Например, *D. wunderi*, *D. paradoxum*, инвазировавшие леща в момент вселения на 85-95%, исчезли из его паразитофауны в новом водоеме. По этой же причине моногенез отсутствуют у шипа, жереха, карася серебряного, линя, ельца, усача, сома и др.

Цестоды - одна из малочисленных групп паразитов в исследуемых водоемах. Получили широкое распространение и расширили круг своих хозяев в новом водоеме завезенные цестоды *K. sinensis*, *B. gowkongensis*. Инвазированность молоди сазана последним видом в естественных водоемах достигает 60%.

Трематоды представлены 23-мя видами. Около половины из них (10 видов) - представители родов *Diplostomum*, *Tylodelphys* - широко распространены как среди аборигенов, так и вселенцев. Завезенные трематоды встречаются в основном у своих хозяев. Некоторые виды, в значительной степени инвазирующие рыб в материнском водоеме, не встречаются в новом, так как не нашли соответствующего промежуточного хозяина, или вообще не попали сюда из-за ничтожного количества завезенных дефинитивных хозяев.

Акклиматизация рыб не оказала существенного влияния на фауну скребней, нематод и пиявок.

Вся группа паразитических ракообразных состоит из "акклиматизантов" за исключением *L. suprinasea*, время появления кото-

рой в исследуемых водоемах не выяснено. Малоспецифичные рачки *E.sieboldi*, *S.major*, *A.japonicus* интенсивно инвазируют многие виды рыб.

В целом в паразитофауне рыб Балхаш-Алакольского бассейна доминируют паразиты, завезенные с растительноядными рыбами, лещом, сазаном. Дальнейшая реконструкция ихтиофауны не должна идти в направлении повторных вселений уже имеющихся видов, так как в результате интенсивной акклиматизации рыб и беспозвоночных в настоящее время здесь сложились благоприятные условия для быстрого увеличения численности даже небольшого количества завезенных паразитов (наличие большого числа видов карповых рыб, акклиматизация беспозвоночных, могущих быть промежуточными хозяевами многих трематод).

Эколого-зоогеографическая характеристика паразитов рыб

Одним из экологических факторов наиболее остро действующих на паразитов, является минерализация воды, которая оказывает на них как прямое, так и косвенное влияние. Однако реакция отдельных видов на этот фактор весьма различна. Так, среди кровепаразитов, трипанозомы значительно чувствительнее к увеличению минерализации воды нежели криптобии. Поэтому в пресноводных озерах дельты р.Или, в опресненных участках оз.Балхаш, в оз.Сасыкколь доминируют трипанозомы (зараженность рыб составляет от 33,3 до 100%). В осолоненных районах (IV, V) оз.Балхаш и оз.Алаколь инвазированность рыб не превышает 20%. Максимальная зараженность рыб криптобиями, наоборот, выше в водоемах с повышенной соленостью.

Миксоспоридии встречаются чаще в опресненных районах оз.

Балхаш. Исключением является *M.kubanicum*, зараженность сазана которым выше в осолоненных районах.

Чувствительны к солености воды также урцеолярииды и многие моногенеи. Наиболее распространенные *T.nigra*, *T. epizootica* инвазируют судака и окуня в большей степени в опресненных районах (Западный Балхаш) озера. Так, средний процент зараженности судака *T.nigra* в Западном Балхаше составляет 43,2%, в Восточном - этот показатель равен 26,6%. В пресноводном оз.Сасыкколь окунь инвазирован *T.epizootica* на 66,6%, а в оз.Алаколь - на 40%.

Аналогичное распространение наблюдается и у большинства моногеней. Например, инвазированность хозяев *D.anchoratus*, *D. extensus*, *G.parvicornula*, *A.paradoxus* резко снижается в IV, V районах оз.Балхаш и оз.Алаколь. Явно эвригалинным видом является *D.longicornula* (экстенсивность зараженности маринки в оз. Балхаш следующая: в I-ом районе - 73,3%, во II - 46,6%, в III - 100%, в IV - 86,7%, в V - 100%.

Влияние степени минерализации воды на зараженность рыб гельминтами со сложным циклом развития проявляется в ограничении распространения промежуточных хозяев. Например, олигохеты, промежуточные хозяева кавий, распространены по всей акватории озера, но численность их в западной части Балхаша значительно выше. В I-III районах количество олигохет составляет от 289 до 463 экз. на 1 м^2 , тогда как в IV и V районах - от 67 до 167 экз. на 1 м^2 . Соответственно в этих районах ниже не только экстенсивность, но интенсивность зараженности рыб цестодой *K.sinensis*, связанной в своем развитии с олигохетами. Другой вид - *B.gowkongensis* в последние годы встречается только у молоди сазана

и воблы в опресненных участках Балхаша. Это связано вероятно с приуроченностью основной массы циклопов - промежуточных хозяев этой цестоды - к опресненным участкам озера и со значительным удельным весом рачков в пищевом рационе молоди этих рыб, в то время как рыбы старших возрастов бентосоядны.

Среди паразитических ракообразных самый распространенный вид *E. sieboldi* почти одинаково заражает рыб в обеих частях озера - осолоненной и опресненной.

Степень инвазированности рыб отдельными видами паразитов в исследуемом бассейне зависит и от сезона года. Так, наибольшая зараженность рыб кровепаразитами наблюдалась летом, к осени она резко снижалась. Микоспоридии *M. dispar*, *M. mülleri*, наоборот, преобладали осенью. Максимальная зараженность судака *T. ni gra* отмечалась весной (93,3%) и летом (73,3%), осенью она не превышала 26,6%. Отмечены следующие сезонные колебания в зараженности рыб моногенеями: наибольшая экстенсивность и интенсивность инвазии сазана *D. extensus* (холодолюбивая форма) наблюдалась зимой и весной (60 и 53,3), несколько ниже она летом и осенью (40 и 46,6%), тогда как *D. anchoratus* у сазана и *A. paradoxus* у судака чаще встречались весной и летом. Зараженности маринки *D. longicorpus* особенно высока осенью и зимой (73,3 - 86,6%). В весенне-летний период она снижается до 40-46,6%. У балхашского сазана цестода *K. sinensis* также обнаруживалась в течение всего года, но осенью экстенсивность инвазии была выше. Высокую инвазированность маринки нематодой *P. abdominalis* мы наблюдали только весной. Наиболее распространенный среди паразитических ракообразных *E. sieboldi* сильнее инвазирует рыб летом. Например, зараженность судака и леща этим рачком в ав-

густе составила соответственно 50 и 30%, тогда как в осенние месяцы наблюдалось ее снижение до 14% у судака и 11,5% у леща.

Исследуемый Балхаш-Алакольский бассейн составляет Балхашскую провинцию Нагорно-Азиатской подобласти (Берг, 1949). В паразитофауне рыб этой провинции в связи с акклиматизационными работами значительное место (56%) в настоящее время занимают элементы других зоогеографических районов.

Эндемичный балхашский окунь, присутствие которого послужило основанием для выделения Балхашской провинции, лишен эндемичных для района видов паразитов. Поэтому его паразитофауна не имеет особого значения при зоогеографической характеристике паразитов. Паразитофауна рыб-аборигенов в основном представлена нагорно-азиатскими эндемиками. На долю этих форм и характерных для подобласти паразитов приходятся следующие 17 видов: *T.nemachili*, *H.heteromorpha*, *D.drjagini*, *D.linstowi*, *D.longicopula*, *D.meridionalis*, *D.simplex*, *A.nephriticum*, *G.kessleri*, *G.nemachili*, *G.parvus*, *P.iliensis*, *D.schizothorazi*, *A.montanus*, sp.nov., *A.sogdiana*, *Rh.filamentosa*, *L.turkestanica*.

Если принять во внимание предложение о выделении Туркестанской провинции из Нагорной Азии в Средиземноморскую подобласть (Османов, 1963, 1971), пиявку *L.turkestanica* следовало бы исключить из числа нагорноазиатских эндемиков. Нам кажется это преждевременным, мы поддерживаем точку зрения М.Ашуровой (1973) о том, что эту пиявку, до полного изучения ее биологии и распространения, необходимо оставить в составе нагорноазиатского комплекса. *L.turkestanica* с одинаковым основанием можно считать как представителем Туркестанской провинции, приспособившимся к жизни в водоемах Нагорно-Азиатской подобласти, так и нагорноази-

атским видом, опустившимся вниз по течению в соседнюю зоогеографическую подобласть.

Аборигены Балхашской провинции, серый голец и пятнистый губач, характеризуются наличием в их паразитофауне эндемичного *A. nephriticum*. До недавнего времени таким же эндемиком считался род *Paragyrodactylus* с видом *P. iliensis*. Однако С.О. Османов (1971) нашел другого представителя этого рода (*P. dogieli*) в р. Чирчик, расположенной в пределах Нагорной Азии. На основании этого он считает возможным также нахождение видов рода *Ascolpenteron*, описанного из Балхашской провинции, в других водоемах Нагорно-Азиатской подобласти.

Среди зоогеографических подразделений Нагорной Азии паразитофауна аборигенов Балхашской провинции наиболее сходна с фауной паразитов рыб Таримской провинции. В Балхашской провинции из 17 видов нагорноазиатского комплекса, 10 видов и один род являются общими с Таримской провинцией. Таким образом, мнение ихтиологов (Берг, 1949; Турдаков, 1963; Никольский, 1971; Митрофанов, 1973; Баимбетов, 1974) о происхождении некоторых представителей ихтиофауны нагорноазиатского комплекса в Балхаш-Алакольском бассейне из бассейна Тарима подтверждается по паразитофауне этих рыб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многолетние работы по вселению различных видов рыб и кормовых для них беспозвоночных коренным образом преобразили состав гидробионтов Балхаш-Алакольского бассейна. Из обитающих сейчас в нем 37 видов и подвидов рыб 24 являются вселенцами. Перевозки рыб из других водоемов в Балхаш-Алакольский бассейн, проводившиеся в большинстве случаев без соблюдения соответствующих

ветеринарно-санитарных правил, повлекли за собой вселение не только новых для бассейна видов паразитов, но сорных и малоценных рыб, являющихся дополнительными источниками накопления и распространения инвазии.

В 40-х годах фауна паразитов состояла всего из 23 видов (у 9 видов рыб), в 50-х годах она увеличилась до 51 вида (у 19 видов рыб), а к настоящему времени у 30 видов рыб зарегистрировано 123 вида паразитов, относящихся к II классам: жгутиконосцы - 10, книдоспории - 10, ресничные инфузории - 13, кишечнополостные - 1, моногенеи - 36, ленточные черви - 10, дигенеи - 23, круглые черви - 9, скребни - 3, пиявки - 2, ракообразные - 6 видов.

Исследования сборных групп паразитов, в частности, простейших и диплостомид, позволили уточнить их видовой состав. В результате список паразитов рыб Балхаш-Алакольского бассейна дополнен 19 видами: *T.danilewskyi*, *T.abramidis*, *Trypanosoma* sp. I, *Trypanosoma* sp. II, *T.markewitschi*, *C.cyprini*, *C.abramidis*, *Cryptobia* sp. I, *M.dispar*, *M.kubanicum*, *B.stenopharhyngodonis*, *P.hydriforme*, *D.minutus*, *D.schizothorazi*, *D.baeri*, *D.indistinctum*, *D.mergi*, *T.clavata*, *Tylodelphys* sp. Из них шесть видов являются новыми для водоемов Казахстана. Для *T.nigra*, *T.mutabilis*, *T.epizootica*, *P.brevicaudatum*, *D.commutatum*, *D.pargathaceum*, зарегистрировавшихся раньше у прудовых рыб, найдены новые хозяева в естественных водоемах.

Наибольшим разнообразием видового состава паразитов отличаются пятнистый губач (32 вида), балхашская маринка и сазан (по 31 виду), лещ (28 видов), карп и окунь (по 25 видов), серый голец (23 вида), белый амур и толстолобики (по 20 видов) илийская маринка (15 видов), судак (13 видов). Менее разнообра-

зен он у голого османа (8 видов), воблы и ельца (по 7 видов), голецов (от 3 до 12 видов), карася и сома (по 6 видов), шипа (4 вида) и чешуйчатого османа (3 вида).

Результаты собственных наблюдений и анализ материалов предыдущих исследователей позволяют определить ряд особенностей и характерных черт иктиопаразитофауны рассматриваемого бассейна. Изменение паразитофауны рыб в Балхаш-Алакольском бассейне под влиянием акклиматизационных работ проходило в плане общих закономерностей, выявленных ранее для таких процессов (Догель, 1938, 1939; Петрушевский, 1958; Гвоздев, Агапова, 1960; Агапова, 1966, 1975 и др.).

Судьба завезенных с акклиматизантами специфичных паразитов с прямым циклом развития в большой степени зависела от численности их хозяев. Например, из-за малочисленности в первые годы после интродукции шип, жерех, линь, лещ, усач, карась серебряный, сом и др. освободились от своих узкоспецифичных моногеней, в то время как высокая численность сазана, судака, воблы, растительноядных рыб способствовала выживанию у них подобных паразитов. Сохранение внесенных паразитов со сложным циклом развития определяется, прежде всего, наличием всех звеньев биологической цепи их развития. При их наличии немаловажное значение имеет, как и в первом случае, численность хозяина-акклиматизанта или близкородственных ему рыб. Так, *V. polymorphus* - характерный паразит судака в материнском водоеме - р.Урал, не обнаруживается в новом водоеме. В развитии этого паразита принимают участие моллюски из семейства Unionidae, которые отсутствовали в Балхаше в момент вселения судака, но были завезены вместе с ними. Сейчас, довольно широко расселившись по водоемам, они уже не мо-

гут изменить положения, поскольку *B. polymorphus* исчез раньше.

С другой группой акклиматизантов (белый амур, лещ, судак, сазан и др.) проник ряд паразитов (*I. multifiliis*, *C. branchialis*, *K. sinensis*, *B. gowkongensis*, *P. cuticola*, *S. major*, *E. sieboldi*, *A. japonicus*, которые широко распространились, расширили круг своих хозяев и вызывают заболевания в естественных и искусственных водоемах исследуемого бассейна.

Промысловые аборигены, маринка и окунь, приобрели от акклиматизантов некоторых паразитов, в том числе широко расселившуюся цестоду *K. sinensis* и рачка *E. sieboldi*. Малоценные аборигены гольцы и губачи, судя по их паразитофауне, поддерживают в естественных водоемах ихтиофтириозную, диплостомозную, постодиплостомозную инвазии и некоторые другие заболевания.

Сорные рыбы (амурский чебачок и головешка) явились не только резервентами возбудителей многих инвазий (апиозомозной, триходиниозной, кавиозной, ботрицефалозной и др.), но в результате быстрого расселения, принимают активное участие в дальнейшем распространении этих инвазий среди других рыб Балхаш-Алакольского бассейна.

Паразиты по-разному реагируют на изменение минерализации и температуры воды. Например, в опресненных районах оз. Балхаш, в пресноводных озерах дельты р. Или наблюдается высокая зараженность рыб трипанозомами, миксоспоридиями, инфузориями и моногенеями. Повышение минерализации сказывается и на зараженности рыб паразитами со сложным циклом развития путем ограничения распространения их промежуточных хозяев. Так, численность олигохет и ракообразных - промежуточных хозяев цестод *K. sinensis*, *B. gowkongensis* - значительно ниже в осолоненных районах Балхаша, соот-

ответственно ниже и зараженность рыб этими цестодами.

К температуре среды особенно чувствительными оказались инфузории, моногенеи и паразитические ракообразные. Наибольшее разнообразие паразитов, высокая инвазированность ими рыб наблюдались в весенне-летний период. Однако, особенности биологии некоторых видов определяли увеличение их численности в более холодные сезоны года.

Современная паразитофауна рыб Балхашской провинции, в связи с перестройкой ее ихтиофауны, сформирована из представителей различных зоогеографических районов. Паразитофауна рыб-аборигенов в основном представлена нагорноазиатскими эндемиками и показывает большее сходство с фауной паразитов рыб Таримской провинции, что подтверждает мнение ихтиологов о прохождении некоторых видов ихтиофауны Балхаш-Алакольского бассейна из бассейна Тарима.

Балхаш-Алакольский бассейн, вероятно, единственный, подвергнувшийся столь коренной перестройке ихтиофауны. Обогатилась не только ихтиофауна, но и видовой состав их паразитов. Это привело к ухудшению эпизоотического состояния бассейна Балхаша. Появились патогенные виды, паразитирующие одновременно у разных видов рыб. Возникло заболевание судака неизвестной этиологии, охватившее свыше 60% его популяции. Эта эпизоотия и случаи заболевания сазана краснухой должны послужить серьезным предостережением против необоснованных и не подготовленных всесторонне перевозок рыб из водоема в водоем.

При существующем составе ихтиофауны и водных беспозвоночных в Балхаш-Алакольском бассейне можно ожидать, кроме специфичных, доминирования следующих малоспецифичных видов паразитов: *Gh. cyprini*, *I. multifiliis*, *T. nigra*, *T. epizootica*, *K. sinensis*,

B.gowkongensis, *D.interrupta*, *G.cheilancristotus*, виды рода *Diplostomum*, *P.cuticola*, *P.brevicaudatum*, *E.sieboldi*, *S.major*, *A.japonicus*.

Для улучшения паразитологической ситуации в бассейне Балхаша необходимо временно прекратить всякого рода ввоз и вывоз рыб и водных беспозвоночных. В случае эпизоотий следует произвести интенсивный отлов видов рыб, страдающих от болезни. Необходимо запретить выпуск в естественные водоемы молоди рыб из прудовых хозяйств. Это мероприятие позволит предотвратить распространение таких заболеваний, как ихтиофтириоз, дактилогирозы, ботриоцефалоз, возбудители которых поражают от 60 до 100% прудовых рыб. Для воспроизводства запасов ценных промысловых рыб использовать только молодь, полученную заводским способом.

По материалам диссертационной работы
опубликованы следующие работы

1. К вопросу изучения кровепаразитов рыб Балхаш-Илийского бассейна. "Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование" Тр. КазНИИРХ, вып. 6, Алма-Ата, 1970.

2. Материалы по микроспоридиям сазана Балхаш-Илийского бассейна. Реф. докл. конф. "Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана", Алма-Ата-Балхаш, 1970.

3. Паразиты судака водоемов Казахстана. Реф. докл. конф. "Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана". Алма-Ата-Балхаш, 1970 (в соавторстве с К.В.Смирновой).

4. Гвоздичник *Khawia sinensis* у рыб Балхаш-Илийского бассейна. Сборник работ Казахстанского филиала ВГБО, Алма-Ата, 1970 (в соавторстве с К.В.Смирновой).

5. О распределении эргазиллов у рыб водоемов Казахстана. "Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование". Тр. КазНИИРХ, вып. 7, Алма-Ата, 1972.

6. Паразиты судака, акклиматизированного в оз.Алаколь. "Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование". Тр.КазНИИРХ, вып. 7, Алма-Ата, 1972.

7. Паразитические простейшие рыб Балхаш-Алакольского бассейна. Реф. докл. конф. "Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана", Ташкент-Фергана, 1972.

8. Паразитические инфузории у некоторых рыб Балхаш-Алакольского бассейна. "Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование". Тр. КазНИИРХ, вып. 8, Алма-Ата, 1974.

9. Динамика паразитофауны основных промысловых рыб Алакольских озер. В сб. "Экология паразитов водных животных". Алма-Ата, 1975 (в соавторстве с К.В.Смирновой).

10. К паразитофауне белого амура Балхаш-Илийского бассейна. Сборник работ Казахстанского филиала ВГБО, вып. 2, № 2922-74. Деп. от 20 ноября 1974.

11. Паразитофауна судака Балхаш-Алакольского бассейна. "Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование". Тр. КазНИИРХ, вып. 9, Алма-Ата, 1975.

Апробация работы

Материалы диссертационной работы доложены:

- на V Всесоюзном совещании по болезням и паразитам рыб и водных беспозвоночных, 1968, г.Ленинград;

- на VI конференции по природной очаговости болезней и вопросам паразитологии Казахстана и республик Средней Азии, 1965, г.Душанбе;

- на конференции "Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана", 1970, г.Балхаш;

- на конференции "Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана", 1972, г.Фергана.