

УДК 576. 895.10

ВЛИЯНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ПТИЦ НА ИХ ГЕЛЬМИНТОФАУНУ В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ И СЕВЕРНОМ КАСПИИ

В. М. Иванов¹, **А. П. Калмыков**², **Н. Н. Семёнова**¹

¹ Астраханский биосферный государственный природный заповедник
Россия, 414021, Астрахань, Набережная реки Царев, 119

² Астраханский государственный университет
Россия, 414000, Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: kalmykov65@rambler.ru

Поступила в редакцию 12.03.11 г.

Влияние трофических связей птиц на их гельминтофауну в дельте Волги и Северном Каспии. – Иванов В. М., Калмыков А. П., Семёнова Н. Н. – Изучено влияние питания на гельминтофауну птиц в дельте Волги и Северном Каспии. Выяснено, что высокая степень заражённости и видовое разнообразие гельминтов характерно для птиц с наибольшим разнообразием состава кормов. По характеру питания можно судить о гельминтофауне, а анализ фауны гельминтов дает представление о составе их пищи.

Ключевые слова: птицы, трофические связи, гельминты, степень заражения.

Influence of bird trophic connections on their helminthofauna in the delta of the Volga and the North Caspian Sea. – Ivanov V. M., Kalmykov A. P., and Semyonova N. N. – The influence of nutrition on the bird helminthofauna in the delta of the Volga River and the North Caspian Sea was studied. The high degree of invasion and the specific variety of helminthes were found to be characteristic of the birds with the highest variety of their feed. According to nutrition character, we can judge on the helminthofauna, and helminthofauna analysis provides an insight into nutrition ingredients.

Key words: birds, trophic connections, helminthes, invasion degree.

ВВЕДЕНИЕ

Дельта Волги и Северный Каспий характеризуются благоприятными кормовыми, гнездовыми и защитными условиями для многих видов птиц разной экологической специализации, которые используют водно-болотные угодья для размножения, линьки и кормежки, во время сезонных миграций и зимовки.

Гельминтофауна птиц, как и других хозяев, формируется под влиянием множества абиотических и биотических условий, среди которых питание имеет немаловажное значение.

Поскольку подавляющее большинство паразитических червей птиц являются биогельминтами, их развитие происходит в представителях многих звеньев водных и наземных биоценозов: моллюсках, ракообразных, личинках и имаго насекомых, рыбах, амфибиях и рептилиях. Численность, плотность популяций, распределение многих животных-хозяев очень динамично и находится под преобразующим влиянием как естественных, так и антропогенных факторов.

Целью данного исследования являлось выяснение влияния трофических связей птиц на разнообразие их гельминтофауны. Для решения этой цели поставлены

следующие задачи: объединить птиц в группы с разными трофическими связями; выяснить видовой состав гельминтов, свойственных каждой группе; выявить степень заражённости птиц гельминтами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работы проводили в 1976 – 2010 гг. в различных участках дельты Волги и Северного Каспия. Исследования основаны на собственном материале от паразитологического вскрытия 2283 экз. птиц, относящихся к 59 видам, 22 семействам и 10 отрядам.

На основании собственных данных и литературных сведений по питанию (Скокова, 1960, 1965; Луговой, 1961, 1963; Чернявская, Виноградов, 1978; Русанов, 1979, 1987 и др.) нами определено пять трофических групп птиц в дельте Волги и Северном Каспии (Иванов, 2003).

I группа – всеядные птицы. В эту группу включены: серая ворона – *Corvus cornix* L., 1758; сорока – *Pica pica* L., 1758 и грач – *Corvus frugilegus* L., 1758. Исследован 251 экз. птиц.

II группа – растительно-насекомоядные птицы. Сюда входят щегол – *Carduelis carduelis* L., 1758; полевой воробей – *Passer montanus* L., 1758 и домовый воробей – *Passer domesticus* L., 1758; тростниковая камышевка – *Acrocephalus scirpaceus* Herm., 1804; болотная камышевка – *Acrocephalus palustris* Bech., 1798; широкохвостая камышевка – *Cettia cetti* Temm., 1820; большая синица – *Parus major* L., 1758; белая трясогузка – *Motocilla alba* L., 1758; скворец – *Sturnus vulgaris* L., 1758 и деревенская ласточка – *Hirundo rustica* L., 1758. Исследовано 282 экз. птиц 10 видов.

III группа – птицы, в рационе питания которых преобладают смешанные растительные и разнообразные животные корма. К этой группе относятся журавлеобразные: лысуха – *Fulica atra* L., 1758; камышница – *Gallinula chloropus* (L., 1758); гусеобразные (кроме хохлатой чернети). Всего исследовано 483 экз. птиц 16 видов.

IV группа – птицы, в питании которых преобладают беспозвоночные. К этой группе отнесены кулики: турухтан – *Philomachus pugnax* (L., 1758) и чибис – *Vanellus vanellus* (L., 1758); соколиные: кобчик – *Falco vespertinus* L., 1766; чайковые: чёрная крачка – *Chlidonias nigra* (L., 1758) и светлкрылая крачка *Chlidonias leucopterus* (Temm., 1815); поганки (кроме большой); гусеобразные: хохлатая чернеть – *Aythya fuligula* (L., 1758). Исследовано 285 экз. птиц 9 видов.

V группа – птицы, в состав объектов питания которых входят позвоночные, преимущественно рыбы. В эту группу включены чайковые: чайка-хохотунья – *Larus cachinnans* Pall., 1811; озерная чайка – *Larus ridibundus* L., 1766; речная крачка – *Sterna hirundo* L., 1758; белошекая крачка – *Chlidonias hybrida* (Pall., 1811) и малая крачка – *Sterna albifrons* Pall., 1764; морской голубок – *Larus genei* L., 1758; большая поганка – *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758); аистообразные: большая белая цапля – *Egretta alba* (L., 1758) и малая белая цапля – *Egretta garzetta* (L., 1766); серая цапля – *Ardea cinerea* L., 1758; рыжая цапля – *Ardea purpurea* L., 1766; кваква – *Nycticorax nycticorax* (L., 1758); малая выпь – *Ixobrychus minutus* (L., 1766) и большая выпь – *Botaurus stellatus* (L., 1758); веслоногие: большой баклан – *Pha-*

lacrocorax carbo (L., 1758); соколообразные: болотный лунь – *Circus aeruginosus* (L., 1758); совообразные: серая неясыть – *Strix aluco* L., 1758; зимородковые: обыкновенный зимородок – *Alcedo atthis* (L., 1758). Исследовано 982 экз. птиц 17 видов.

При сборе и обработке материала использованы традиционные методики (Скрябин, 1928; Дубинина, 1955).

При изложении материала приведены показатели экстенсивности (ЭИ, %) и интенсивности (ИИ, экз.) инвазии.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У птиц I группы обнаружено 28 видов гельминтов: трематод – 10, цестод – 5, нематод – 10, акантоцефал – 3. Преобладающих видов какого-либо семейства нет. По два вида трематод содержатся в семействах Plagiorchiidae (*Plagiorchis elegans*, *Plagiorchis maculosus*) и Prosthogonimidae (*Prosthogonimus ovatus*, *Prosthogonimus cuneatus*), цестод в семействе Hymenolepididae (*Passerilepis crenata*, *Passerilepis stilosa*), нематод в семействах Acuriidae (*Acuria anthuris*, *Acuria subula*) и Tetrameridae (*Microtetrameres helix*, *Microtetrameres inermis*).

К массовым видам гельминтов у серой вороны относятся трематоды *P. elegans* (ЭИ 61.3%, ИИ 1 – 12 экз.), *Conodiplostomum corvinum* (ЭИ 50.8%, ИИ 1 – 17 экз.), цестоды – *P. crenata* (ЭИ 21.2%, ИИ 1 – 14 экз.), *P. stilosa* (ЭИ 17.4%, ИИ 1 – 5 экз.), нематоды – *Capillaria corvorum* (ЭИ 24.5%, ИИ 4 – 10 экз.) и *A. subula* (ЭИ 31.7%, ИИ 3 – 18 экз.); у сороки – трематоды *Pr. ovatus* (56.5%, ИИ 1–5 экз.), цестоды *P. crenata* (13.5%, ИИ 1 – 4 экз.), нематоды *Diplotrriaena tricuspsis* (ЭИ 11.6%, ИИ 1 – 8 экз.); у грача – трематоды *Pr. ovatus* (ЭИ 40.0%, ИИ 1 – 5 экз.), нематоды *A. subula* (ЭИ 40.0%, ИИ 2 – 16 экз.) и *C. corvorum* (ЭИ 20.0%, ИИ 1 – 30 экз.).

Своеобразные условия дельты Волги, обилие позвоночных и беспозвоночных животных, тесно связанных с водной средой, определяют особенности трофических связей врановых птиц, отнесенных к группе всеядных. В рацион их питания входят наземные и водные моллюски, насекомые, ракообразные, рыбы, амфибии, рептилии, яйца и молодь птиц, микромаммалии, падаль, которые определяют состав фауны их гельминтов. Дополнительными хозяевами 4 видов трематод являются насекомые: *P. elegans* и *P. maculosus* (подёнки, веснянки, ручейники и др.), *Pr. ovatus* и *Pr. cuneatus* (личинки и имаго стрекоз). У трематоды *Paracoenogonimus ovatus* дополнительные хозяева – рыбы, *Strigea sphaerula* – амфибии, рептилии, *Echinostoma revolutum* – моллюски. Через насекомых птицам I группы передаются нематоды *A. subula*, *A. anthuris*, *M. inermis*, *M. helix* и *D. tricuspsis* (саранча, кузнечики). Акантоцефалы *Mediorhynchus papillosus* и *Mediorhynchus armenicus* развиваются с участием жуков-чернотелок.

Состав объектов питания птиц I группы определяется, в первую очередь, доступностью корма в разные сезоны года. Так, весной основу пищи врановых птиц составляют моллюски и озёрные лягушки, в начале лета в содержимом желудков птиц встречаются преимущественно молодь и взрослые рыбы, личинки и имаго насекомых, мышевидные грызуны, осенью – сеголетки и взрослые озёрные лягушки, ужи, рыбы. По этой причине весной у птиц I группы преобладают виды

S. sphaerula, *E. revolutum*, летом – *P. elegans*, *P. maculosus*, *Pr. ovatus*, *Pr. cuneatus*, *A. anthuris*, *D. tricuspsis*, осенью фауна гельминтов наиболее разнообразна – *Pr. ovatus*, *S. sphaerula*, *P. ovatus*, *P. elegans*, *E. revolutum*, *A. subula* и др.

У птиц II группы выявлено 17 видов гельминтов: трематод – 7, цестод – 4, нематод – 5, акантоцефал – 1.

Массовыми видами гельминтов у широкохвостой камышевки являются трематоды *P. elegans* (ЭИ 86.8%, ИИ 1 – 7 экз.), *Leucochloridium phragmithophila* (ЭИ 74.8%, ИИ 1 – 12 экз.), *L. paradoxum* (ЭИ 52.0, ИИ 10 экз.), цестоды *P. crenata* (ЭИ 11.2%, ИИ 1 – 4 экз.), *Anomotaenia cristata* (ЭИ 10.4%, ИИ 1 – 7 экз.); нематоды *A. anthuris* (ЭИ 10.4%, ИИ 1 – 3 экз.); у тростниковой камышевки *Pr. ovatus* (ЭИ 61.9%, ИИ 1 – 8 экз.), у болотной камышевки *P. elegans* (ЭИ 62.5%, ИИ 1 – 12 экз.), у полевого воробья *L. paradoxum* (ЭИ 50.0%, ИИ 1 – 11 экз.), у домового воробья *P. elegans* (ЭИ 48.7%, ИИ 1 – 22 экз.).

В питании исследованных камышевок преобладают насекомые (имаго жуков и стрекоз, личинки и имаго бабочек, сверчки, саранча и др.), реже встречаются пауки, доля растительных кормов незначительна. У домового и полевого воробьев насекомые и растительные корма встречаются в равной степени. У белой трясогузки в питании отмечены водные (личинки и имаго водолюба большого, скомороха, личинки ручейников и др.) и наземные насекомые (жуки, бабочки, стрекозы, мухи, муравьи и др.), а также ракообразные и моллюски, доля растительных кормов также незначительна.

Характер питания птиц II группы влияет на состав их гельминтофауны. Развитие трематод *P. elegans*, *P. maculosus*, *P. multiglandularis*, *Pr. ovatus*, нематод *A. subula*, *A. anthuris*, *D. tricuspsis* и акантоцефала *M. papillosus* происходит с участием насекомых; трематоды *L. paradoxum* и *L. phragmithophila* передаются через сухопутных моллюсков рода *Succinea*; нематода *Syngamus trachea* – олигохет, насекомых, моллюсков.

У птиц III группы найдено 134 вида гельминтов: трематод – 64, цестод – 43, нематод – 23, акантоцефал – 4. Заражение птиц III группы многими видами гельминтов происходит через животных, составляющих пищу хозяина или случайно заглатываемых с растительными кормами. Из общего числа гельминтов лишь 8 видов нематод являются геогельминтами (*Thominx contorta*, *Amidostomum fulicae*, *Epomidiostomum orispinum*, *E. anatinum*, *Monodentostomum auriculatum*, *M. acutum*, *M. henryi* и *M. petrovi*).

Доминантными видами трематод у серого гуся *Anser anser* (L., 1758) являются трематоды *Echinostoma revolutum* (ЭИ 83.6%, ИИ 1 – 12 экз.), заражение которыми происходит через фитофильных моллюсков, а у вида *Apatemon gracilis* (ЭИ 60.7%, ИИ 1 – 30 экз.) дополнительными хозяевами служат рыбы, пиявки и личинки стрекоз. Виды *Pr. ovatus* (ЭИ 29.5%, ИИ 1 – 11 экз.) и *Pr. cuneatus* (ЭИ 19.8%, ИИ 1 – 5 экз.) передаются через личинок стрекоз и ручейников, *Notocotylus attenuatus* (ЭИ 24.5%, ИИ 1 – 8 экз.) заглатывается птицами на стадии адолескаррии вместе с водной растительностью, в развитии трематоды участвуют моллюски, водные насекомые и ракообразные. В развитии цестод *Tschertkovilepis setigera* (ЭИ 58.8%, ИИ 2 – 28 экз.), *Drepanidotaenia lanceolata* (ЭИ 31.1%, ИИ 3 – 31 экз.) участвуют фи-

ВЛИЯНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ПТИЦ НА ИХ ГЕЛЬМИНТОФАУНУ

тофильные ракообразные. Нематоды *Amidostomum anseris* (ЭИ 19.7%, ИИ 1 – 8 экз.), *Epomidostomum orispinum* (ЭИ 21.3%, ИИ 1 – 3 экз.), виды рода *Monodentostomum* имеют прямое развитие.

Все исследованные нами серые гуси оказались зараженными гельминтами, причем у 90.0% птиц встречены трематоды и цестоды. Иными словами, большая часть гельминтов серого гуся относится к биогельминтам, заражение которыми осуществляется через моллюсков, ракообразных, насекомых и даже через рыб (*Metorchis xanthosomus*).

Исходя из этих данных, можно предположить, что перечисленные выше промежуточные хозяева гельминтов составляют существенную долю в питании гуся по биомассе, а возможно, и по разнообразию, однако ни мы (табл. 1), ни другие исследователи в содержимом желудков гусей остатков животной пищи не обнаружили. Вместе с тем не вызывает сомнений, что мелкие фитофильные организмы в большом количестве потребляются гусями попутно с растительностью, а если учесть, что все части растений являются их пищей, то возможно заглатывание гусями бентических животных вместе с корнями и корневищами, планктона – с листьями и стеблями, nekтона – с водорослями, плавающими листьями и плодами.

Отсутствие в содержимом желудков птиц пищи животного происхождения можно объяснить действием желудочного сока, чрезвычайно быстро переваривающего ее, и мощной работой мускульного отдела желудка птиц, перетирающего хитиновые покровы или раковины беспозвоночных.

Таблица 1

Соотношение основных групп кормов в желудках водоплавающих птиц, %

Группы кормов	Виды птиц				
	Гусь серый	Крякva	Чирок-трескунок	Чирок-свиистунок	Лысуха
Растительная пища					
Вегетативные органы	50.8	70.5	68.2	54.0	98.8
Семена растений	82.0	73.1	77.3	62.0	51.2
Животная пища					
Олигохеты	–	2.6	–	2.0	1.2
Моллюски	–	10.3	11.4	2.0	8.8
Ракообразные	–	5.1	4.6	4.0	4.7
Паукообразные	–	2.6	–	2.0	1.2
Насекомые	–	6.4	9.1	24.0	18.2
Рыбы	–	3.8	–	–	–
Амфибии	–	3.8	–	–	–

Анализ состава гельминтокомплекса кряквы – *Anas platyrhynchos* L., 1758 показывает, что его основу составляют гельминты, передающиеся птицами через моллюсков и ракообразных: трематоды *Echinostoma grandis* (ЭИ 39.7%, 2 – 8 экз.), *E. revolutum* (ЭИ 34.6%, ИИ 1 – 10 экз.), *Echinoparyphium recurvatum* (ЭИ 32.1%, ИИ 1 – 25 экз.), цестоды *Microsomacanthus compressa* (ЭИ 37.2%, ИИ 1 – 5 экз.), *M. abortiva* (ЭИ 33.3%, ИИ 1 – 14 экз.), нематода *Tetrameres fissispina* (ЭИ 34.6%,

ИИ 1 – 21 экз.). Реже встречаются гельминты, передающиеся через рыб и олигохет: *Echinochasmus coatatus* (ЭИ 21.8%, ИИ 2 – 10 экз.), *E. beleocephalus* (ЭИ 14.1%, ИИ 1 – 12 экз.).

При почти поголовном заражении крякв паразитическими червями трематоды встречены у 83.3% птиц, цестоды – у 72.2%, акантоцефалы – у 11.1%. Все эти паразиты – биогельминты, заражение которыми может происходить только через животных, составляющих корм кряквы. Следует отметить, что, несмотря на невысокие показатели встречаемости животных кормов, их разнообразие у кряквы значительно богаче, чем у других водоплавающих птиц (см. табл. 1).

Основу гельминтокомплекса чирка-трескунка – *Anas guerguedula* L., 1758 составляют гельминты – нематоды семейства Amidostomidae: *A. anseris* (ЭИ 22.7%, ИИ 1 – 6 экз.), *Epomidiostomum uncinatum* (ЭИ 11.4%, ИИ 2 – 5 экз.), *Monodentostomum auriculatum* (ЭИ 11.4%, ИИ 1 – 3 экз.), *M. henryi* (ЭИ 31.8%, ИИ 2 – 10 экз.). Из биогельминтов часто встречаются цестоды *Microsomacanthus abortive* (ЭИ 47.7%, ИИ 2 – 210 экз.), *M. paracompressa* (ЭИ 22.7%, ИИ 3 – 42 экз.) и *Cloacotaenia megalops* (ЭИ 22.7%, ИИ 2 – 14 экз.), развивающиеся с участием ракообразных; трематоды *Typhlocoelum cucumerinum* (ЭИ 18.2%, ИИ 1 – 3 экз.) и *Psilochasmus oxyurus* (ЭИ 20.5%, ИИ 1 – 4 экз.), инвазионные стадии которых развиваются в моллюсках. У цестоды *Tschertkovilepis setigera* (ЭИ 18.2%, ИИ 1 – 19 экз.) в качестве промежуточных хозяев отмечены пресноводные и солоноватоводные веслоногие рачки и бокоплавы.

Состав паразитических червей чирка-трескунка разнообразен: трематоды обнаружены у 80.8% исследованных птиц, цестоды – у 46.1%, акантоцефалы – у 7.7%, нематоды – у 73.1%. По нашим данным, животная пища часто встречается в желудках чирков-трескунок, чем и объясняется высокая зараженность их биогельминтами.

Дополнительными в гельминтокомплексе чирка-свистунка – *Anas crecca* L., 1758 являются трематоды *Echinostoma sarcinum* (ЭИ 22.0%, ИИ 1 – 5 экз.), *E. grandis* (ЭИ 16.0%, ИИ 1 – 25 экз.), *P. oxyurus* (ЭИ 42.0%, ИИ 1 – 8 экз.) и *Hypoderaeum conoideum* (ЭИ 14.0%, ИИ 1 – 7 экз.), развивающиеся с участием фитофильных моллюсков, а также цестоды рода *Microsomacanthus*: *M. abortiva* (ЭИ 34.0%, ИИ 1 – 16 экз.), *M. paracompressa* (ЭИ 16.0%, ИИ 4 – 25 экз.) и *M. compressa* (ЭИ 12.0%, ИИ 2 – 20 экз.), дополнительными хозяевами которых являются ракообразные. По нашим данным (см. табл. 1), доля животных кормов в питании чирка-свистунка значительна. Существенную часть рациона питания этого вида летом составляют ручейники, а осенью увеличивается состав моллюсков, насекомых и ракообразных.

В гельминтофауне лысухи преобладают виды, заражение которыми происходит через моллюсков, копепоид и остракод: трематоды *E. revolutum* (ЭИ 20.6%, ИИ 2 – 27 экз.), *E. chloropodis* (ЭИ 24.1%, ИИ 1 – 10 экз.), *Cyclocoelum mutabile* (ЭИ 33.5%, ИИ 1 – 15 экз.), *Cotylurus hebraicus* (ЭИ 14.7%, ИИ 1 – 23 экз.), цестоды *M. compressa* (ЭИ 12.4%, ИИ 1 – 43 экз.), *Drepanidotaenia anatina* (ЭИ 10.6%, ИИ 2 – 16 экз.). Встречаются виды, передающиеся через рыб – *Metorchis bilis* (ЭИ 14.1%, ИИ 1 – 24 экз.), *M. xanthosomus* (ЭИ 20.1%, ИИ 1 – 75 экз.), личинок стрекоз и ру-

чейников – *Pr. ovatus* (ЭИ 20.1%, ИИ 1 – 90 экз.), *Pr. cuneatus* (ЭИ 12.45%, ИИ 1 – 55 экз.).

Фауна паразитических червей лисухи состоит преимущественно из биогельминтов: трематоды – 79.4%, цестоды – 46.7%, акантоцефалы – 16.8%; заражённость нематодами низка и составляет 14.0%. По нашим данным, животные корма в питании лисухи составляют значительную долю, чаще других встречаются насекомые и моллюски (см. табл. 1). Примечательно, что рыб в желудках лисух мы не находили, но сравнительно высокая ЭИ птиц трематодами *M. bilis* и *M. xanthosomus* свидетельствует о значительной доле этого корма в рационе лисухи. Суммарная экстенсивность заражения лисух видами рода *Metorchis* весной составляет 7.1%, летом – 37.5%, осенью снижается до 6.9%. Возможно, что заражение птиц происходит через мальков, которые в массе встречаются среди водной растительности.

У птиц IV группы обнаружено 83 вида гельминтов: трематод – 36, цестод – 25, нематод – 18, акантоцефалов – 4.

Исследованные кулики встречаются в дельте Волги на пролете. По нашим данным, пищу куликов составляют ракообразные (43.1%), моллюски (39.2%), насекомые (21.6%), головастики амфибий (5.9%), молодь рыб (5.9%), растительная пища (23.5%).

Высокая степень заражённости турухтана отмечена для трематод *P. elegans* (ЭИ 25.0%, ИИ 1 – 5 экз.), *P. maculosus* (ЭИ 14.3%, ИИ 1 – 3 экз.), развивающихся с участием насекомых, и *Echinoparyphium baculus* (ЭИ 17.9%, ИИ 1 – 8 экз.), *Echinostoma academica* (ЭИ 14.3%, ИИ 1 – 4 экз.), дополнительными хозяевами которых являются моллюски. Цестодами *Aploparaksis crassirostris* (ЭИ 10.7%, ИИ 1 – 3 экз.) и *Ophryocotyle proteus* (ЭИ 7.1%, ИИ 1 – 2 экз.) турухтаны заражаются через олигохет. Дополнительными видами у чибиса являются трематоды *Echinoparyphium recurvatum* (ЭИ 25.0%, ИИ 1 – 7 экз.), развивающиеся с участием моллюсков, и *P. elegans* (ЭИ 30.0%, ИИ 1 – 8 экз.). У чёрной и светлкрылой крачек в питании преобладают насекомые (личинки и имаго жуков и стрекоз) – 59.3% и рыбы – 25.7%, значительно реже встречаются амфибии – 7.4%, моллюски – 5.6% и ракообразные – 3.7%. У чёрной крачки с участием рыб развиваются трематоды *M. xanthosomus* (ЭИ 21.4%, ИИ 1 – 5 экз.), *Diplostomum spathaceum* (ЭИ 14.3%, ИИ 1 – 3 экз.), *Ichthyocotylurus pileatus* (ЭИ 14.3%, ИИ 1 – 4 экз.); насекомых – трематоды *P. elegans* (ЭИ 21.7%, ИИ 1 – 5 экз.) и *Pr. ovatus* (ЭИ 14.3%, ИИ 1 – 2 экз.); нематоды *Paracuaria tridentata* (ЭИ 14.3%, ИИ 1 – 18 экз.), моллюсков – *Echinoparyphium recurvatum* (ЭИ 14.3%, ИИ 1 – 3 экз.); ракообразных – *Microphallus papillorobustus* (ЭИ 14.3%, ИИ 1 – 2 экз.). У светлкрылой крачки преобладают трематоды, развивающиеся с участием насекомых: *P. elegans* (ЭИ 33.3%, ИИ 1 – 7 экз.) и *Pr. ovatus* (ЭИ 25.0%, ИИ 1 – 2 экз.) и нематоды *Streptocara crassicauda* (ЭИ 15.0%, ИИ 1 – 5 экз.).

Почти исключительная энтомофагия кобчика обусловила его заражённость гельминтами, дополнительными хозяевами которых являются насекомые: *P. elegans* (ЭИ 44.4%, ИИ 1 – 17 экз.), *Pr. ovatus* (ЭИ 27.8%, ИИ 1 – 11 экз.) и *Pr. cuneatus* (ЭИ 22.2%, ИИ 1 – 6 экз.). Заражение видом *Neodiplostomum spathoides* (ЭИ 11.1%, ИИ 1 – 10 экз.) происходит через амфибий.

Основу питания малой – *Podiceps ruficollis* (Pall., 1764) и серошекой – *Podiceps griseigena* (Bodd., 1783) поганок составляют насекомые – 53.3%, моллюски – 46.7%, ракообразные – 33.3% и рыбы – 26.7%. Высокая степень заражённости малой поганки цестодами *Tatira decacantha* (ЭИ 38.1%, ИИ 4 – 200 экз.), *T. biremis* (ЭИ 33.3%, ИИ 2 – 32 экз.), развивающимися с участием стрекоз, и трематодами *E. coxatus* (ЭИ 23.8%, ИИ 1 – 12 экз.), промежуточные хозяева – моллюски; у вида *E. beleocephalus* (ЭИ 19.0%, ИИ 1 – 4 экз.) промежуточные хозяева – рыбы. У серошекой поганки массовыми видами являются цестоды *T. biremis* (ЭИ 42.1%, ИИ 1 – 45 экз.) и *T. decacantha* (ЭИ 26.3%, ИИ 2 – 68 экз.).

У птиц V группы обнаружено 178 видов гельминтов: трематод – 114, цестод – 26, нематод – 34, акантоцефал – 4. Если исключить из анализа виды, для которых жизненный цикл полностью не изучен (81 вид), то становится понятным, что преобладают гельминты, передающиеся птицам через рыб, – 68 видов (70.1%).

Условно все животные корма птиц V группы можно разделить на несколько подгрупп. У всех исследованных чайковых птиц в питании преобладают рыбы; значительно реже встречаются амфибии, моллюски, ракообразные и насекомые (табл. 2).

Таблица 2

Встречаемость различных групп кормов в желудках рыбоядных птиц, %

Виды птиц	Встречаемость				
	Моллюски	Ракообразные	Насекомые	Амфибии	Рыбы
Речная крачка	3.0	6.1	1.5	–	94.7
Чеграва	3.1	4.7	–	–	95.4
Пестроногая крачка	3.0	–	3.0	–	90.9
Малая крачка	6.7	–	6.7	–	80.0
Белошечная крачка	7.1	7.1	14.3	–	78.6
Чайка-хохотунья	–	10.3	6.5	–	88.8
Черноголовый хохотун	4.8	2.4	3.7	–	93.9
Озерная чайка	3.7	3.7	11.1	18.5	77.8
Морской голубок	16.7	–	16.7	22.2	61.1
Серая цапля	–	43.1	52.8	30.6	72.2
Кваква	–	–	4.3	21.3	63.8
Большой баклан	1.2	0.6	1.2	2.4	97.4
Большая поганка	6.3	–	6.3	37.5	84.4
Болотный лушь	–	–	9.7	48.4	51.6

Из чайковых птиц, по нашим и литературным данным, преимущественно рыбоядными являются речная и пестроногая крачки, черноголовый хохотун и чайка-хохотунья. Объектами питания служат преимущественно карповые рыбы, сравнительно высока встречаемость окуневых и сельдевых рыб. Значительно реже в желудках чаек и крачек обнаружены амфибии, моллюски, ракообразные и насекомые (см. табл. 2).

У чайковых птиц с участием рыб развиваются 37 видов гельминтов (60.2%), с участием насекомых – только 3 вида (*P. elegans*, *Pr. ovatus* и *Pr. cuneatus*), амфи-

бий – один вид (*E. recurvatum*), контактным путем – 2 вида (*Ornithobilharzia canaliculata* и *Bilharziella polonica*). Доминантными являются трематоды *Apophallus muehlingi* (ЭИ 40.7 – 98.8%), *Rossicotrema donicum* (ЭИ 38.8 – 90.4%), *Mesorchis denticulatus* (ЭИ 32.5 – 61.45%). Для 17 видов гельминтов жизненный цикл неизвестен.

Большинство видов гельминтов большого баклана передается через рыбу (78.4%), в том числе и доминантные: трематоды – *Paryphostomum radiatum* (ЭИ 90.2%, ИИ 1 – 183 экз.), *Petasiger phalacrocoracis* (ЭИ 88.6%, ИИ 1 – 476 экз.), *P. exaeretus* (ЭИ 49.4%, ИИ 2 – 270 экз.), *Hysteromorpha triloba* (ЭИ 80.5%, ИИ 4 – 168 экз.), *M. xanthosomus* (ЭИ 30.8%, ИИ 1 – 24 экз.), цестода *Paradilepis scolecina* (ЭИ 38.7%, ИИ 1 – 118 экз.), нематода *Eustrongylides excisus* (ЭИ 33.8%, ИИ 5 – 48 экз.), *Contracaecum micropapillatum* (ЭИ 29.8%, ИИ 1 – 22 экз.).

У серой цапли гельминты, передающиеся через рыбу, занимают меньшую долю (51.1%). Преобладают трематоды *Clinostomum complanatum* (ЭИ 91.6%, ИИ 2 – 37 экз.), *Posthodiplostomum cuticola* (ЭИ 31.6%, ИИ 3 – 187 экз.), *Echinochasmus beleocephalus* (ЭИ 73.3%, ИИ 1 – 34 экз.); цестоды *Gryporynchus pusillus* (ЭИ 31.6%, ИИ 1 – 281 экз.), *Choanotaenia mutabilis* (ЭИ 27.8%, ИИ 1 – 202 экз.); нематоды *Contracaecum microcephalum* (ЭИ 46.7%, ИИ 1–37 экз.) и *Porrocaecum ardeae* (ЭИ 39.4%, ИИ 1 – 41 экз.).

Гельминты, передающиеся через рыб у большой поганки, составляют 50.0% (14 видов). Наиболее часто встречаются *Tylodelphys clavata* (ЭИ 36.4%, ИИ 1 – 41 экз.), *Ichthyocotylurus platycephalus* (ЭИ 32.2%, ИИ 1 – 52 экз.), *Petasiger megacantha* (ЭИ 28.2%, ИИ 1 – 27 экз.), *E. beleocephalus* (ЭИ 28.2%, ИИ 1 – 30 экз.).

У болотного луня с участием рыб развиваются 4 вида гельминтов: *Episthmium bursicola* (ЭИ 32.4%, ИИ 1 – 17 экз.), *Metorchis bilis* (ЭИ 19.4%, ИИ 1 – 8 экз.), *Diplostomum spathaceum* (ЭИ 14.8%, ИИ 2 – 25 экз.) и *Paracoenogonimus ovatus* (ЭИ 22.6%, ИИ 1 – 40 экз.); через амфибий передаются виды *Neodiplostomum spathoides* (ЭИ 45.2%, ИИ 1 – 24 экз.), *N. attenuatum* (ЭИ 41.9%, ИИ 1–5 экз.), *S. falconis* (ЭИ 41.9%, ИИ 3 – 44 экз.) и *S. strigis* (ЭИ 25.8%, ИИ 1 – 15 экз.); через млекопитающих – *Conodiplostomum spathula* (ЭИ 12.3%, ИИ 1 – 4 экз.).

Несмотря на принадлежность птиц V группы к разным отрядам, фауна их гельминтов обнаруживает немалое сходство. Так, трематода *C. complanatum* отмечена у 5 видов чайковых, 4 видов голенастых, чомги, большого баклана; *D. spathaceum* – у 3 видов чаек, болотного луня, 3 видов цапель; *E. coaxatus* – у 4 видов чаек, большого баклана, 3 видов поганок; *Desmidocercella incognita* – у бакланов, серых цапель и 4 видов чаек. Вместе с тем определенную роль в формировании гельминтофауны птиц имеет видовая невосприимчивость. Несмотря на то, что виды рода *Metorchis* развиваются с участием рыб, они ни разу не были отмечены у рыбоядных поганок, но часто встречались у лысух.

В результате исследований приведены сведения о 88 видах гельминтов (трематоды – 44, цестоды – 18, нематоды – 24, акантоцефалы – 2), обнаруженных у птиц в дельте Волги (табл. 3).

Таблица 3

Видовой состав гельминтов птиц в дельте Волги

Виды гельминтов	Виды птиц-хозяев
1	2
Trematoda	
<i>Apatemon gracilis</i>	Серый гусь, кряква
<i>Clinostomum complanatum</i>	Серая цапля, малая белая цапля, большая белая цапля, рыжая цапля, большой баклан, чайка-хохотунья, черноголовый хохотун, чеграва, морской голубок, речная крачка
<i>Conodiplostomum corvinum</i>	Серая ворона
<i>Conodiplostomum spathula</i>	Болотный лунь
<i>Cotylurus hebraicus</i>	Лысуха
<i>Cyclocoelum mutabile</i>	То же
<i>Diplostomum spathaceum</i>	Черноголовый хохотун, чайка-хохотунья, речная крачка, серая цапля, малая белая цапля, большая белая цапля, большой баклан, болотный лунь, большая поганка, малая поганка, серощекая поганка
<i>Echinochasmus coaxatus</i>	Кряква, малая поганка
<i>Echinochasmus beleocephalus</i>	Кряква, малая поганка, большая поганка, серая цапля
<i>Echinoparyphium baculus</i>	Турухтан
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	Кряква, чибис, речная крачка
<i>Echinostoma academica</i>	Турухтан
<i>Echinostoma chloropodis</i>	Лысуха
<i>Echinostoma grandis</i>	Кряква, чирок-свистунок
<i>Echinostoma revolutum</i>	Серая ворона, серый гусь, кряква, лысуха, чирок-свистунок
<i>Echinostoma sarcinum</i>	Чирок-свистунок
<i>Episthmium bursicola</i>	Болотный лунь
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	Чирок-свистунок
<i>Hysteromorpha triloba</i>	Большой баклан
<i>Ichthyocotylurus pileatus</i>	Речная крачка
<i>Leucochloridium paradoxum</i>	Широкохвостая камышевка
<i>Leucochloridium phragmiotphila</i>	Широкохвостая камышевка, полевой воробей
<i>Metorchis bilis</i>	Большой баклан, лысуха, болотный лунь
<i>Metorchis xanthosomus</i>	Большой баклан, лысуха, речная крачка
<i>Microphallus papillorobustus</i>	Речная крачка
<i>Neodiplostomum attenuatum</i>	Болотный лунь
<i>Neodiplostomum spathoides</i>	Болотный лунь, кобчик
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	Болотный лунь
<i>Petasiger exaeretis</i>	Большой баклан
<i>Petasiger megacantha</i>	То же
<i>Petasiger falacrocoracis</i>	«
<i>Pharyngostomum cordatum</i>	«
<i>Plagiorchis maculosus</i>	Серая ворона, сорока, грач, турухтан
<i>Plagiorchis multiglandularis</i>	Тростниковая камышевка
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	Серая цапля

Продолжение табл. 3

1	2
<i>Prosthogonimus cuneatus</i>	Серая ворона, грач, сорока, лысуха, серый гусь, кряква, широконоса, чирок-свиистунок, чирок-трескунок
<i>Prosthogonimus ovatus</i>	Серая ворона, сорока, грач, лысуха, серый гусь, кряква, серая утка, речная крачка, тростниковая камышевка
<i>Psilochasmus oxyurus</i>	Чирок-свиистунок, чирок-трескунок
<i>Strigea falconis</i>	Болотный лунь
<i>Strigea sphaerula</i>	Серая ворона, сорока
<i>Strigea strigis</i>	Болотный лунь
<i>Tylodelphys clavata</i>	Большая поганка
<i>Typhlocoelum cucumerinum</i>	Чирок-трескунок
Cestoda	
<i>Anomotaenia cristata</i>	Широкохвостая камышевка
<i>Aploparaksis crassirostris</i>	Турухтан
<i>Choanotaenia megalops</i>	Серая цапля
<i>Choanotaenia mutabile</i>	Чирок-трескунок
<i>Drepanidotaenia anatina</i>	Лысуха
<i>Drepanidotaenia lanceolata</i>	Серая утка, кряква, шилохвость, огарь
<i>Gryporhynchus pusillus</i>	Серая цапля
<i>Microsomacanthus abortiva</i>	Кряква, чирок-свиистунок, чирок-трескунок
<i>Microsomacanthus compressa</i>	Кряква, чирок-свиистунок, лысуха
<i>Microsomacanthus paracompressa</i>	Чирок-трескунок, чирок-свиистунок
<i>Ophryocotyle proteus</i>	Турухтан
<i>Paradilepis scolecina</i>	Большой баклан
<i>Passerilepis crenata</i>	Широкохвостая камышевка, серая ворона, сорока, грач
<i>Passerilepis stilosa</i>	Серая ворона, сорока, грач
<i>Tatria biremis</i>	Малая поганка, серощекая поганка, чомга
<i>Tatria decacantha</i>	То же
<i>Tetrameres fissispina</i>	Кряква
<i>Tschertkovilepis setigera</i>	То же
Nematoda	
<i>Acuaria anthuris</i>	Серая ворона, сорока, грач, широкохвостая камышевка
<i>Acuaria subula</i>	Серая ворона
<i>Amidostomum anseris</i>	Серый гусь, чирок-трескунок
<i>Amidostomum fulicae</i>	Лысуха, камышница
<i>Capillaria corvorum</i>	Серая ворона, грач
<i>Contracaecum microcephalum</i>	Серая цапля
<i>Contracaecum micropapillatum</i>	Большой баклан
<i>Desmidocercella incognita</i>	Большой баклан, серая цапля, черноголовый хохотун, чайка-хохотунья, речная крачка, чеграва
<i>Diplotrriaena tricusps</i>	Сорока
<i>Epomidiostomum anatinum</i>	Кряква, серая утка, чирок-свиистунок, чирок-трескунок
<i>Epomidiostomum orispinum</i>	Серый гусь

Окончание табл. 3

1	2
<i>Epomidiostomum uncinatum</i>	Чирок-трескунок
<i>Eustrongylides excisus</i>	Большой баклан
<i>Microtetrimeres helix</i>	Серая ворона, грач
<i>Microtetrimeres inermis</i>	Серая ворона, грач, сорока
<i>Monodentostomum acutum</i>	Красноносый нырок, широконоса
<i>Monodentostomum auricularia</i>	Красноголовый нырок, нырок-трескунок
<i>Monodentostomum henryi</i>	Кряква, чирок-трескунок
<i>Monodentostomum petrovi</i>	Кряква, серая утка, чирок-свиистунок, чирок-трескунок
<i>Paracuaria tridentata</i>	Речная крачка
<i>Porrocaecum ardeae</i>	Серая цапля
<i>Streptocara crassicauda</i>	Речная крачка
<i>Syngamus trachea</i>	Широкохвостая камышевка
<i>Tominx contorta</i>	Серый гусь, кряква, огарь, серая утка, чирок-свиистунок, чирок-трескунок
<i>Acanthocephala</i>	
<i>Mediorchinchus papillosus</i>	Серая ворона
<i>Mediorchinchus armenicus</i>	То же

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Суммируя полученные данные, можно отметить, что максимальное число видов и степень зараженности гельминтами присущи птицам тех трофических групп, для которых свойственно наибольшее разнообразие объектов питания. У птиц со сходным питанием встречается большее число одинаковых или систематически близких видов гельминтов.

Относительная сходность экологических условий в дельте Волги способствует общности гельминтофауны систематически отдаленных отрядов птиц. Высокая плотность промежуточных, дополнительных и резервуарных хозяев паразитов, тесный контакт птиц на отдыхе, кормежке и гнездовании благоприятствуют обмену гельминтами птиц разных экологических и таксономических групп. Кроме того, дельта Волги и Северный Каспий являются местом пролета и зимовки птиц разных популяций, что способствует межпопуляционному обмену гельминтами. Роль в нивелировании видового состава гельминтов играет широкая приспособленность некоторых видов гельминтов к разным хозяевам, отсутствие строгой специфичности.

Таким образом, количество и разнообразие пищи или, наоборот, преобладание какого-либо объекта питания играют формирующую роль в гельминтофауне птиц. С другой стороны, анализируя состав гельминтофауны птиц, можно получить представление о составе их пищи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дубинина М. Н. Паразитологическое исследование птиц. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1955. 133 с.

ВЛИЯНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ПТИЦ НА ИХ ГЕЛЬМИНТОФАУНУ

Иванов В. М. Мониторинг, структурные изменения и экологические особенности трематодофауны позвоночных животных дельты Волги и Северного Каспия (фауна, систематика, биология, экология, патогенное значение) : автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. М., 2003. 48 с.

Луговой А. Е. Питание чаек-ихтиофагов в низовьях дельты Волги // Тр. Астрахан. гос. заповедника. Астрахань : Волга, 1961. Вып. 5. С. 220 – 232.

Луговой А. Е. Птицы дельты Волги // Тр. Астрахан. гос. заповедника. Астрахань : Волга, 1963. Вып. 8. С. 9 – 185.

Русанов Г. М. Питание уток в дельте Волги и его изменение под влиянием природной среды // Тр. Кызыл-Агачского гос. заповедника. Вып. 1. Природная среда и птицы побережий Каспийского моря и прилегающих низменностей. Баку, 1979. С. 146 – 177.

Русанов Г. М. Питание лысух в дельте Волги и на водоемах Северо-западного Прикаспия // Орнитология. М. : Изд-во МГУ, 1987. Вып. 22. С. 109 – 117.

Скокова Н. Н. О количественном изучении питания птиц ихтиофагов // Ихтиология. М. : Изд-во МГУ, 1960. Вып. 4. С. 43 – 52.

Скокова Н. Н. О характере взаимодействия большого баклана и голенастых птиц на фауну водоемов дельты Волги и их хозяйственное значение // Рыбоядные птицы и их значение в рыбном хозяйстве. М. : Наука, 1965. С. 55 – 70.

Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М. : Изд-во 1-го Моск. ун-та, 1928. 45 с.

Чернявская С. И., Виноградов В. В. Питание серого гуся и его трофические связи с фитоценозами дельты Волги // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1978. Вып. 6. С. 18 – 26.