

ловратками за пищу, а хищные формы копепод, активно питаясь коловратками поддерживают их численность на невысоком уровне.

Сезонные изменения как качественные, так и количественные в развитии коловраток в описанном водоеме обусловлены не только пищевым, но также и другими абиотическими и биотическими факторами. Наиболее существенным из них является, по-видимому, пищевой фактор. Остальные факторы, в этом числе и температурный влияют опосредованно, стимулируя или подавляя развитие бактерий, водорослей, других зоопланктеров.

- Девяткин В. Г. Фитопланктон.— В кн.: Ивановское водохранилище и его жизнь.— Тр. ин-та биологии внутренних вод, 1978, вып. 34 (37), с. 71—85.
- Мамаева Н. В. Инфузории бассейна Волги. Экологический очерк.— Л.: Наука, 1979.— 149 с.
- Михайленко Л. Е. Количественная динамика бактерий в воде и грунтах водохранилища.— В кн.: Киевское водохранилище. Киев: Наук. думка, 1972, с. 249—256.
- Овандер Э. Н. Сезонные колебания численности коловраток в одном из прудов Киева.— Вестн. зоологии, 1981, № 4, с. 71—75.
- Плохинский Н. А. Биометрия.— Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1961.— 362 с.
- Приймаченко А. Д. Фитопланктон Киевского водохранилища.— В кн.: Киевское водохранилище. Киев: Наук. думка, 1972, с. 162—207.
- Ривьер И. К. Зоопланктон.— В кн.: Ивановское водохранилище и его жизнь. Л., 1978, с. 174—196.— (Тр. Ин-та биологии внутренних вод, вып. 34/37).
- Adalsteinsson H. Zooplankton and its relation to available food in Lake Mývatn.— Oikos, 1979, 32, N 1/2, p. 162—194.
- Bertollo L. A. C. Os rotíferos como organismos colonizadores.— Ciencia e cultura, 1976, 28, N 8, s. 944—947.
- Gilbert J. Observations on the susceptibility of some protists and rotifers to predation by *Asplanchna girodi*.— Hydrobiologia, 1980, 73, N 1/3, p. 87—91.
- Hos S. Blaualgen unterdrücken das Diatomeenwachstum.— Mikrokosmos, 1980, 69, N 11, S. 360—362.
- Lynch M. Predation, competition, and zooplankton community structure: An experimental study.— Limnol. and Oceanogr., 1979, 24, N 2, p. 253—272.
- Nauwerck A. Notes on the planktonic rotifers of Lake Ontario.— Arch. Hydrobiol., 1978, 84, N 3, p. 269—301.
- Stemberger R. Temporal and spatial distributions of planktonic rotifers in Milwaukee Harbor and adjacent Lake Michigan: Proc. 17th Conf. Great Lakes Res., Hamilton, 1974. Part 1. Ann Arbor, Mich., 1974, p. 120—134.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена  
АН УССР

Получено 16.06.82

УДК 597.442 (571.645)

Н. А. Василенко, Ю. В. Мовчан, А. А. Петрусенко

## К ИЗУЧЕНИЮ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ МАЛЬМЫ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

В статье предпринята попытка изучения особенностей питания мальмы — *Salvelinus malma* (Walb.) путем анализа количественного соотношения пищевых объектов в связи с их морфоэкологическими особенностями, включая характер пространственного распределения, степени подвижности, склеротизацию покровов, линейные размеры, точную активность, трофическую специализацию, биотопическую приуроченность и др. Обсуждаемый вопрос в известной нам литературе освещен слабо. Ранее опубликованные данные (Семко, 1948; Савванитова, Решетникова, 1961; Мовчан, Петрусенко, 1973) касаются только качественно-количественного состава питания мальмы и свидетельствуют о доминировании в пищевых пробах наземных форм беспозвоночных (86,80 %). На этом основании было сделано предположение, что состав пищи мальмы до некоторой степени отражает соотношение элементов энтомофауны окружающих наземных экосистем.

Природные условия исследуемых островов (Шикотан и Кунашир) довольно различны, что до некоторой степени отразилось на количественном соотношении компонентов питания по указанным их признакам. Прежде всего отмечено потребление главным образом многочисленных

и массовых объектов (94,09 % на Шикотане и 65,45 % на Кунашире). При этом доминантами оказались насекомые с агрегационной структурой популяций (61,60 и 50,06 %) в виде колоний (муравьи — Formicidae) или роящихся масс (мошки — Simuliidae, мокрецы — Ceratopogonidae, кровососущие комары — Culicidae и т. д.). По степени мобильности рыба отдает предпочтение подвижным формам (83,36 и 71,05 %), преимущественно с мягкой (66,15 и 65,06 %) и средней (27,18 и 22,55 %)

склеротизацией покровов. Из компонентов с мягкой консистенцией укажем большую часть двукрылых (Diptera), малощетинковых червей (Lumbricidae), поденок (Ephemeroptera), а с покровами средней твердости — ракообразных (бокоплавы — Gammaridae, водяные ослики — Asellidae), многих жесткокрылых (стафилиниды — Staphylinidae, некото-

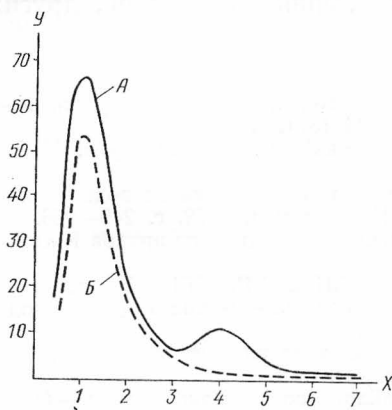


Рис. 1. Спектр линейных размеров компонентов питания:

A — о. Шикотан; B — о. Кунашир; Y — удельное обилие, %; X — размерные группировки, мм; 1 — менее 5,0, 2 — от 5,1 до 10,0, 3 — от 10,1 до 15,0, 4 — от 15,1 до 20,0, 5 — от 20,1 до 25,0, 6 — от 25,1 до 30,0, 7 — более 30,0.

рых жувелиц — Carabidae) и перепончатокрылых (муравьи, паразитические осы — Ichneumonidae, Proctotrupidae и пр.). Не было обнаружено особо резких различий в удельном обилии объектов с субстратной (48,43 и 48,10 %) и контрастной (59,06 и 47,26 %) окраской.

Спектр линейных размеров объектов питания оказался в пределах от 1,5 мм (клопы рода *Micronecta*, белокрылки *Aleurodidae*) до 35,0—40,0 мм (веснянки семейства *Perlidae*). Наибольшего удельного обилия (рис. 1) достигали компоненты длиной менее 5 мм (65,70 % на Шикотане и 52,21 % на Кунашире): ногохвостки (*Podura*), частично полужесткокрылые (Hemiptera), большинство равнокрылых хоботных, многие виды жесткокрылых, паразитические перепончатокрылые, мокрецы, мошки и т. д. Довольно существенную часть спектра заняли компоненты размерами от 5,1 до 10,0 мм (22,14 и 17,05 %). Однако следует учесть, что данная группировка, уступая предыдущей в количественном отношении, значительно превосходит ее по биомассе.

Согласно полевым наблюдениям, кормодобывающая активность мальмы длится 11—12 ч. (светлая часть суток), с перерывом в солнечную погоду (Кунашир) примерно с 12.00 до 16.00. Поэтому основную часть рациона (66,15 и 55,06 %) составили объекты, деятельные днем. Компоненты с сумеречно-ночной активностью (10,64 и 12,43 %) в прохладную и пасмурную погоду часто могут попадаться и в дневные часы, во время смены суточного цикла. Остальную часть пищи составили объекты с чередующимся круглосуточным ритмом.

Сходство количественного соотношения объектов питания можно рассматривать как генотипические приспособления к трофической нише, действующие в различных природных условиях островов. С другой стороны, достаточно четко обнаруживаются фенотипические отличия, касающиеся, прежде всего, коэффициента общности удельного обилия пищевых компонентов. Вычисленный по формуле  $K_0 = \sum O_{\min}$  (Вайнштейн, 1967), он оказался равным лишь 48,43 %, поскольку из всего числа наименований пищевых компонентов (192) общими для обоих островов были 52 (27,1 %), с учетом которых на Шикотане их отмечено 149 (74,6 %), а на Кунашире — 101 (52,6 %). И это несмотря на то, что на Кунашире растительность значительно богаче (Геоботаническая карта СССР; Растительный покров СССР, 1956).

Обнаруженное незначительное отличие числа контрастных форм компонентов питания (на 4,8 %), видимо, связано с различием погодных условий при сборе материала. Вероятно, во время поиска и захватывания добычи мальма руководствуется степенью ее подвижности и частично окраской.

В отношении трофической специализации объектов питания, рацион мальмы состоит из гетеротрофов и сапротрофов (рис. 2). Растительные

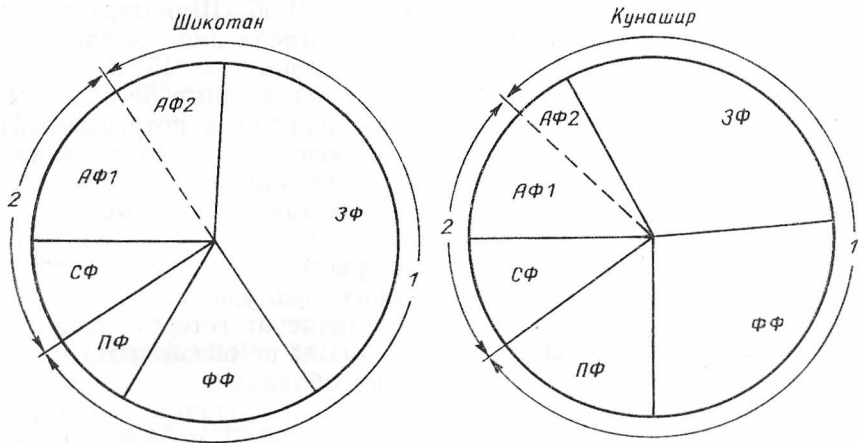


Рис. 2. Трофическое воздействие мальмы на зоокомпоненты экосистем:

Фф — фитофаги; Зф — зоофаги; Сф — сапрофаги; Пф — пантофаги; Аф — афаги (Аф1 — зоотрофного и Аф2 — сапротрофного происхождения).

компоненты (автотрофы) практически полностью отсутствуют. Первое место заняли зоофаги — 40,76 % на Шикотане и 25,77 % на Кунашире. Вторую по численности группу на Кунашире составили фитофаги (25,05 %), а на Шикотане — афаги (27,67 %). Из зоофагов были обнаружены жуки рода *Carabus*, *Bembidion*, *Trechus*, *Agonum* и др., плавунцы (*Dytiscidae*), вертячки (*Gyrinidae*), большинство стафилинид, мягкотелки (*Cantharidae*), а также кровососущие двукрылые — кулициды, мокрецы, мошки, слепни (*Tabanidae*) и т. д. Среди фитофагов оказались равнокрылые хоботные, полужесткокрылые, многие пластинчатоусые, жуки-блестянки (*Nitidulidae*), листоеды (*Chrysomelidae*), долгоносики (*Curculionidae*), чешуекрылые (*Lepidoptera*), пилильщики и пр. В меньшем количестве были обнаружены сапрофаги, потребляющие остатки животного и растительного происхождения, — малощетинковые черви, ракообразные, личинки поденок, ухвертки (*Dermoptera*), пластинчатоусые родов *Aphodius*, *Onthophagus*, скрытноеды (*Cryptophagidae*), плеснееды (*Mycetophagidae*), личинки ручейников (*Trichoptera*), толстоножек (*Bibionidae*), звонцов (*Chironomidae*) и т. д. Из пантофагов, питающихся как растительными, так и животными организмами, укажем жуки рода *Amara*, *Ophonus*, *Harpalus*, щелкунов, муравьев и др.

Особое положение заняли афаги, которые во время добычи их мальмой оказались на онтогенетических стадиях, когда пищи они обычно не принимают. Это имаго поденок, веснянок, (*Plecoptera*), ручейников, многих чешуекрылых, паразитических перепончатокрылых, комаров-долгоножек (*Tipulidae*), лимониид (*Limoniidae*), звонцов, толстоножек и пр. Однако в других активных фазах своего развития они также являются либо сапрофагами (личинки поденок, ручейников, долгоножек, лимониид, толстоножек, звонцов), либо зоофагами (личинки веснянок, паразитических перепончатокрылых и т. д.), в результате чего соотношение трофических группировок компонентов питания существенно

изменится. Но и при этом основным останется воздействие рыб на гетеротрофов — от 70,83 % на Шикотане и 80,14 % на Кунашире. Остальную часть рациона составили сапротрофы.

Из сказанного можно заключить, что в исследуемых условиях мальмы занимают различные уровни, начиная с третьего (после продуцентов и фитофагов), поскольку растительную пищу они практически не потребляют. В сравнительно молодом возрасте (размеры изученных рыб в среднем составили 9—12 см) на третьем уровне их пищевые потребности (за счет фитофагов) реализуются на 21,06 (Шикотан) и 25,05 % (Кунашир). В наибольшей степени (при потреблении зоофагов) рыбы охватывают четвертый уровень — соответственно на 45,02 и 29,28 %. Здесь в подавляющем большинстве оказались хищные беспозвоночные; живущие за счет не только фитофагов (первичных потребителей), но и других гетеротрофов, начиная с консументов второго порядка. Довольно высоким удельным обилием отличались пантофаги (9,89 и 9,02 %), потребляющие как растительные, так и животные организмы. Через них мальма охватывает практически все трофические уровни, начиная со второго — от консументов первого и последующих порядков до редуцентов. Весьма значительным оказалось удельное обилие сапротрофов (29,17 и 19,86 %), которые в отличие от гетеротрофов и автотрофов прямого влияния на живые организмы не оказывают.

При указанном подавляющем преобладании наземных форм (82,75 % на Шикотане и 92,43 % на Кунашире), значительным доминированием отличались политопные элементы (69,61 и 54,40 %). Будучи широко распространенными, они чаще всего сдуваются ветром и смываются ливнями. Этому способствуют и обвалы подтачиваемых водой береговых участков, довольно плотно заселенных различными организмами (Петренко, Петрусенко, 1973). Были обнаружены в пробах и другие экологические элементы — лесные (7,30 и 5,38 %), луговые (2,23 и 11,35 %), болотные (12,59 и 3,05 %), супралиторальные (0,27 и 0,29 %) и пойменно-лесные (0,25 и 0,14 %). Это также свидетельствует о тесных, хотя и косвенных связях мальмы с биотическими компонентами наземных экосистем, окружающих места ее обитания.

Среди пресноводных пищевых объектов (17,25 % на Шикотане и 7,57 % на Кунашире) преобладали бентонты (15,72 и 6,11 %), в меньшем числе — связанные с поверхностью водоемов нейстонты (1,34 и 1,24 %). В незначительном количестве обнаружены активно передвигающиеся в толще воды нектонты (0,12 и 0,36 %). Отсюда можно предположить, что водных обитателей мальма собирает чаще всего со дна водоема (ракообразных, личинок поденок, веснянок, звонцов и пр.). Но поскольку основу ее рациона составили наземные беспозвоночные, собранные с поверхности воды, то в этом случае данный вид скорее следует отнести к нейстонтам.

В практическом отношении следует отметить высокое удельное обилие в пробах равнокрылых хоботных (10,68 % на Шикотане и 19,73 % на Кунашире), растительоядных пластинчатоусых, щелкунов, пыльцеедов (*Alleculidae*), жуков-блестянок, горбатов, (*Mordellidae*), листоедов, чешуекрылых, пилильщиков и др. (3,95 и 5,43 %). Отсюда напрашивается вывод, что не только мальмы, но и другие рыбы, питающиеся наземными беспозвоночными, являются серьезным препятствием для распространения вредителей. Но поскольку сельское и лесное хозяйство на исследуемых островах практически не развито, основное положительное значение мальмы заключается, видимо, в уничтожении кровососущих двукрылых (22,87 и 19,23 %).

*Вайнштейн Б. А.* О некоторых методах оценки сходств биоценозов.— Зоол. журн., 1967, 46, вып. 7, с. 53—58.

*Мовчан Ю. В., Петрусенко О. А.* До вивчення живлення мальми Курильських островів.— Зб. праць зоол. музею, 1973, № 35, с. 46—50.

- Геоботаническая карта СССР / Под ред. Лавренко Е. М., Сочава В. Б.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954.— 8 листов.
- Петренко А. А., Петрусенко О. А. До вивчення біогеоценологічних співвідношень компонентів ентомофауни прісноводної літоралі Середнього Придніпров'я.— Доп. АН УССР. Сер. Б, 1973, № 5, с. 466—468.
- Растительный покров СССР / Под ред. Лавренко Е. М., Сочава В. Б.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 257, 305, 346, 376, 397.
- Савваитова К. А., Решетников Ю. С. Питание различных биологических форм гольца в некоторых водоемах Камчатки.— Вopr. ихтиологии, 1961, 1, вып. 1 (18), с. 27—30.
- Семко Р. С. О биоценологических взаимоотношениях лососей и гольцов в нерестово-выростных участках р. Большой (западное побережье Камчатки).— Зоол. журн., 1948, 27, вып. 1, с. 33—40.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена  
АН УССР

Получено 11.06.81

УДК 598.521.333.1 (252.51)

А. К. Сагитов, С. Э. Фундукчиев

## ГНЕЗДОВАНИЕ ХОДУЛОЧНИКА В ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

В Узбекистане гнездится северный ходулочник — *Himantopus himantopus himantopus* (L.), являющийся довольно широко распространенной птицей.

Он найден в окр. Муйнака и Майносте (Гладков, 1935), многочислен по озерам нижней Амударьи (Мамбетжумаев, 1973), считается обычной гнездящейся птицей в низовьях Зарафшана (Маслов, 1947). По Кашкадарье и среднему течению Зарафшана встречается, видимо, только на пролете (Мекленбурцев, 1958). Гнездится в небольшом количестве в некоторых пунктах Ферганской долины. Н. А. Зарудный отметил северного ходулочника на оз. Марашуле (Иванов, 1940) и добыл летом на Багашамале. А. С. Мальчевским (1940) в мае добыт на оз. Соленом у Беговата. По долине Сырдарьи и впадающих в нее рек всюду является гнездящейся птицей (Долгушин, 1962). На территории Голодной степи, по наблюдениям Т. А. Павленко (1962), встречается только на пролете, а по нашим наблюдениям, здесь он является гнездящейся птицей и местами довольно многочислен. В пределах Памиро-Алая встречается на пролете, изредка зимует, а в низинных окраинах встречается на гнездовье (Иванов, 1969).

Прилетают ходулочники сравнительно рано. Известны их появления в начале марта (Сырдарья, окр. Джулека, 1928 г.), в начале апреля (Байча-Куди, 1927 г.— Спангенберг, Фейгин, 1936). В Голодной степи первые птицы появлялись 23.IV (Богданов, 1961). В районе наших исследований в 1974 г. они зарегистрированы 19.IV, в 1975 — 29.III, в 1976 — 7.IV, в 1977 — 4.IV и в 1978 — 17.IV. В низовьях Амударьи прилет ходулочников отмечен между 29.IV и 2.V (Мамбетжумаев, Аметов, 1973).

Весенний пролет проходит небольшими стайками в 5—15 особей. В этот период очень часто встречаются стайки кормящихся и отдыхающих птиц на заболоченных участках и соленых озерах.

Прилетающие птицы почти сразу занимают гнездовые биотопы и начинают строить гнезда. Ходулочник моногамная, колониально гнездящаяся птица. Очень часто гнездится вместе с птицами других видов — тиркушка, поручейник, озерная чайка, белокрылая крачка и др. (Гладков, 1951). Мы наблюдали совместное гнездование ходулочника с речными крачками и белохвостыми пигалицами, но их гнезда размещались обособленно с краю колонии (рис. 1).

Численность птиц на местах гнездования меняется по годам, что связано с величиной территории пригодной для гнездования. Так, в 1979 г. на разливах площадью до 2 га одновременно учтено 20—25 ходулочников, 3—6 белохвостых пигалиц и 1—3 речных крачек. В 1980 г. площадь разливов увеличилась почти вдвое и птиц стало больше (соответственно 38—40; 10—15; 4—5).