



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ
ПАРАЗИТОЛОГИИ

I

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2003

активности при микроспориidioзе. В кишечнике через 15 суток после заражения обнаруживается деградация трех изоформ, что сопровождается падением эстеразной активности. Установлено, что индуцибельная изоформа эстераз, экспрессируемая при микроспориidioзе личинок большой вошинной огневки, по ингибиторной специфичности относится к карбоксилэстеразам.

В результате исследований выявлено, что генерация свободных радикалов и активность антиоксидантной системы в гемолимфе личинок пчелиной огневки изменяется в зависимости от стадии развития микроспориидии в организме насекомого. Начальные этапы развития паразита сопровождаются увеличением продукции активированных кислородных метаболитов в гемолимфе и одновременным снижением активности антиоксидантных ферментов, что может быть обусловлено особенностью взаимоотношений паразита и хозяина на данном этапе жизненного цикла микроспориидии, когда антагонистические взаимоотношения между микроспориидиями и хозяином могут быть “завуалированными” (Исси, 1986). Супрессивное воздействие паразита на генерацию активированных кислородных метаболитов в гемолимфе и гемоцитах личинок пчелиной огневки при микроспориidioзе, с одной стороны, обусловлено угнетением профенолоксидазной системы как одного из источников свободных радикалов, а с другой стороны – повышением активности антиоксидантов во время массовой спорогонии микроспориидий в клетках насекомого-хозяина. Помимо защиты организма от активированных кислородных метаболитов, антиоксидантные ферменты могут принимать участие в детоксикации и элиминации токсических продуктов, которые способствуют деструктивным изменениям клеток при микроспориidioзе. Вероятно, по этой причине происходит увеличение активности глутатион-S-трансфераз в фазу мерогонии в тканях хозяина, связанных с развитием паразита, т.е. в жировом теле, а при спорогонии – в гемолимфе.

Таким образом, развитие микроспориидии *V. ephestiae* в личинках пчелиной огневки сопровождается не только изменениями на клеточном уровне, но и изменением активности ряда биохимических показателей организма хозяина, что позволяет отнести микроспориidioз к одному из существенных факторов, влияющих на антиоксидантную систему, а также на спектр и активность детоксицирующих ферментов насекомых.

Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ (грант 03-04-48310).

**ПАЗАРИТОФАУНА АРКТИЧЕСКОГО ГОЛЬЦА
НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ**

А. Л. Гаврилов

*Институт экологии растений и животных, УрО РАН, 620144,
Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; e-mail: goskova@ipae.uran.ru*

**PARASITIC FAUNA OF THE ARCTIC CHARS (*SALVELINUS*)
INHABITING THE POLAR URALS**

A. L. Gavrilo

*Institute of Plant and Animal Ecology, RAS, 620144, Ekaterniburg, Russia;
e-mail: goskova@ipae.uran*

Изучение паразитофауны арктического гольца проводилось в оз. Нярато, расположенного на Полярном Урале. Это холодноводный водоем горного типа располагается на высоте 324 м над ур. м. и относится к бассейну р. Кара. Озеро округлой формы, в диаметре – около 1 км. Максимальная глубина – 11 м, а средняя – 4 м. Дно песчаное с выходами мелкой гальки и камней.

Методом паразитологического анализа исследованы 24 гольца в возрасте от 7 до 11 лет, среди которых преобладали восьмилетние рыбы. Вес тела рыб колебался от 10 до 360 г, у большинства – менее 200 г, а длина тела (по Смитту) – от 9.8 до 32.8 см.

Морфобиологические признаки гольцов из оз. Нярато соответствуют формам, рассматриваемым в рамках вида *Salvelinus alpinus complex*, и характерны для рыб, обитающих в мелких и небольших по площади горных озерах.

У гольцов обнаружены 7 видов паразитов из следующих систематических групп: Cestoda – 3, Trematoda – 1, Nematoda – 1, Hirudinea – 1, Crustacea – 1 (см. табл.).

Среди выявленных паразитов наиболее часто встречается кишечная трематода *Crepidostomum farionis* (Müller, 1874). Цикл ее развития протекает со сменой промежуточных хозяев, сначала в моллюсках, а затем в бокоплавах и поденках. Это указывает на существенную роль беспозвоночных в пищевом рационе гольцов. Второй по встречаемости

была цестода *Eubothrium salvelini* Schrank, 1790, локализуемая в кишечнике и пилорических придатках многих лососевых рыб. Обычно широко распространена среди них цестода *Cyathocephalus truncatus* (Pallas, 1781). Оба лентеца проходят развитие в беспозвоночных (веслоногих рачках и бокоплавах), поедая которых гольцы заражаются этими кишечными паразитами. По интенсивности поражения гольцов плероцеркоидами дифиллоботриид можно судить о пищевой специализации рыб.

**Паразитофауна арктического гольца оз. Нямато
(бассейн р. Кара, август 2002 г.)**

Вид паразита	Процент заражения	Интенсивность заражения, экз.
<i>Eubothrium salvelini</i>	25.0	2.3 (1–5)
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	8.3	2.0
<i>Diphyllobothrium ditremum</i> , larva	4.2	1.0
<i>Crepidostomum farionis</i>	41.7	14.2 (2–40)
<i>Acanthobdella peledina</i>	4.2	8.0
<i>Salmincola edwardsii</i>	8.3	1.0
<i>Nematoda</i> sp.	8.3	2.0

Т. Е. Буториной (1980) на примере камчатских гольцов показано, что в озерах гольцы-хищники сильно инвазированы личинками дифиллоботриума. Встречаемость паразита у гольцов-хищников достигает более 80%, что связано с аккумуляцией паразита у гольца при поедании молоди рыб-планктофагов. В начале августа в желудках гольцов из оз. Нямато были многочисленны мошки и другие воздушные насекомые. В таких малокормных водоемах гольцы питаются главным образом бентосом. (Савваитова, 1961). У исследованных рыб личинки цестод из рода *Diphyllobothrium*, основными хозяевами которой служат многие рыбоядные птицы, встречались единично. У гольцов из оз. Нямато другие представители паразитофауны арктического пресноводного комплекса были малочисленны. В области брюшных и анального плавников у одной из исследованных рыб отмечены 8 пиявок *Acanthobdella peledina* Grube, 1851, и на жаберной крышке у 2 особей найдено по 1 экз. паразитических рачков *Salmincola edwardsii* (Olsson, 1869). В желудках 3 гольцов обнаружены немногочисленные *Nematoda* sp.

Сходное снижение видового разнообразия паразитов у гольцов наблюдалось на Чукотке в оз. Эльгыгытгын, где выявлено сильное упрощение пищевых связей вследствие низкой продуктивности водоема (Черешнев, Скопец, 1992). В озере у боганидского гольца и малоротой

палии отмечено по 6 видов паразитов. Наименьшее количество паразитов зафиксировано у длинноперой палии (5 видов), ведущей малоподвижный придонный образ жизни (Atrashkevich, 1998). При проведении био-географического анализа паразитофауны гольца с арктических островов и континента Кеннеди (1978) показано, что разнообразие паразитов у рыб выше на удаленных от материка островах. Разница в числе обнаруженных видов (максимум – 10, минимум – 3) показала наличие свободных ниш в паразитоценозах, которые могут быть заполнены при необходимых условиях циркуляции паразитов.

Таким образом, паразитофауна гольца из горного оз. Нярмато бедная, включает 7 видов паразитов арктического пресноводного комплекса, широко распространенных у лососевых рыб арктического бассейна и характеризует его как туводного бентофага.