Митенев В.К., Карасев А.Б., Пономарев С.В., 2007. Экологические особенности паразитофауны онежского вселенца – корюшки *Osmerus eperlanus* – в Верхнетуломском водохранилище (Кольский регион) // Рыбоводство и рыбное хозяйство. №1. С. 22–24.

Неличик В.А., 1998. Биологические особенности корюшки (Osmerus eperlanus eperlanus natio petrovi n. Smirnova) интродуцированной в Верхнетуломское водохранилище// Паразиты и болезни морских и пресноводных рыб Северного бассейна // Сб.науч.тр./ПИНРО. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С.127–132.

Песенко Ю.А., 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических иследованиях. М.:Наука. 288 с.

Румянцев Е.А., 2007. Паразиты рыб в озерах Европейского Севера (фауна, экология, эволюция). Петрозаводск:Изд-во ПетрГУ. 252 с.

THE PARASITE FAUNA OF THE EUROPEAN SMELT (*OSMERUS EPERLANUS*) FROM SOME ISOLATED LAKE POPULATIONS IN THE NORTH EUROPEAN PART OF RUSSIA

A.B. Karasev[1] , S.V. Ponomarev[1] and O.S. Eremenko[2]
[1] Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO), Murmansk, Russia
[2] Murmansk State Technical University (MGTU), Murmansk
e-mail: paralab@pinro.ru

The purpose of this paper is to make a comparative analysis of parasite fauna of the European smelt introduced into the Upper Tuloma river water storage basin (VTV basin), the Onega lake smelt (maternal water body) and three natural water bodies on the Kola Peninsula (lakes Kovozero, Imandra and Kolvitskoye). According to our and literature data, in mentioned five water bodies a total of 38 parasite species occurred, most of them belonging to 9 taxonomic groups: *Protozoa* (6), *Monogenoidea* (1), *Cestoda* (7), *Trematoda* (9) *Nematoda* (5), *Acanthocephala* (5), *Hirudinea* (1), *Mollusca* (1) and *Crustacea* (3).

The greatest similarity (based on the Serensen-Chekanovsky coefficient) between smelt parasites has been traced in the water bodies on the Kola Peninsula. The Onega Lake smelt is similar to them in parasite composition. The parasite fauna of the European smelt introduced to the VTV basin is absolutely depleted.

Main smelt parasites in the VTV basin are *Diphyllobothrium ditremum* with 100% infestation rate over all years of observations (2003–2008) at the abundance index from 32.2 to 55.9 and *Diplostomum volvens* with prevalence fluctuated in different years from 86.7% to 100% at the abundance index of 3.6 to 34.1.

The introduction of the European smelt into the VTV basin has led to negative successive processes manifested in changed ecological-trophic relations between marine organisms and in increased abundance of named parasites at larval stage.

ВКУСОВЫЕ РЕАКЦИИ КЕРЧАКА *MYOXOCEPHALUS SCORPIUS* И ПОЛЯРНОЙ КАМБАЛЫ *LIOPSETTA GLACIALIS*

А.О. Касумян, Е.А. Марусов
Биологический факультет Московского государственного университета,
г. Москва, Россия, e-mail: alex_kasumyan@mail.ru

Пищевое поведение рыб имеет полисенсорную основу, в его регуляции принимают участие все органы чувств, в том числе хемосенсорные системы – обоняние, вкус и общее химическое чувство (Atema, 1980; Павлов, Касумян, 1990). Заключительная фаза пищевого поведения, когда происходит предварительная, а затем и завершающая оценка пригодности обнаруженного корма, в значительной мере основана на функции вкусовой системы (Kasumyan, Døving, 2003). Сведения о вкусовых предпочтениях известны в основном для пресноводных рыб. В задачи настоящей работы входила оценка вкусовых реакций у двух видов рыб, населяющих прибрежье Белого моря – европейского керчака *Myoxocephalus scorpius* и полярной камбалы *Liopsetta glacialis*.

Материалы и методы

Эксперименты выполнены на 6 керчаках (длина 13–17 см, масса 30–60 г) и на 4 полярных камбалах (длина 15–22 см, масса 30–120 г), отловленных в проливе Великая Салма (Кандалакшский залив, Белое море). Рыб после отлова вначале передерживали в течение недели в

небольшом сетчатом садке, установленном в море, а затем рассаживали поодиночке в аквариумы размером 40x25x20 см с небольшим постоянным протоком чистой морской воды (0.13 л/мин). Грунт в аквариумах отсутствовал. Рыб кормили ежедневно живыми гаммарусами *Gammarus spp.* и пескожилом *Arenicola marina*. Температура воды составляла 7–9^{0}С. Эксперименты проведены в сентябре 2008 года на Беломорской биологической станции Московского государственного университета.

В ходе эксперимента каждой рыбе по очереди давали по одной грануле с разными вкусовыми стимулами или контрольные и с помощью секундомера регистрировали время удержания в ротовой полости схваченной гранулы, а также отмечали, была ли съедена гранула или отвергнута. Не съеденные гранулы из аквариума удаляли. Гранулы изготавливали из агар-агарового геля (Reanal, 2%), который готовили на морской воде, в состав геля вместе с красителем Ponceau 4R (5 мкМ) вводили экстракт гаммарусов (в концентрации 50 г/л) или аминокислоты (L-изомеры, концентрация 0.1 М). Контрольные гранулы содержали только краситель. Гранулы вырезали из застывшего геля непосредственно перед проведением каждого опыта. Использовали цилиндрические гранулы длиной 4.1 мм и диаметром 4.0 мм. Более детально процедура подготовки рыб к опытам, методика изготовления и хранения гранул, выполнения экспериментов и содержания рыб в период проведения работы изложена ранее (Касумян, Морси, 1996). Для приготовления экстракта использовали живых гаммарусов. После гомогенизирования в фарфоровой ступке экстракт настаивали в течение 30 минут, затем профильтровывали и разводили до требуемой концентрации свежей морской водой.

Общее число опытов на керчаке и полярной камбале составило 419 и 333 соответственно. Статистический анализ результатов осуществлен с использованием критерия χ^2 и *t*-критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

После посадки в экспериментальные аквариумы часть рыб уже на следующий день начала схватывать предлагавшийся корм. Через три дня пищевую активность стали проявлять все рыбы обоих видов. Обычно рыбы лежали на дне в разных местах аквариума достаточно продолжительное время и лишь изредка меняли позицию или совершали кратковременные проплывы. Внесение в аквариум корма стимулировало бросок и захват пищи. На шестой день была начата пробная подача гранул, содержащих экстракт гаммаруса. Схваченную гранулу рыбы обоих видов проглатывали моментально, не производя никаких видимых движений челюстями или жаберными крышками, что характерно для большинства исследованных ранее видов. При проведении опытов на керчаке с гранулами, в состав которых входили различные аминокислоты, было обнаружено, что схваченные гранулы проглатывались практически мгновенно или отвергались рыбой через определенный промежуток времени, в течение которого, как правило, не было заметно каких-либо жевательных движений. Отвергнутая гранула часто была раздроблена на части. Повторные схватывания гранулы и ее окончательное отвергание наблюдались лишь в единичных случаях. Значительная часть внесенных в аквариумы гранул не была схвачена рыбами вообще. В нескольких случаях было зафиксировано длительное (десятки секунд) удержание гранулы в ротовой полости рыбы с последующим проглатыванием, сопровождающимся характерным движением жаберных крышек. Поедаемость всех использованных типов гранул превышала потребление контрольных, причем для экстракта гаммаруса и 4-х аминокислот это превышение было достоверным (Табл. 1).

Таблица 1

Вкусовые ответы керчака

Раздражитель	Число предъявлений/число схватываний гранул	Поедаемость гранул, M ± m, %	Продолжительность удержания гранулы при отвергании, с
Гаммарус	52/43	100***	-
Аланин	57/31	100***	-
Глицин	47/21	100***	-
Аргинин	54/29	51.7 ± 9.4**	11.0 ± 2.7
Гистидин	63/22	36.4 ± 10.5*	6.5 ± 2.2
Аспарагин	49/28	32.1 ± 9.0	8.4 ± 1.8
Фенилаланин	46/28	21.4 ± 7.9	9.3 ± 2.1
Контроль	51/27	11.1 ± 6.2	9.8 ± 2.2

В отличие от керчака полярная камбала проглатывает схваченную гранулу либо сразу, либо тестирует ее во рту, неравномерно двигая жабрами, замирает и снова возобновляет этот процесс так, что точно зафиксировать момент проглатывания трудно. При отвергании гранула может быть вытолкнута изо рта целиком или частями, либо пропущена через жабры в виде мелких кусочков. Повторные схватывания гранулы у камбалы отмечались очень редко. Гранулы с экстрактом гаммаруса, аланином и глицином потреблялись камбалой достоверно лучше контрольных, а гранулы с аргинином и аспарагином поедались достоверно хуже. Продолжительность удержания двух типов наиболее поедаемых гранул (с экстрактом гаммаруса и с аланином) была значимо меньше, чем контрольных (Табл. 2).

Таблица 2

Вкусовые ответы полярной камбалы

Раздражитель	Число предъявлений/ число схватываний гранул	Поедаемость гранул, M ± m, %	Продолжительность удержания гранулы, с	
			при заглатывании	при отвергании
Гаммарус	29/26	100***	0.8 ± 0.2***	–
Аланин	60/39	92.3 ± 4.3***	2.4 ± 0.7***	3.5 ± 0.8
Глицин	43/27	85.2 ± 7.0**	10.2 ± 1.8	4.8 ± 3.7
Фенилаланин	31/17	52.9 ± 12.5	10.0 ± 4.1	9.0 ± 2.0
Контроль	62/33	51.5 ± 8.8	9.8 ± 2.6	9.4 ± 1.7
Гистидин	36/15	26.7 ± 11.8	1.0 ± 1.0	3.6 ± 1.0*
Аргинин	45/22	22.7 ± 9.1*	4.4 ± 4.1	6.2 ± 1.0
Аспарагин	27/16	18.8 ± 10.1*	5.1 ± 5.1	6.8 ± 1.5

Значительное количество отказов схватывать внесенную в аквариум гранулу у обоих видов возможно связано с тем, что эксперименты проводили в сентябре, в конце сезона интенсивного летнего откорма, в период снижения температуры воды. Относительно небольшой размер гранул также мог отрицательно влиять на пищевое возбуждение рыб. Отсутствие повторных схватываний гранул по-видимому характерно для рыб, питающихся в условиях сильных приливо-отливных течений. Такая же закономерность прослеживается и у пресноводных речных рыб, обитающих на течении (Касумян, 1997).

Проведенное исследование показывает, что европейский керчак и полярная камбала, населяющие прибрежье Белого моря и являющиеся зрительными хищниками, различаются по своим вкусовым предпочтениям некоторых из использованных веществ. Отличаются эти рыбы и особенностями пищевого поведения, связанного с тестированием вкусовых качеств пищи. Выявленные отличия во вкусовой рецепции и в поведении могут способствовать снижению пищевой конкуренции между этими совместно обитающими рыбами.

Работа осуществлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 07-04-00793) и Программы «Ведущие научные школы».

Литература

Касумян А. О., Морси А. М. Х., 1996. Вкусовая чувствительность карпа, Cyprinus carpio, к свободным аминокислотам и классическим вкусовым веществам // Вопр. ихтиологии. Т. 36, № 3. С. 386–399.

Касумян А.О., 1997. Вкусовая рецепция и пищевое поведение рыб // Вопр. ихтиологии. Т. 37, № 1. С. 78–93.

Павлов Д. С., Касумян А. О., 1990. Сенсорные основы пищевого поведения рыб // Вопр. ихтиологии. Т. 30, Вып. 5. С. 720–732.

Atema J., 1980. Chemical senses, chemical signals and feeding behaviour in fishes // Fish behaviour and its use in the capture and culture of fishes. Manila. P. 57–101.

Kasumyan A. O., Døving K. B., 2003. Taste preferences in fish // Fish and Fisheries. V. 4, № 4. P. 289–347.

TASTE RESPONSE IN SCULPIN MYOXOCEPHALUS SCORPIUS AND ARCTIC FLOUNDER *LIOPSETTA GLACIALIS*

A. Kasumyan, E. Marusov
Faculty of Biology, Moscow State University, Moscow, Russia
e-mail: alex_kasumyan@mail.ru

Behavioral taste response and taste preferences in sculpin *Myoxocephalus scorpius* and Arctic flounder *Liopsetta glacialis* were studied. Both fish are common in coastal waters of the White Sea. Agar-agar (2%) pellets

flavoured by free amino acids (0.1 M; L-isomers) or by water extract of *Gammarus spp.* (50 g/l) were offered one by one to single fish in aquarium. Blank pellets were used for the control. Pellets flavoured with different amino acids and blank pellets were offered for fish in random order. During a trial the number of pellet grasps and retention time were registered and the pellets acceptance as well. It was found that between 6 amino acids tested 4 (alanine, glycine, arginine, and histidine) were palatable and 2 amino acids (asparagine, phenylalanine) were indifferent for sculpin. Alanine and glycine were palatable for Arctic flounder also but arginine and asparagine were deterrent, and histidine and phenylalanine were indifferent taste stimuli. Fish of both species swallowed or ultimately refused grasped pellet usually after a single grasp. Retention time varied between 1–2 and 10–11 seconds.

СОДЕРЖАНИЕ НЕФТЕУГЛЕВОДОРОДОВ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ НОВОЙ ЗЕМЛИ.

Н.В. Климовский
Северный филиал ПИНРО, г. Архангельск, Россия
e-mail: klimovskiy@sevpinro.ru

Введение

В последние годы в Баренцевом море заметно усилилась хозяйственная деятельность по разведке, добыче и переработке углеводородного сырья. В результате значительная часть акватории подвергается риску загрязнения нефтяными углеводородами (НУ). Возможность загрязнения связана не только с непосредственной добычей, но и с транспортировкой нефти и продуктов ее переработки, неизбежно сопровождающихся аварийными выбросами и разливами (Патин, 2001). Как показывает практика исследований в Мировом океане, наибольший ущерб при миграции аварийной нефти испытывают экосистемы прибрежных зон морей. Здесь возникает угроза распространения нефти по всей водной толще до дна, сильного загрязнения поверхности моря и донных отложений, приливной осушки, устьев рек и озер эстуарной зоны. Следует учитывать, что именно в подобных зонах наиболее часто формируются участки повышенной биопродуктивности и биоразнообразия водной и околоводной флоры и фауны, включая охраняемые виды растений и птиц, включенных в Красные Книги федерального и регионального уровня. После контакта с нефтью подобные участки теряют свою экологическую значимость и могут привести к полной потере локальных экологических группировок.

Среди факторов воздействия нефтяных углеводородов на биоту следует отметить непосредственный токсический эффект соединений, входящих в состав нефти (полиароматические углеводороды, фенолы), образование гидрофобными соединениями (парафины) пленки на поверхностности воды, препятствующей нормальному газообмену, налипание нефти на оперение птиц и т.д. (Миронов, 1985). При этом возможно ухудшение качества эстуарных и морских вод, условий жизнедеятельности различных гидробионтов и накопление загрязняющих веществ в промысловых объектах.

В подобной ситуации экологические исследования позволяют обнаружить зарождение негативных тенденций и выявить причины их появления.

Печорское море представляет большой интерес в промышленном освоении шельфа. Здесь обнаружены значительные запасы нефти и газа, добыча которых либо ведется, либо месторождения начинают осваивать. В случаи аварийных выбросов может пострадать не только материковая прибрежная зона, но и прибрежье архипелага Новая Земля.

Прибрежные районы южной части Новой Земли до настоящего времени являются малоизученными. Однако уже известно, что здесь создаются благоприятные условия для развития некоторых морских и проходных видов рыб, в частности, новоземельского гольца.

Цель данной работы состояла в определении концентрации нефтяных углеводородов в грунтах в прибрежных районах южной части Новой Земли, предположительно испытывающих на себе антропогенную нагрузку.

Материалы и методы

Отбор проб производили с борта научно-исследовательского судна (НИС) «Протей», а также на литорали во время отлива в губах и заливах южной части архипелага Новая Земля в июле 2008 г. (рис.1). Были исследованы залив Цивольки, бухты Никитина, Крапивина, губы Тархова, Каменка и