

Проведенные опыты показали, что потребление рачками животного корма в течение суток возрастает с их ростом. В стадии личинки и в течение первых двух недель стадии сеголетков рачки съедали от одной до пяти дафний в сутки, в дальнейшем — 7, 8, 10, 15 дафний в сутки.

Таким образом, в условиях лабораторных опытов молодь длиннопалого и широкопалого раков употребляет как растительный, так и животный корм. Растительная пища в большей мере, чем однородная животная пища, обеспечивает жизненные потребности молоди длиннопалого рака. В первом случае продолжительность жизни рачков была больше и у них наблюдались вторые линьки. Во втором — продолжительность их жизни оказывалась очень короткой и у них не происходило линек. Прирост в весе после второй линьки больше у рачков, питавшихся смешанной растительной пищей.

Жизненные потребности молоди широкопалого рака в большей степени, чем однородная растительная пища, удовлетворяет смешанная растительная пища вместе с животной. При питании только элодеей наибольшая продолжительность их жизни составляла 39 дней, при питании элодеей и дафниями — 63 дня и при питании элодеей, роголистником и дафниями часть рачков (5 экз.) выживала даже после 110 дней опыта. У молоди широкопалого рака наблюдалась вторая и третья линьки. Третья линька отмечена только у рачков, получавших смешанную растительную и животную пищу, и наступала она скорее у тех из них, которые раньше начали получать животную пищу.

Данные наших опытов свидетельствуют о том, что при искусственном разведении раков необходимо обеспечивать их смешанной растительной и животной пищей.

ЛИТЕРАТУРА

- Будников К. Н. 1932. Рак, его разведение и промысел. КОГИЗ, М.
Его же. 1940. Инструкция по заселению раками естественных водоемов и прудов. Науч.-метод. зап., Гл. управл. по заказу.
Куренков И. И. 1951. Питание речного рака. Тр. Мосрыбвтуза, 1.
Штейнфельд А. Л. 1957. Биология и промысел речных раков в БССР. Тр. Белорусск. отд. ВНИОРХ, 1.
Ярвекюльг А. А. 1958. Широкопалый рак в Эстонии (Биология и промысловое значение). Тарту.
Smolian K. 1926. Der Flusskrebs, seine Verwandten und die Krebsgewässer. Handb. der Binnenfisch. Mitteleuropa, 5. (1—3).

Поступила 9.IV 1964 г.

УДК 551.465:628.394+614.777

К САНИТАРНО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ МОРСКИХ ВОД У г. ФЕОДОСИИ

О. Г. МИРОНОВ

(Институт биологии южных морей АН УССР, Севастополь)

Настоящая работа проводилась в 1958—1959 гг. в прибрежных водах г. Феодосии. Параллельно с биологическим анализом велись санитарно-химические и бактериологические исследования морской воды и донных отложений (Мионов, 1961).

По количественному и качественному составу обитателей моря изучаемые участки акватории весьма отличаются один от другого. Так, в районе городского пляжа, где глубина небольшая, дно песчаное, часто происходит перемещение донного песка, макрофиты развиваются на железных сваях и буйках ограждения. Преобладающими формами водорослей являются *Bryopsis plumosa* (Huds.) Ag. и *Ceramium diaphanum* (Lyngh.) Roth. В небольшом количестве встречаются *Scytosiphon lomentaria* (Lyngh.), *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link., *Ulva lactuca* v. *rigida* (Ag.) La Jolis. Из животных отмечены мидии (*Mytilus galloprovincialis*) небольших размеров, морские желуди (*Balanus balanoides*), крабы-плавунцы (*Portanus holsatus*) и раки-отшельники (*Diogenes pugilator*); последние довольно многочисленны в летние месяцы. Иногда встречаются травяные крабы (*Carcinus maenas*) и рапаны (*Rapana besoar*). Периодически сюда заходят черноморские пелагические рыбы. Развиваются на данном участке и водоросли *Bryopsis plumosa*, *Enteromorpha intestinalis*, которые по данным, приводимым Н. В. Морозовой-Водяницкой (1930) и А. Е. Потеряевым (1936), встречаются в загрязненных участках моря. Из отмеченных животных довольно сильное за-

грязнение выдерживают мидии, однако в загрязненных участках моря их размеры, как указывает С. А. Зернов (1949), значительно меньше, чем у особей, живущих в чистых морских водах. Нами наблюдались мелкие и средние экземпляры мидий. И все же район пляжа нельзя признать сильно загрязненным, так как здесь, хотя и сезонно, появляются в значительном количестве крабы, раки-отшельники и рыбы.

По мере продвижения от акватории городского пляжа к приморскому парку видовой состав морских организмов беднеет. В районе сброса сточных вод в небольшом количестве развиваются *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag., *Enteromorpha intestinalis*; в некоторых местах отмечены *Porphyra leucosticta* Th u r., *Bryopsis plumosa*, отнесенные (Морозова-Водяницкая, Потеряев) к обитателям сильно загрязненных морских вод. В донных отложениях встречается большое число полихет — *Capitella capitata* (F a b r.).

Фауна и флора феодосийского порта, расположенного за приморским парком, имеет ряд особенностей, связанных с тем, что акватория порта почти всегда покрыта большим или меньшим количеством нефтепродуктов. Жизнь в зоне колебания уровня воды очень бедна. Здесь встречается лишь небольшое число диатомовых водорослей — *Melosira moniliformis*. Ниже зоны минимального уровня воды, где не так сказывается влияние нефтепродуктов, флора и фауна богаче. Здесь широко распространены *Ceramium rubrum*, *S. diaphanum* и *Porphyra leucosticta*. Из животных следует отметить поселения мелких морских блохочек, мидий и морских желудей. Летом и осенью на дне появляются травяные и каменные крабы; в иловых отложениях встречаются *Capitella capitata*.

Для акватории Карантинного пляжа, который расположен за феодосийским портом, характерно прежде всего бурное развитие водоросли *Cystoseira barbata* (Ag.) W o g o n., покрывающей обширные участки дна (таллом ее достигает в длину 50—70 см). Здесь же встречаются *Zostera nana*, *Ceramium diaphanum*, *Ulva lactuca*. Дно Карантинного пляжа каменисто, покрыто подводными скалами, кое-где выступающими на поверхность воды. Скалы покрыты мидиями, разместившимися так близко одна от другой, что они полностью закрывают поверхность скал. На мидиях поселяются морские желуды, актинии, мшанки. Здесь же в зарослях цистозир и среди скал обитают мраморные крабы, ласкири, морские собачки, морские ласточки, зеленушки, каменные окуни, бычки; встречается рыба-игла. В летне-осенний период в раселинах скал и под камнями многочисленны каменные крабы; на участках дна с более мягким грунтом падаются и травяные крабы.

Среди водорослей акватории «Золотого пляжа» (7 км от города) доминирует *Cystoseira barbata*.

А. И. Прошкина-Лавренко и Н. Н. Алфимов (1954) указывают на возможность использования бентосных форм *Melosira moniliformis* в качестве показателей загрязнения морских вод. Наши исследования диатомовых водорослей в перифитоне акватории г. Феодосии также показали, что в местах, подвергающихся загрязнению, в обрастаниях преобладает *M. moniliformis*, количество клеток которой увеличивается с повышением интенсивности загрязнения. Так, по направлению от городского пляжа к порту количество *M. moniliformis* увеличивается, в то время как численность других видов диатомей уменьшается вплоть до полного исчезновения в районе порта. И, наоборот, по мере очищения морской воды количество *Melosira moniliformis* уменьшается, появляются другие виды диатомей [*Achnantes longipes* Ag., *Licmophora* sp., *Grammatophora marina* (L i n g b.) Ag.] и пр.

С целью выяснения возможностей использования диатомового планктона для оценки санитарного состояния морских вод нами были проведены регулярные сборы планктона в чистых и загрязненных местах акватории г. Феодосии (Мионов, 1961, 1961а).

Установить какое-либо качественное или количественное различие у обнаруженных нами видов диатомовых водорослей в зависимости от загрязнения не удалось. В загрязненных участках прибрежных морских вод в значительном количестве обнаружена лишь *Melosira moniliformis*. Увеличение числа ее клеток в планктоне загрязненных вод, на наш взгляд, можно объяснить переходом *M. moniliformis* в планктон из обрастаний. Количество планктонных форм этой водоросли в различных точках акватории коррелировалось с данными санитарно-бактериологического анализа морской воды. Последние же сильно варьировали в зависимости от гидрометеорологических условий (ветер, течение). Можно полагать, что течение переносило *M. moniliformis* из одних участков акватории в другие. Таким образом, наличие в планктоне *M. moniliformis* можно использовать для оценки дальности распространения загрязненных морских вод.

На основании гидробиологических исследований всю изучаемую акваторию феодосийского курорта считаем возможным разделить на ряд сапробных зон: олигосапробную («Золотой пляж»), олиго-β-мезосапробную (Карантинный пляж), β-мезосапробную (городской пляж) α-β-мезосапробную (порт), α-мезополисапробную (приморский пляж).

Это деление совпало, в основном, с результатами санитарно-химических и бактериологических исследований морской воды и донных отложений.

Следует отметить при этом, что переход из одной зоны сапробности в другую осуществлялся плавно, т. е. организмы, характерные для одной зоны, постепенно сменялись организмами другой зоны сапробности. Такой плавности и тонкости перехода нельзя было отметить санитарно-химическими и бактериологическими методами.

ЛИТЕРАТУРА

- Зернов С. А. 1949. Общая гидробиология, Изд-во АН СССР, М.—Л.
 Миронов О. Г. 1961. Диатомовые водоросли у берегов Феодосии. Бот. ж., 46, 6.
 Его же. 1961а. Материалы к санитарной характеристике акватории Феодосийского курорта. Гигиена и санитария, 4.
 Морозова-Водяницкая Н. В. 1930. Материалы к санитарно-биологическому анализу морских вод. Тр. Новоросс. биол. ст., 1, 4.
 Потеряев А. Е. 1936. Санитарно-биологические исследования на Черном море. Тр. Новоросс. биол. ст., 2, 1.
 Прошкина-Лавренко А. И. и Алфимов Н. Н. 1954. Об использовании диатомовых водорослей при оценке санитарного состояния морских вод. Бот. ж., 39.

Поступила 7.IX 1964 г.

УДК 577.472(28):592

РАЗМЕРНО-ВЕСОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ РИЖСКОГО ЗАЛИВА

Е. М. КОСТРИЧКИНА, Э. Е. КОСТРОМИНА

(Балтийский институт рыбного хозяйства)

Знание стандартных весов кормовых беспозвоночных имеет большое значение при исследовании питания разных видов рыб, определении их суточных и годовых рационов, а также кормовой базы водоемов. В ряде работ приведены размерно-весовые характеристики некоторых планктонных и бентических организмов пресных и мор-

ских вод (Боруцкий, 1934, 1935, 1958; Богоров и Преображенская, 1934; Сушкина, 1940; Перцов, 1952; Элькина, 1952; Бодниек, 1954; Мордухай-Болтовской, 1954; Уломский, 1960, и др.). Однако литературные данные относительно стандартных весов донных животных Рижского залива отсутствуют.

Основная цель наших исследований — получение размерно-весовой характеристики

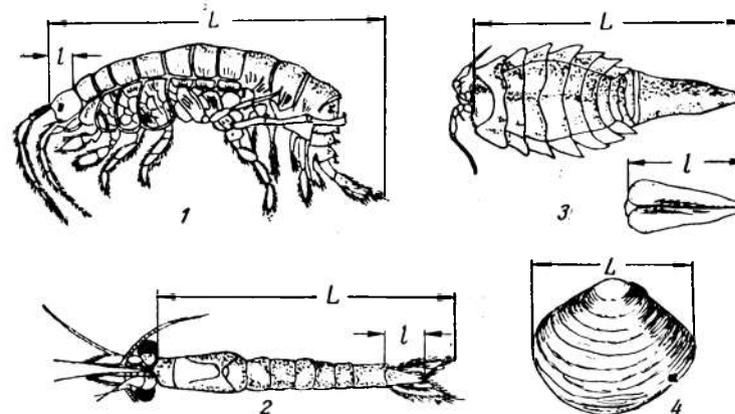


Схема измерений беспозвоночных:

Pontoporeia, *Gammarus*, *Corophium* (1), *Mysidae* (2), *Mesidothea* (3), *Macoma* (4). L — общая длина, l — длина фрагментов.

бентических животных Рижского залива, служащих пищей для рыб. Для этого использованы пробы бентоса, собранные авторами и старшим научным сотрудником Балтийского научно-исследовательского института А. Т. Шуриным в 1959—1962 гг. в различных экологических районах залива.

Всех беспозвоночных фиксировали 4%-ным раствором формалина. Перед началом работ их обсушивали на фильтровальной бумаге до тех пор, пока переставали появляться следы влаги при слабом надавливании на тело животного, и взвешивали на технических или торсионных весах с точностью до 0,01—0,001 г. После этого их

Таблица 1

Соотношение общей длины тела (мм) и веса (г) у некоторых донных беспозвоночных Рижского залива

| Вид | Общая длина тела | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Количество обработанных экземпляров | |
|---|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|------|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 1 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | 23 |
| <i>Macoma baltica</i> L. | 0,006 | 0,015 | 0,020 | 0,040 | 0,065 | 0,090 | 0,115 | 0,175 | 0,245 | 0,300 | 0,415 | | | | | | | | | | | 748 |
| <i>Mytilus edulis</i> L. | | 0,015 | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,060 | 0,090 | 0,100 | 0,125 | 0,160 | 0,225 | 0,240 | 0,300 | 0,375 | 0,430 | | | | | | | 591 |
| <i>Cardium edule</i> L. | | 0,050 | 0,075 | 0,120 | 0,180 | 0,260 | 0,340 | 0,440 | 0,550 | 0,750 | | | | | | | | | | | | 519 |
| <i>Pontoporeia affinis</i> Lindst- röm | | 0,004 | 0,005 | 0,007 | 0,008 | 0,010 | 0,011 | 0,012 | 0,014 | 0,015 | 0,016 | | | | | | | | | | | 310 |
| <i>P. femorata</i> Kröyer | | 0,003 | 0,005 | 0,008 | 0,009 | 0,011 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,028 | | | | | | | | | | | | 294 |
| <i>Gammarus locusta</i> L. | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,007 | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,028 | 0,033 | 0,039 | 0,045 | 0,052 | | | | | | | | 455 |
| <i>Corophium volutator</i> Pallas | | | 0,003 | 0,006 | 0,008 | 0,011 | | | | | | | | | | | | | | | | 250 |
| <i>Neomysis vulgaris</i> Thomson | | | 0,004 | 0,005 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,020 | 0,021 | | | | | | | | 477 |
| <i>Mysis oculata</i> v. <i>relicta</i> Loven | | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 | 0,018 | 0,021 | 0,025 | 0,033 | 0,042 | 0,051 | 0,055 | 0,060 | 0,071 | 759 |
| <i>M. mixta</i> Lilljeborg | | | | | 0,002 | 0,004 | 0,005 | 0,007 | 0,010 | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,021 | 0,023 | 0,026 | 0,030 | 0,033 | 0,038 | 0,044 | 0,051 | 0,060 | 570 |
| | Общая длина тела | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 22—23 | 24—25 | 26—27 | 28—29 | 30—31 | 32—33 | 34—35 | 36—37 | 38—39 | 40—41 | 42—43 | 44—45 | 46—47 | 48—49 | 50—51 | 52—53 | 54—55 | 56—57 | 58—59 | | | |
| <i>Mesidothea entomon</i> L. | 0,21 | 0,27 | 0,36 | 0,51 | 0,60 | 0,69 | 0,78 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | 1,50 | 1,71 | 1,89 | 2,10 | 2,34 | 2,58 | 2,85 | 3,18 | | | 1477 |