

УДК 574.587

Ф. С. Замбриборщ, А. В. Чернявский, О. Л. Соловьева

ВЛИЯНИЕ СВАЛА ГРУНТА В МОРЕ НА ДОННЫЕ БИОЦЕНОЗЫ

При дноуглубительных работах в портах и прокладке к ним каналов вынутый грунт отсыпается (сваливается) на специально отведенных площадках или по сторонам от прокладываемого канала. Как при заборе, так и при свалке* грунта не только разрушаются донные биоценозы на месте производимых работ, но в связи с образующейся при этом мутью резко уменьшается прозрачность воды, заиляются донные биоценозы смежных районов.

При взмучивании опасным может оказаться включение в круговорот уже захороненных в донных осадках токсических веществ, вследствие чего повысится токсичность воды и организмов, аккумулирующих эти вещества. По данным корпуса военных инженеров США, около 34 % вынутого при дноуглубительных работах грунта — (38,4 млн. т.) загрязнено [3].

Предполагается, что все это может приводить к нарушению структуры или даже к гибели пелофобных биоценозов, нередко играющих весьма важную роль в биопродукционных процессах и в жизни человека. Именно поэтому бесконтрольный отвал грунта в море в СССР запрещен.

Донные осадки водоемов содержат некоторое количество органического детрита, который, поступая в толщу воды, поглощает кислород и вместе с минеральной взвесью ослабляет фотосинтез. Органический детрит может играть и положительную роль — служить пищей гидробионтов — осадкоедов и взвесеядов. Взвешенные частицы, опускаясь с поверхности на дно, обогащают придонные слои воды кислородом. Оценить влияние свала грунта на донные биоценозы и входило в нашу задачу. В литературе этот вопрос освещен недостаточно, несмотря на его несомненное природоохранное значение.

R. Shelton [9] отмечает, что угольная пыль и зола, сбрасываемые в море у северо-восточного побережья Великобритании, вызывают угнетение развития донных водорослей вследствие ухудшения условий освещенности. Сбрасывание в море отходов каолина также ухудшает условия освещенности, толстым слоем их покрывается скальный субстрат. В местах сброса обедняется бентосная макрофауна, но на более удаленных от берега участках продукция бентоса увеличивается. Автор заключает, что контролируемый сброс указанных веществ безопасен для морских сообществ.

N. Psuty and an. [7] показали, что разрушенные колонии организмов маршей восстанавливаются очень медленно, так как остающийся после дночерпательных работ субстрат не обеспечивает нормальных условий существования.

Более эвриадафические формы, как установила D. Soule [11], первыми заселяют участки дна, нарушенные в результате прокладки судоходных каналов. По сравнению с контролем заново формировавшиеся сообщества характеризовались пониженным разнообразием форм при увеличенном количестве особей по сравнению с контролем. Формирование сообществ, сходных с первоначальным по видовому и количественному составу, занимало два-три года.

T. Wakeman, C. Fong [13] сообщают, что землечерпательные работы с целью расчистки судоходного канала через отмель, проводившиеся в течение 50 лет, не сопровождались существенными изменениями видового состава и количества бентосной фауны участка.

* Термины свал, свалка, отвал, отсыпка — синонимы.

R. Boshmer and an. [6] в острых опытах изучали действие суспендированных донных осадков, состоящих из частиц песка и гравия размером меньше 0,07 мм в количестве 50 г/л, на различные виды рыб и промысловых моллюсков. Оказалось, что резистентность личинок моллюсков выше, чем взрослых особей. Токсичность суспендированных осадков имеет механическую природу и обусловлена заполнением жабр твердыми частицами. Ряд авторов [5, 10] сравнивают воздействие на окружающую среду землечерпательных работ со сходным действием естественных явлений — штормов, течений, стока рек и т. д.

B. Sullivan, D. Hancock [12] отмечают, что взмучивание как таковое большей частью не играет существенной роли в открытых бухтах и эстуариях, где течения обновляют состав планктона, но может вновь ввести в среду ранее осевшие вредные вещества. Землечерпательные работы в Бью-Фиорде привели к снижению числа и разнообразия бентосных видов [8]. Анализ бентосной фауны обнаружил накопление в тканях ряда тяжелых металлов. Однако спустя полтора года произошло почти полное восстановление структуры бентосного сообщества и значительное снижение концентрации тяжелых металлов в организмах.

Наши исследования выполнены в районах свала грунта портов Одесского, Ильичевского и «Южного» (Григорьевская свалка).

Район свала грунта Одесского порта находится на расстоянии 10,6 км в направлении 121° от Воронцовского маяка (центр — вежа); площадь — круг с диаметром 1,8 км. Свал грунта здесь был начат шесть-семь лет назад. В 2 км на северо-восток от вежи находится центр старой свалки, имеющей такую же площадь. Мы исследовали и ее. Сбор материалов в этом районе проводился в сентябре 1977 и в июле 1978 гг. на 18 станциях.

Свалка грунта Ильичевского порта находится на расстоянии около 1 км от берега; центр — вежа, площадь — около 1 км². Здесь собран материал в июле и сентябре 1977 и в сентябре 1978 гг. на 16 станциях.

С началом строительства порта «Южный» в Григорьевском лимане и подходного канала к нему грунт отсыпался в прибрежной полосе, а затем была отведена площадь под свалку грунта в 1,8 км от лимана, центр — вежа, площадь — около 1 км². По данным лабораторий морских каналов Государственного проектно-исследовательского и научно-исследовательского института морского транспорта «Союзморниипроект» (Одесский филиал Черноморниипроекта), до 1973 г. здесь было свалено около 450 м³, в 1974 — около 1 млн. м³, а всего к 1977 г. — почти 6 млн. м³ на площади около 2,5—2,7 км². В этом районе наши пробы собраны в июле и сентябре 1977 и в сентябре 1978 гг. на 18 станциях.

На каждой станции, расстояние между которыми не превышало 250—300 м, брали две-три дночерпательные пробы (дночерпатель Петерсена с площадью захвата 1/40 м²). Определяли характер грунта и брали пробу для определения микро- и мейобентоса. Прямоугольную драгу (шириной 0,5 м) протягивали в зависимости от грунта 10—20 м. Мешок драги — четырехмиллиметровая капроновая дель.

На некоторых комплексных станциях (по две-три в каждом районе) измеряли температуру воды, соленость, растворенный в воде кислород и изучали распределение их с глубиной. На этих же станциях средней моделью сетки Джеди брали пробы зоопланктона на двух горизонтах: от глубины 10 м до поверхности и от дна до 10 м.

Анализ проб проводили в лаборатории. Определяли видовой состав, встречаемость (%), численность (экз./м²), сырую биомассу (г/м²), а для основных видов — и размерный состав. Организмы мейобентоса, идентификация которых затруднена, определяли только до рода, семейства или даже до подкласса.

Цифровой материал подвергали биометрической обработке. Варианты, значительно отличающиеся от средних, исключались. В том случае, когда распределение не подчинялось закону нормального распределения, нормализация осуществлена по формуле: $y = \sqrt{x}$; [1].

В каждом районе зообентос изучался как на площади, отведенной под свал грунта, так и далеко за ее пределами, т. е. в местах, где воздействие изучаемых факторов должно было свестись к нулю. Это дало возможность оценить характер воздействия свала грунта на донные биоценозы. Последние выделялись по общепринятой методике [2, 4].

Как правило, в каждом районе грунт сваливался на случайных точках в пределах отведенных площадей, реже — на границах или даже за их пределами. Волны и ветровые течения в короткий промежуток времени выравнивали дно и выносили часть грунта за пределы

свалок, поэтому только явно инородный грунт (камни, глина) можно было признать за недавно сваленный.

В местах отвала грунта стратифицированы температура, соленость, растворенный кислород. На Одесской и Ильичевской свалках, благодаря большому, чем на Григорьевской, глубинам, разность между гидрологическими показателями поверхностных и придонных слоев воды больше (табл. 1). В целом гидрологические условия в районах свалок грунта не отличаются от прилегающих акваторий, т. е. также подвержены заморам, ставшим регулярным явлением в северо-западной части Черного моря.

Состав таксонов разного ранга, их встречаемость в районах свалок и на самих свалках приведены в табл. 2.

1. Гидрологические показатели комплексных станций свалок грунта

| Дата | Грунт | Но- мер стан- ции | Глу- бина, м | Про- зрач- ность, м | Температу- ра, °С | | Соленость, ‰ | | Растворен- ный O ₂ , мг/л | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------|------|-----------------------|-------|--------------------------------------------|------|
| | | | | | по- верх- ность | дно | по- верх- ность | дно | по- верх- ность | дно |
| Одесский район | | | | | | | | | | |
| 3.09.1977 г. | Серый, тон- кий ил | 5 | 23 | 3 | 19 | 10,6 | 16,08 | 17,52 | 8,77 | 3,60 |
| 3.09.1977 г. | Серый ил, битая раку- ша | 18 | 23 | 2,5 | 18,5 | 12,8 | 15,93 | 17,80 | 8,82 | 1,62 |
| 25.07.1978 г. | Серый ил | 1 | 23,5 | — | 15,8 | 7,3 | 14,89 | 17,51 | 6,18 | 1,44 |
| Ильичевский район | | | | | | | | | | |
| 15.07.1977 г. | То же | 7 | 14 | 4 | 19,0 | 7,7 | 16,73 | 18,30 | 8,68 | 6,04 |
| 15.07.1977 г. | » | 15 | 16 | 4 | 17,0 | 8,4 | 16,85 | 18,04 | 9,38 | 8,62 |
| Григорьевский район | | | | | | | | | | |
| 26.07.1977 г. | Песок, се- рый ил | 3 | 6 | 2 | 23,5 | 22,0 | 13,84 | 14,65 | 8,62 | 8,62 |
| 26.07.1977 г. | Глина, ил | 8 | 11 | 2 | 23,3 | 17,0 | 14,23 | 17,65 | 9,39 | 6,0 |
| 5.09.1977 г. | Серый ил, ракуша | 3 | 6 | — | 19,0 | 19,0 | 13,44 | 13,57 | 10,33 | 9,18 |
| 5.09.1977 г. | То же | 8 | 11 | — | 19,0 | — | 13,44 | 15,28 | 10,0 | 8,51 |

Обращает на себя внимание большое разнообразие и относительно высокая встречаемость гидробионтов и бедность амфиподами биоценозов в районе Одесской свалки. Последние широко представлены в мелководных районах — на Ильичевской и Григорьевской свалках, что может быть связано с их элиминацией заморами. Везде высокая встречаемость нематод, полихет и олигохет, несколько меньше — моллюсков.

Наблюдается значительное уменьшение числа таксонов в местах, занятых сваленным грунтом. Так, если в Одесском районе в целом их 49, то на сваленном грунте только 23. В Ильичевском районе соответственно 48 и 28, Григорьевском — 34 и 21. На сваленном грунте ряд таксонов не только реже встречается, но представлен меньшей численностью особей.

К таксонам, отмеченным почти на всех станциях и грунтах, относятся нематоды (шесть — восемь видов), *Nereis diversicolor* N. succinea, *Spio filicornis*, *Melinna palmata*, олигохеты (два-три вида), *Cerastoderma glaucum*, остракоды (несколько видов). К таксонам, найденным в районах отвалов, но отсутствовавшим на сваленном грунте, относятся: *Streblus beccarii*, *Actinothoe clavata*, *Chamelea galina*, *Actinia equina* (исключая Григорьевскую свалку), *Mya arenaria* (исключая Григорьевскую свалку), *Mytilus galloprovincialis* (исключая Одесскую свалку),

2. Встречаемость организмов зообентоса в районах свалок

| Таксоны | Одесский | | Ильичевский | | Григорьевский | |
|---------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| | район свал- ки | в том числе на свал- ке | район свал- ки | в том числе на свал- ке | район свал- ки | в том числе на свал- ке |
| Тип Protozoa, класс Sarcodina, отряд Foraminifera | | | | | | |
| <i>Streblus beccarii</i> (L.) | + | — | + | — | + | — |
| <i>Cribroelphidium martcobi</i> (Bogdanovich) | + | — | — | — | — | — |
| Тип Coelenterata, класс Hydrozoa отряд Leptolida | | | | | | |
| <i>Cordylophora caspia</i> (Pall.) | + | + | + | — | — | — |
| <i>Bougainvillia m-gas</i> (Kinne) | + | — | — | — | — | — |
| <i>Hydractinia carnea</i> (M. Sars) | + | + | — | — | — | — |
| <i>Tubularia simplex</i> Adler | + | — | + | — | — | — |
| <i>Cladonema raiatum</i> Dujarden | + | — | — | — | — | — |
| <i>Corymorpha nutans</i> M. Sars | + | + | — | — | — | — |
| <i>Coryne tubulosa</i> (M. Sars) | + | — | + | — | — | — |
| <i>Obelia</i> sp. | + | + | — | — | — | — |
| Класс Antozoa, отряд Actiniaria | | | | | | |
| <i>Actinia equina</i> (L.) | + | — | + | — | + | + |
| <i>Actinothoe clavata</i> (Ilmoni) | + | — | + | — | + | + |
| Тип Nemertini, класс Nemertini | | | | | | |
| несколько видов | — | — | + | + | + | — |
| Тип Nemathelminthes, класс Nematoda | | | | | | |
| 10—15 видов | + | + | + | + | + | + |
| Класс Echinodera, отряд Cyclorhagida | | | | | | |
| <i>Echinoderes dujardini</i> Claparede | + | + | + | + | — | — |
| Тип Annelides, класс Polychaeta | | | | | | |
| Отряд Nereimorpha | | | | | | |
| <i>Nephtys hombergii</i> M.—Edwards | + | + | + | + | + | + |
| <i>Nereis</i> sp. sp. | + | + | + | + | + | + |
| <i>Exogone graminifera</i> Pagenstecher | — | — | + | + | + | + |
| <i>Syllidae</i> sp. sp. | — | — | + | + | + | — |
| Отряд Eunicemorpha | | | | | | |
| <i>Pt-tourilus flavocapitatus</i> (Uljanov) | — | — | + | + | — | — |
| Отряд Phyllocoem grna | | | | | | |
| <i>Phyllocoem</i> sp. | — | — | + | — | — | — |
| <i>Harmoniothe imbricata</i> (Linnè) | + | — | + | + | + | — |
| Отряд Drilomorpha | | | | | | |
| <i>Capitella capitata</i> (Fabricius) | + | + | + | + | + | + |
| Отряд Spiomorpha | | | | | | |
| <i>Polydora ciliata</i> (Johnston) | + | + | + | + | + | — |
| <i>Spio filicornis</i> (O. F. Müller) | + | + | + | + | + | + |
| Отряд Terebellomorpha | | | | | | |
| <i>Melinna palmata</i> (Grube) | + | + | + | + | + | + |
| <i>Pectinaria coreni</i> Malmgren | + | — | — | — | — | — |
| Другие Polychaeta и их личинки | + | + | — | — | — | — |
| Класс Oligochaeta, 2—3 вида | + | + | + | + | + | + |
| Тип Mollusca, класс Gastropoda | | | | | | |
| Отряд Docoglossa | | | | | | |
| <i>Patella terentina</i> Saiev | + | — | — | — | — | — |
| Отряд Cephalasidea | | | | | | |
| <i>Retusa striatula</i> (Forbes) | + | — | — | — | — | — |
| Отряд Discopoda | | | | | | |
| <i>Hydrobia acuta</i> Draparnaud | + | + | + | + | — | — |
| <i>Rissoa splendida</i> Eichwald | + | — | + | — | — | — |
| Отряд Hemiglossa | | | | | | |
| <i>Tritia reticulata</i> (Linnè) | — | — | + | — | — | — |
| Отряд Entomostoma | | | | | | |
| <i>Bitium reticulatum</i> (Costa) | + | — | + | — | — | — |
| Класс Bivalvia | | | | | | |
| Отряд Cyrtodontida | | | | | | |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck | + | + | + | — | + | — |
| Отряд Venerida | | | | | | |
| <i>Pollitapes aurea</i> (Gmelin) | + | — | + | — | — | — |
| <i>Spisula triangularis</i> (Renier) | + | — | — | — | — | — |
| <i>Abra fragilis</i> (Risso) | + | + | — | — | — | — |
| <i>A. ovata</i> (Philipp) | — | — | + | + | + | + |
| <i>Chamelea galina</i> (Linnè) | + | — | + | — | + | + |
| <i>Cerastoderma glaucum</i> Poiret | + | + | + | + | + | + |

Продолжение

| Таксоны | Одесский | | Ильичевский | | Григорьевский | |
|------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| | район свалки | в том числе на свалке | район свалки | в том числе на свалке | район свалки | в том числе на свалке |
| Parvicardium exiguum (Gmelin) | + | + | - | - | + | - |
| Lentidium mediterraneum (Costa) | + | - | + | + | + | + |
| Mya arenaria Linne | + | - | + | - | + | + |
| Moerella donacina (Linné) | - | - | + | + | - | - |
| Тип Arthropoda, класс Crustacea | | | | | | |
| Отряд Naupacticoidea | | | | | | |
| Несколько видов | + | + | + | + | - | - |
| Подкласс Ostracoda | | | | | | |
| Несколько видов | + | + | + | + | + | + |
| Подкласс Cirripedia | | | | | | |
| Balanus improvisus Darwin | + | - | + | - | + | - |
| Отряд Decapoda | | | | | | |
| Crangon crangon (Linné) | + | - | + | - | + | + |
| Личинки Brachyura | + | - | - | - | - | - |
| Diogenes pugilator (Roux) | - | - | - | - | + | + |
| Отряд Mysidacea | | | | | | |
| Paramysis sp. | + | - | - | - | - | - |
| Отряд Cumacea | | | | | | |
| Irpinioe maotica (Sovinskyi) | - | - | + | + | + | - |
| Отряд Isopoda | | | | | | |
| Jera sarsi Valcanov | + | + | - | - | - | - |
| Synisoma capito (Rathke) | + | - | + | - | - | - |
| Отряд Amphipoda | | | | | | |
| Gammarus sp. | + | + | + | + | + | + |
| Corophium sp. | - | - | + | + | + | + |
| Dexamine spinosa (Montagu) | - | - | + | + | + | + |
| Ampelisca diadema A. Costa | - | - | + | + | + | + |
| Stenothoe monoculoides (Montagu) | - | - | + | + | + | - |
| Erichthonius difformis M.—Edwards | - | - | + | + | + | - |
| Microdeutopus gryllotalpa A. Costa | - | - | + | + | + | + |
| Класс Insecta | | | | | | |
| Отряд Diptera | | | | | | |
| Larvae Chironomidae | + | - | + | - | - | - |
| Класс Arachnoidea | | | | | | |
| Отряд Acarina | | | | | | |
| Тип Tentaculata, класс Briozoa | | | | | | |
| Membranipora sp. sp. | + | - | - | - | - | - |
| Тип Chordata, класс Ascidiacea | | | | | | |
| Один вид | - | - | + | - | - | - |
| Итого | 49 | 23 | 48 | 28 | 34 | 21 |

Narothoe imbricata (исключая Ильичевскую свалку). В общем, нет таксонов, свойственных только сваленным грунтам, т. е. индикаторов свалок. Ими могли бы быть пережившие транспортировку виды с мест забора грунта, например, из Григорьевского или Сухого лиманов, т. е. представители черноморской фауны.

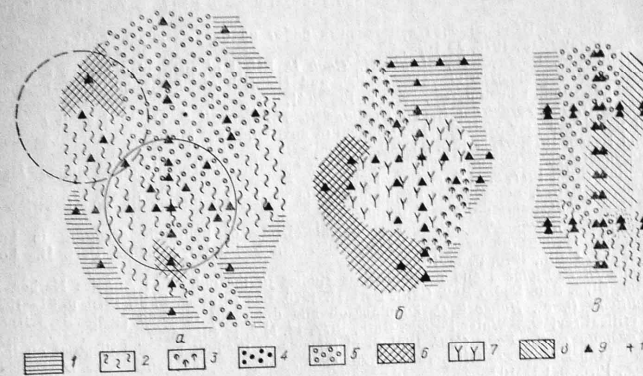
Следовательно, места свалок заселены как эвриоксбионтными видами районов забора грунта, так и видами, переселившимися на сваленный грунт со смежных участков.

Наиболее характерной особенностью биотопов со сваленным грунтом является низкая биомасса донных организмов (табл. 3). Отмечено, что чем больше грунта свалено в районе, тем больше станций оказываются незаселенными. На последних выпадают моллюски *Mytilus*, *Mya*, *Segastoderma glaucum* и некоторые другие, что приводит к резкому сокращению суммарной биомассы. Биомасса червей, создаваемая в основном полихетами, снижается на них незначительно. Исключение составляет район Одесской свалки, богатой мелинной.

Поскольку Ильичевская и Григорьевская свалки расположены на небольших глубинах и вблизи берега, то биомасса в местах, незанятых

недавнего акклиматизанта мии (биомасса 444,6 г/м²), рядом с которыми находится богатый биоценоз мидии со средней биомассой 656,8 г/м² (рис. 1).

Ильичевская свалка представлена сукцессионным биоценозом *Spio filicornis* со средней биомассой 3,6 г/м². Он расположен на грани-



Картограмма станций и биоценозов свалок:
а — Одесской; б — Ильичевской; в — Григорьевской; 1 — *Mytilus galloprovincialis*; 2 — *Melinna palmata*; 3 — *Melinna — Nephthys*; 4 — *Chamelea galina*; 5 — *Mya arenaria*; 6 — *Mya — Melinna*; 7 — *Spio filicornis*; 8 — *Spio — Nereis*; 9 — дочерпательная станция; 10 — вежа на свалке.

це биоценоза мидии (биомасса 1802 г/м²) и прибрежное биоценоза мелинны — нефтиса (биомасса 5,7 г/м²) г. С морской стороны биоценоз спии окаймляет биоценоз мии — мелинны (биомасса 44,4 г/м²).

На сваливаемом грунте Григорьевской свалки размещается биоценоз спионид и нерейса с биомассой около 2,2 г/м². С юго-запада его окаймляют биоценозы *Melinna palmata* (биомасса 13,7 г/м²) и *Chamelea galina* (биомасса 36,8 г/м²). Между ними и биоценозом мидии (биомасса 2762,4 г/м²) расположен биоценоз мии с биомассой 42,3 г/м².

Выводы

1. Гидрологический режим в районах свалок не ухудшается.
2. Воздействие сваливаемого грунта локально и сводится к засыпанию донной фауны, не распространяясь за пределы 200—300 м от места свала.
3. Не исключена возможность повышения продукции сестонофагов и детритофагов в прилегающих к месту свала районах при сбросе незагрязненного грунта благодаря возвращению в пищевые цепи захороненного детрита.

*
The effect of the ground dumping on zoobenthos was studied on the sea dumps in the Odessa, Ilyichevsk and «Yuzhny» (Grigorievka) ports during 1977-1978. The hydrological regime in the dump regions (for such indices as turbidity, temperature, salinity, dissolved oxygen content) does not differ essentially from that in the adjacent regions. It is shown that the dumping ground is poorer in zoobenthos both quantitatively and qualitatively. Under intensive dumping the mollusk occurrence decreases, the area occupied by the spoiled ground is populated by *Spiofilicornis*. Biocenoses in stations situated near dumps retain their high biomass.

- *
1. Виланкин Б. Я. О применении статистических методов в планктологии.— В кн.: Планктон морей и континентальных водоемов. Л.: Наука, 1969, с.
 2. Воробьев В. П. Бентос Азовского моря.— Тр. АзЧерНИРО, 1949, вып. 13, с. 1—195.
 3. Дуба Г. В., Табер Р. В. 1001 вопрос об океане и 1001 ответ.— Л.: Гидрометиздат, 1978, с. 91—179.
 4. Земкевич Л. А. Фауна и биологическая продуктивность моря. Т. 2. М.: Сов. наука, 1947.— 588 с.
 5. Парфенов А. Влияние дноуглубительных работ на окружающую среду.— Бюл. по вод. хоз-ву СЭВ, 1975, № 16, с. 32—37.
 6. Bochmer R., Westneat A., Sleight H., Cook D. Effect of suspended marine sediment on selected commercially valuable fish and shellfish of Massachusetts.— Offshore Technol. Conf., Houston Tex., 1975, p. 133—141.
 7. Psuty N. P., Nordstrom K. F., Hastings R. W., Bonsall S. Dredged spoil disposal of the New Jersey Wetland. The problem of environmental impact assessment.— Shore and Beach, 1974, 42, N 1, p. 35—40.
 8. Rosenberg R. Effect of dredging operations on estuarine benthic macrofauna.— Mar. Pollut. Bull., 1977, 8, N 5, p. 102—104.
 9. Shelton R. G. J. Some effect of dumped solid wastes on marine life and fisheries.— N. Sea Sci., Cambridge, Mass., 1973, p. 415—436.
 10. Soule D. F., Oguri P. Potential biological effects of hydraulic dredging in Los Angeles Harbor: an overview.— Mar. Stud. San Pedro Bay, Calif. Part. II. Los Angeles, Calif., 1976, p. 1—13.
 11. Soule D. F. Biomass and recolonization studies in the outer Los Angeles Harbor.— Mar. Stud. San. Pedro Bay, Calif. Part II. 1976. Los Angeles, Calif., 1976, p. 91—153.
 12. Sullivan B. K., Hancock D. Zooplankton and dredging: research perspectives from a critical review.— Water Resour. Bull., 1977, 13, N 3, p. 461—468.
 13. Wakeman T. H., Fong C. C. Biological impacts of dredger material disposal on the San Francisco Bar.— Offshore Technol. Conf., Houston. Tex Proc. Vol. 1. Dallas, Tex., 1975, p. 93—102.

Одесский госуниверситет

Поступила 9.X 1979 г.

УДК 596.771(285.2)

М. П. Ковалькова

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ И ПРОДУКЦИЯ МАССОВЫХ ВИДОВ ХИРОНОМИД оз. ДУВАНКУЛЬ

Личинки хирономид в озерах Урала являются важными кормовыми объектами для рыб-аборигенов и вселенцев. В 1974—1975 гг. проводилось изучение видового состава, распределения, динамики численности и биомассы хирономид оз. Дуванкуль — одного из основных промысловых водоемов Челябинской области. Полученные данные о темпе роста и развития массовых видов, необходимые для расчета их продукции.

Оз. Дуванкуль (площадь 4080 га, максимальная глубина 8 м) расположено в Зауралье на междуречье рек Уй и Миасс. Кислородный режим озера благополучный летом и напряженный в подледный период. Вода в нем щелочная (рН 8,2—9,1), солонатовая ($M^{\circ}=3817—7707$ мг/л), хлоридного класса натриевой группы; общая жесткость 69,7—108,9 мг/экв., перманганатная окисляемость 34,0—56,7 мг О/л. Биогенные элементы присутствуют в количествах, обеспечивающих достаточно высокую биопродуктивность.

Количественные сборы личинок проводили дночерпателями Экмана-Берджа и Петерсена (площадь захвата 1/40 м²) на шести постоянных станциях ежемесячно в подледный и ежедекадно в открытый периоды с марта 1974 по май 1975 гг. На каждой станции брали по две-три дночерпательные пробы. Параллельно проводили сбор качественных проб: личинок — драгой, имаго — энтомологическим сачком. Для установления видовой принадлежности хирономид из собранных в водоеме личинок в лаборатории выводили имаго.