

Л.В.Воробьева, С.А.Кудренко

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины, г.Одесса

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АМФИПОД В ОДЕССКОМ ЗАЛИВЕ

Рассматривается пространственное распределение и сезонная динамика количественных показателей (плотность, биомасса, доминирование) амфипод в Одесском заливе и прилегающих к нему акваторий в узкой прибрежной полосе. Определены доминирующие виды в формировании плотности и биомассы амфипод на песчаном и водорослевом субстрате.

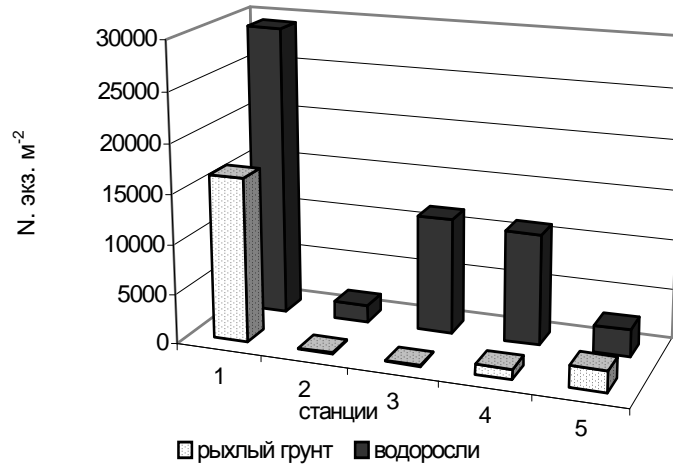
По своему значению в экосистеме прибрежной зоны моря амфиподы занимают одно из важных мест и как объект питания рыб, и как трансформатор органического вещества в бентали. В связи с этим изучению биологии и экологии амфипод в 60-70-е гг. уделялось большое внимание. Многоплановые исследования проводились Ираидой Ивановной Грезе, ее данные, опубликованные в более чем 20-ти работах и обобщенные в монографиях [1, 2], являются прекрасным справочным материалом для современных исследователей. Имеются сведения об амфиподах как компонента макрозообентоса побережий Крыма, Каркинитского залива и филлофорного поля [3] и у берегов Одессы [4, 5]. Однако до настоящего времени специальных работ, посвященных амфиподам северо-западной части Черного моря вообще и Одесского залива в частности, не проводилось.

Цель настоящей работы – описать количественные характеристики амфипод различных участков прибрежной зоны в районе Одесского залива, их сезонную динамику (весна, лето, осень), определить экологическую значимость амфипод.

Материал и методика. Материалом для данной работы послужили сборы донной фауны (макрозообентос) в районе Одесского залива между двумя мысами (м.Северный – м.Большой Фонтан) в период с мая по октябрь 2003 г. Материалом для изучения пространственного и сезонного распределения количественных характеристик амфипод послужили 120 бентосных проб, собранных в узкой прибрежной зоне (глубина 0; 0,5 и 1,0 м) стандартными рамками 10 × 10 см на песчаном субстрате, а также в обрастаниях водорослей на естественном каменистом субстрате. Пробы фиксировались 4 % формалином и в дальнейшем обрабатывались в лаборатории. При идентификации амфипод использовался «Определитель фауны Черного и Азовского морей» [6].

Собственные исследования. В период исследований обнаружено 19 видов отр. *Amphipoda*: *Ampeliska diadema*, *Stenothoe monoculoides*, *Marinogammarus olivii*, *Pontogammarus maeoticus*, *Microdeutopus gryllotalpa*, *Microdeutopus minutus*, *Amphithoe vaillanti*, *Jassa ocia*, *Corophium bonelli*, *Bathyporeia guilliamsoniana*, *Nototropios guttatus*, *Dexamine spinosa*, *Hyale pontica*, *Hyale perieri*, *Gammarus aequicauda*, *Pontogammarus maeoticus*, *Microprotopus minutus*, *Perioculodes longimanus*, *Melita palmata*.

© Л.В.Воробьева, С.А.Кудренко, 2005

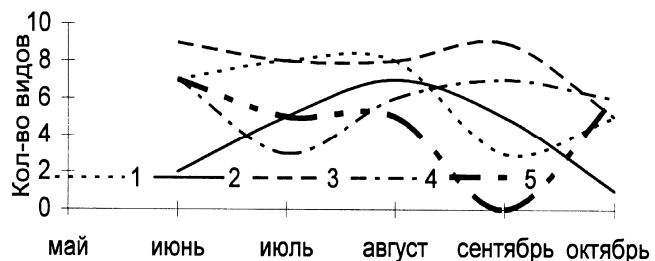


Р и с . 1 . Распределение плотности амфипод на различном субстрате (1 – м.Северный, 2 – пляж «Ланжерон», 3 – био-станция, 4 – метеостанция, 5 – дача Ковалевского).

Необходимо отметить мозаичность распределения показателей численности и биомассы амфипод на одесском побережье в период исследований: от 300 до 60850 экз.·м⁻². В обрастаниях на каменистом субстрате численность амфипод была во много раз выше, чем на рыхлом грунте (рис.1). Динамика численности видов во времени сходна на м.Северном и вблизи м.Большой фонтан (дача Ковалевского). Здесь резкое снижение видового разнообразия наблюдается в сентябре. На пляже «Ланжерон» характер динамики числа видов по месяцам значительно отличается от остальных районов (рис.2).

На м.Северном численность амфипод значительно варьировала от мая до октября (0 – 71425 экз.·м⁻²). Во все месяцы более плотные скопления они образовывали в обрастаниях водорослей на каменистом субстрате. Так, средняя численность амфипод за период исследований составила здесь 26426 экз.·м⁻²; на песчаном грунте на заплеске 13045 экз.·м⁻²; на глубине 0,5 м 629 экз.·м⁻²; на глубине 1 м 616 экз.·м⁻².

Роль амфипод в формировании общей численности макрозообентоса максимальна на водорослевом субстрате (48,9 % от общей численности), на заплеске они составляли в среднем 34,5 %, на глубинах 0,5 и 1 м показатели численности сходны: 629 и 616 экз.·м⁻² соответственно. В течение шести месяцев наблюдений плотность



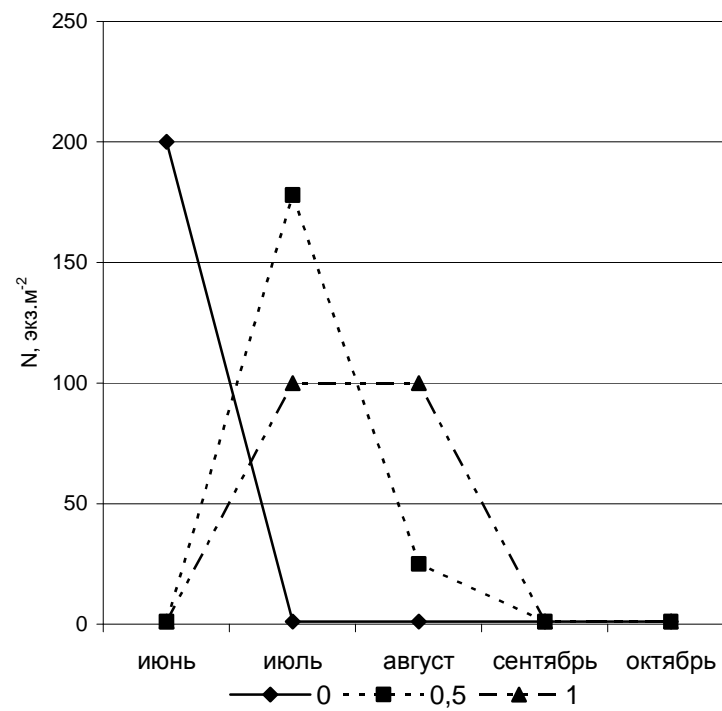
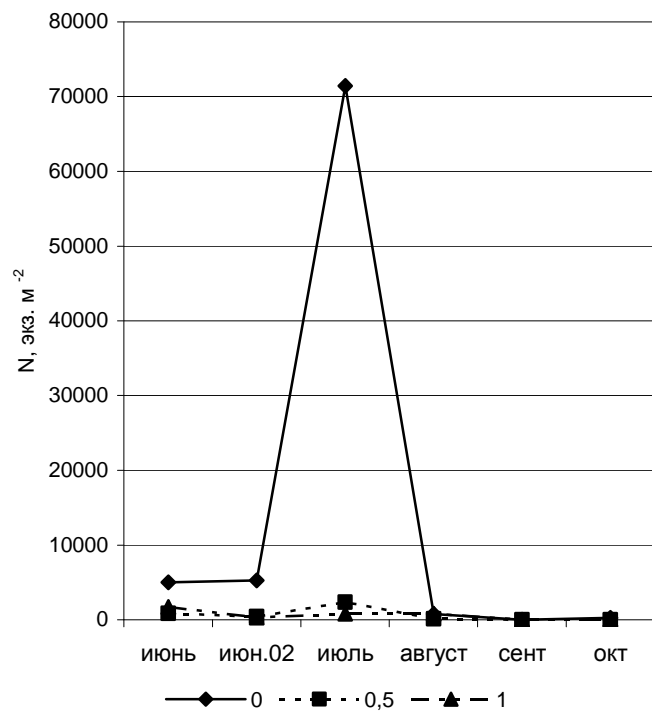
Р и с . 2 . Количество видов амфипод на различных участках побережья (1 – м.Северный, 2 – пляж «Ланжерон», 3 – био-станция, 4 – метеостанция, 5 – дача Ковалевского).

амфипод значительно варьировала. Максимальные показатели были характерны для июля (рис.3). В сентябре, как видно из представленного рисунка, численность амфипод резко сократилась и в пробах присутствовали единичные экземпляры, что может быть объяснено резким снижением температуры воды до 13 °С при сгоне и волнении. В обрастаниях водорослей в это же время сохранялась достаточно высокая численность амфипод (6500 экз.·м⁻²). Биомасса бокоплавов была максимальной в июле (25,450 г·м⁻²), минимальной – в мае (1,852 г·м⁻²). Основная часть биомассы формировалась за счет двух видов (*Corophium bonelli*, *Marinogammarus olivii*).

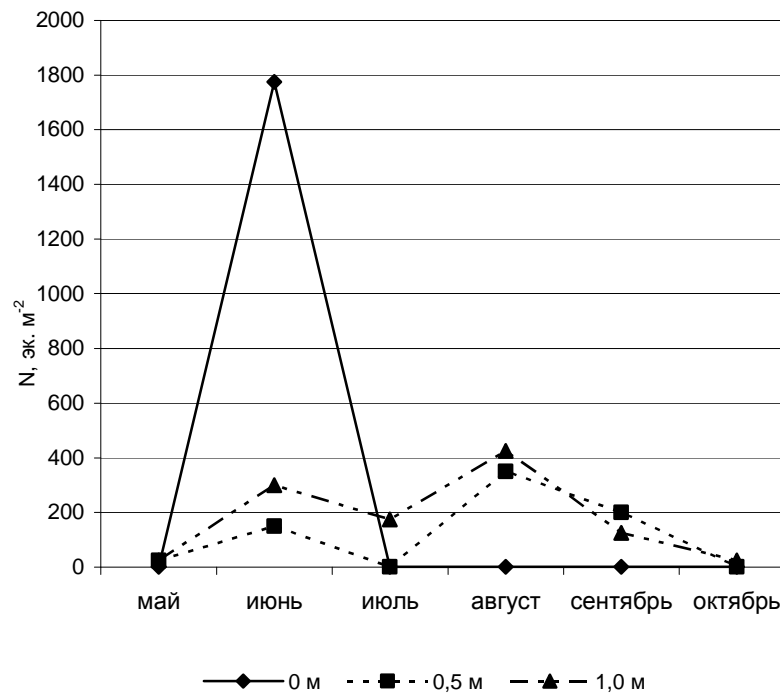
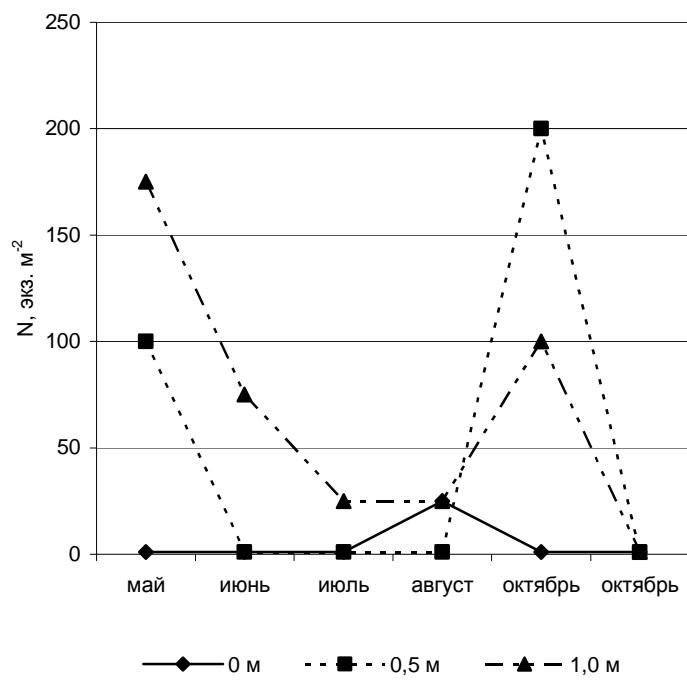
На пляже «Ланжерон» плотность амфипод варьировала как в зависимости от типа субстрата и глубины, так и от времени года. Как и на м.Северном максимальные скопления амфипод отмечались в обрастаниях водорослей (в среднем 4458,3 экз.·м⁻²). На заплеске они были обнаружены лишь в мае (200 экз.·м⁻²) (рис.3), на глубине 0,5 и 1 м они присутствовали в пробах практически постоянно, но с очень низкой плотностью поселений (100 – 800 экз.·м⁻²). Отсутствие разноногих ракообразных в узкой прибрежной полосе в летние месяцы, по всей вероятности, связано с фактором высокой степени беспокойства, создаваемого отдыхающими. На песчаном субстрате доля амфипод в общей численности макрозообентоса составляла в среднем: 25,5 % на заплеске; 0,43 % на 0,5 м; 0,46 % на 1 м. На каменистом субстрате доля амфипод значительно варьировала: от 12,0 до 67,3 %. Биомасса амфипод на каменистом субстрате в обрастаниях макрофитов колебалась от 0,70 до 3,55 г·м⁻² и формировалась за счет *Corophium bonelli* и *Marinogammarus olivii*, *Hyale perieri* и *Hyale pontica*.

На участке побережья «биостанция» плотность амфипод на песчаном субстрате не превышала 200 экз.·м⁻² (рис.4). Отмечена сходная картина по показателям численности и биомассы рассматриваемого участка побережья с пляжем «Ланжерон». В мае, июле и октябре амфиподы на заплеске отсутствовали, в остальные месяцы их плотность была чрезвычайно низкой и не превышала 25 экз.·м⁻².

Доля амфипод в общей численности макрозообентоса составляла в среднем за период исследований 25 % на заплеске, 14,4 % на глубине 0,5 м и 10,7 % на 1 м. На каменистом субстрате среди макрофитов плотность бокоплавов была минимальной в октябре (1200 экз.·м⁻²), максимальной – в июне (26325 экз.·м⁻²). Здесь их доля в общей численности колебалась от 12,5 до 85,7 %, составляя в среднем 33,2 %. Как указывалось выше, в середине сентября при сгонных явлениях на м.Северном отмечался минимум амфипод. На данном же участке пробы были отобраны в конце сентября при более высокой температуре воды (18 °С) и плотность ракообразных был выше, чем в августе. Биомасса амфипод на песчаном субстрате была очень низкой, составляя 0,050 – 0,125 г·м⁻². На каменистом субстрате в обрастаниях водорослей максимальная биомасса составляла 7,625 г·м⁻² (октябрь), минимальная 0,425 г·м⁻² (конец сентября). На рассматриваемом участке побережья наибольший вклад в формирование плотности и биомассы амфипод вносили *Corophium bonelli* и *Marinogammarus olivii*.



Р и с. 3. Сезонная динамика численности (экз. м⁻²) амфипод на м.Северном и пляже «Ланжерон».



Р и с . 4 . Сезонная динамика численности (экз. м⁻²) амфипод на пляжах «биостанция» и «метеостанция».

На участке побережья «метеостанция», как и на двух рассматриваемых выше городских пляжах, амфиподы на песчаном субстрате отсутствовали большую часть исследованного периода. На псевдолиторали они отмечались нами лишь в июне и сентябре. На глубине 0,5 и 1 м они присутствовали в пробах практически во все месяцы наблюдений и плотность поселений амфипод здесь была в несколько раз выше, чем на пляже «Ланжерон» и «биостанции» (рис.4).

На песчаном субстрате плотность амфипод в среднем составляла на заплеске 296,6 экз. \cdot м⁻², на 0,5 м 121,2 экз. \cdot м⁻² и на 1 м 179,2 экз. \cdot м⁻². Доля амфипод в формировании общей численности макрозообентоса достаточна высока (15,3 % на заплеске, 26,0 % на 0,5 м и 22,3 % на 1 м).

Наибольшие скопления амфипод зарегистрированы в обрастаниях водорослей, их плотность в различные месяцы колебалась от 300 до 25700 экз. \cdot м⁻² (в среднем 9323,7 экз. \cdot м⁻²). Биомасса бокоплавов в данном биотопе была минимальной в мае (0,16 г \cdot м⁻²), максимальной – в октябре (5,55 г \cdot м⁻²). Необходимо отметить, что вклад различных видов в формирование показателей биомассы был практически одинаков. Лишь в октябре максимальной он был у *Marinogammarus olivii* (4,30 г \cdot м⁻²) и два раза меньшей (2,075 г \cdot м⁻²) у *Amphithoe vaillanti* в августе. На песчаном субстрате биомасса амфипод была низкой (0,10 – 0,98 г \cdot м⁻²) и лишь в июле на глубине 1 м она составила 2,125 г \cdot м⁻² за счет развития *Bathyporeia guilliamsoniana*.

Участок побережья под названием «дача Ковалевского» расположен в непосредственной близости от м.Большой фонтан, который вместе с м.Северный окаймляют Одесский залив и акватории вокруг него с севера и юга. Плотность амфипод на последнем из рассматриваемых участков, так же как и на остальных, распределялась неравномерно и колебалась на песчаном субстрате в различные месяцы от 25 до 2675 экз. \cdot м⁻². В основном амфиподы концентрировались на глубине 0,5 и 1 м. На псевдолиторали они отсутствовали в мае, августе и октябре. Биомасса амфипод на рыхлом субстрате большей частью была низкой (0,100 – 0,375 г \cdot м⁻²) и лишь в сентябре на 0,5 м она достигала 3,700 г \cdot м⁻² за счет развития *Melita palmata*, который характерен для прибойной зоны. В обрастаниях макрофитов в сентябре амфиподы обнаружены не были. В другие месяцы их плотность варьировала от 450 до 6999 экз. \cdot м⁻² (в среднем 2353,8 экз. \cdot м⁻²), их доля в общей численности макрозообентоса составляла здесь 4,9 – 76,2 %. Биомасса варьировала от 0,220 до 6,625 г \cdot м⁻². Максимальные показатели численности и биомассы зафиксированы для вида *Marinogammarus olivii*, а на песчаном субстрате *Corophium bonelli*.

Результаты и обсуждения. Исследования проводились в узкой прибрежной зоне, характеризующейся очень нестабильными условиями. На формирование плотности поселений амфипод и их биомассы оказывали влияния сезонные изменения температуры воды и ряд кратковременных, но значимых по последствиям факторов (волнение, сгонно-нагонные явления, количество отдыхающих и т.д.)

Из указанных для северо-западной части Черного моря в начале 60-х гг. 30-ти видов амфипод в прибрежной зоне Одесского залива обнаружены 19 видов [5]. На каждом из рассматриваемых участков побережья количество

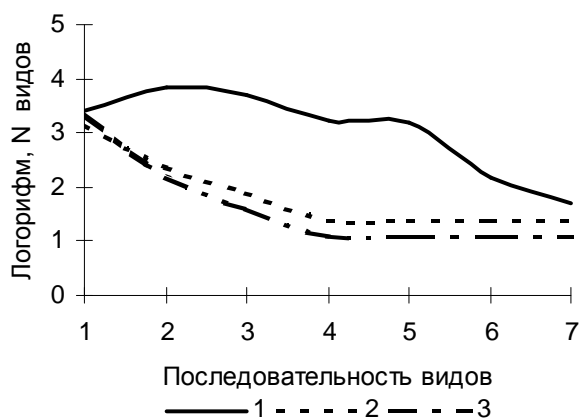


Рис. 5. Кривые доминирования – разнообразия амфипод на одесском побережье (1 – м.Северный, 2 – пляж «Ланжерон», 3 – дача Ковалевского).

видов в различные месяцы значительно отличалось, для каждого из них динамика изменения видового богатства по месяцам имела свои характерные особенности. Так, на пляже «Ланжерон» максимальное число видов отмечено в августе, минимальное – в июне и октябре (рис.5). На пляже «биостанция» количество видов было наиболее высоким и мало варьировало в период наблюдений (снижение видового разнообразия отмечено в сентябре).

Наиболее низкие показатели плотности и биомассы амфипод приурочены к двум участкам побережья Одесского залива – пляжи «биостанция» и «Ланжерон».

Проведенный анализ значимости видов показал, что на обоих мысах доминирование отдельных видов выражено гораздо слабее, чем на центральных участках залива, где четко доминировали *Corophium bonelli* и *Marinogammarus olivii*. Разнородность количественных показателей амфипод и особенно степень доминирования тех или иных видов на различных участках побережья использованы для оценки качества среды. Кривые доминирования-разнообразия для тех участков побережья показывают, что более благоприятные условия были характерны для м.Северный.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грезе И.И. Амфиподы Черного моря и их биология.– Киев: Наукова думка, 1978.– 154 с.
2. Грезе И.И. Высшие ракообразные, бокоплавы // Фауна Украины.– т.26.– Киев: Наукова думка, 1985.– 171 с.
3. Маккавеева Е.Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря.– Киев: Наукова думка, 1979.– 227 с.
4. Каминская Л.Д., Алексеев Р.П., Иванова и др. Донная фауна прибрежной зоны Одесского залива и прилежащих районов в условиях гидростроительства // Биология моря.– 1977.– вып.43.– С.54-64.
5. Виноградов К.А. Краткий обзор видового состава фауны беспозвоночных северо-западной части Черного моря // Биология северо-западной части Черного моря.– Киев, 1967.– с.189.
6. Мордохай-Болтовской Ф.Д. Отряд амфиподы, или разноногие, – Amphipoda // Определитель фауны Черного и Азовского морей.– Киев: Наукова думка, 1969.– С.440-524.

Материал поступил в редакцию 28.02.2005 г.