

**MORPHOBIOLOGICAL AND PRODUCTION CHARACTERISTICS
OF PHYLLOPHORS NERVOSA AND PH. BRODIAEI
ON ZERNOV'S PHYLLOPHORIC FIELD IN 1986 AND 1989**

Summary

Quantitative characteristic of certain thallom elements and production of *Phyllophora nervosa* and *Ph. brodiaei* is given for different areas of Zernov's Phyllophoric field and Karkinitzky bay proceeding from data collected in summer of 1986 and 1989. Directedness in changes of sizes of old and young segments as well as in the weight increment in *Phyllophora* species due to spatial inhomogeneity in distribution of some most important ecological factors has been found. Morphometrical parameters and thallom production of *Ph. nervosa* from the Karkinitzky Bay and Phyllophoric field of the Black Sea and banks of the Aegean Sea have been comparatively analyzed.

УДК 574.587:543.8(262.5)

Ю. В. ПРОСВИРОВ

**ФОРМИРОВАНИЕ СООБЩЕСТВ НА ПЕСЧАНЫХ ГРУНТАХ,
РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ СОСТАВУ
И СОДЕРЖАНИЮ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

На основании результатов полевого эксперимента проанализировано формирование донных сообществ на песчаных грунтах с различным содержанием органических веществ и гранулометрическим составом, но со сходными показателями песчаных эквивалентов. Различия в гранулометрическом составе грунта при сходных величинах песчаных эквивалентов в нашем эксперименте не оказали заметного влияния на структуру формирующихся сообществ. Видовой состав формирующихся сообществ почти не зависел от содержания органических веществ в грунте. Их увеличение приводило к возрастанию численности и биомассы формирующихся сообществ. Изменение этих показателей происходило за счет нескольких видов, предпочитающих грунт, обогащенный органическими веществами.

Несмотря на обилие работ, посвященных взаимосвязи физико-химических характеристик грунта с донными биоценозами, остаются еще нерешенные вопросы. Отчасти это обусловлено тем, что параллельно изменению физико-химических свойств грунта меняются гидрологические, гидрохимические и другие характеристики среды. Одновременные комплексные съемки проводятся редко; если и есть такие данные, то часто трудно установить, какой фактор оказывает решающее воздействие на бентосные организмы. Более определенные результаты можно получить при проведении в море экспериментальных работ, когда в одной точке при одинаковых гидрологических, гидрохимических и других показателях экспонируются грунты различного гранулометрического состава и с разным содержанием органических веществ.

Перед нами стояла задача проанализировать возможные различия видового состава и количественного развития сообществ, сформировавшихся на грунтах разного гранулометрического состава и содержащих разное количество органических веществ. Представляло интерес выявить корреляцию численности и биомассы видов и таксономических групп бентосных животных с этими показателями.

Материал и методика. В 1985 г. была проведена серия опытов по формированию донных сообществ на грунтах разного гранулометрического состава и с различным содержанием органических веществ [1]. В море выставляли четырехъячеистые каркасы высотой 0,4 м с квадратными ваннами из пищевого полиэтилена. Высота ванн 10 см, площадь 1156 см². В ванны был насыпан песок слоем 7 см. Использовали два типа грунта (А и Б) разного гранулометрического состава (рисунок) и с различным

© Ю. В. Просвилов, 1993

содержанием органических веществ (0,02 % в грунте А и 3,2 % в грунте Б). Экспериментальные установки выставили в море 29.08.1985 г., последние ванны были подняты 31.10.1985 г. — экспозиция 95 сут.

Для характеристики донных сообществ рассчитывали индекс видового сходства Чекановского — Серенсена: $I_{cb} = \frac{2a}{(a+b) + (b+c)}$, где a — количество общих видов, c и b — количество видов в сравниваемых пробах [2].

Песчаный эквивалент рассчитывали по формуле $S = \frac{s+t}{0,2s+5}$, где s — процент песчаной фракции (частицы размером более 0,062 мм), t — процент глинистой фракции (частицы размером менее 0,04 мм) [3].

Результаты и обсуждение. Наше предположение о том, что в ваннах с разным гранулометрическим составом грунта будут формироваться различные сообщества, не подтвердилось. В ваннах с грунтом разного гранулометрического состава, экспонированных в море с 29.07 по 31.10.1985 г., сформировались примерно одинаковые сообщества, которые можно назвать по руководящим видам сообществами *Pitar rudis* — *Prionospio cirrifera*. Количество видов, отмеченных на грунтах А и Б, было одинаково [45], индекс видового сходства Чекановского — Серенсена в первый месяц экспозиции равнялся 0,455, во второй — 0,460, в третий — 0,475, т. е. в ходе сукцессии сходство возрастало. Используемые в опытных установках грунты А и Б, несмотря на различный гранулометрический состав, оказались сходными по соотношению песчаной и глинистой фракций. Песчаные эквиваленты (S') грунтов А и Б равны соответственно 4,03 и 4,10. По-видимому, в результате этого бентосные животные восприняли их как одинаковые, и поэтому на грунтах А и Б сформировались сходные сообщества (таблица).

Сообщества, которые были выделены в конце первого этапа эксперимента 1985 г. на грунтах А и Б по видам, доминирующим по численности, имели одинаковые руководящие и сходные характерные виды. Различие состоит лишь в том, что на грунте Б в характерные виды входили *Staurocephalus kefersteini* и *Capitella capitata* — виды, предпочитающие грунт, обогащенный органическими веществами. Если сообщество выделять по видам, доминирующим по биомассе, то получается примерно такой же результат, только в этом случае *Spio filicornis* и *C. capitata* — виды, предпочитающие грунт, обогащенный органическими веществами, — входят в состав руководящих видов в сообществе, сформировавшемся на грунте Б.

На основании факторного и кластерного анализов для большинства видов выявлено отсутствие связи их численности и биомассы с типом грунта.

Таблица 1. Численность (экз. · м⁻²) и биомасса (г · м⁻²) руководящих и характерных видов в сообществах ванн, экспонированных с 29.07 по 31.10.1985 г.

Вид	Грунт	
	А	Б

Численность

Руководящий вид

Семейство Myti- 33 530 29 010
lidae

Pitar rudis 7150 11 500

Prionospio cirrifera

особи массой

$3 \cdot 10^{-4}$ г 5680 4480

$3 \cdot 10^{-5}$ г 5085 4240

Parvicardium exiguum

особи массой

$2 \cdot 10^{-5}$ г 3420 4480

$2 \cdot 10^{-4}$ г 890 165

Характерный вид

Venus gallina 3330 2760

Staurocephalus

kefersteini

особи массой

$3 \cdot 10^{-5}$ г — 2440

Abra sp.

особи массой

$8 \cdot 10^{-5}$ г 1780 1520

Gouldia minima 1310 2980

Sphaerosyllis bulbosa 1125 1465

Руководящий вид Биомасса

Glycera convoluta 1,693 0,784

Spio filicornis 0,300 1,796

Prionospio cirrifera 1,009 1,128

Capitella capitata — 0,723

Характерный вид

Harmathoe imbricata

особи массой

$2 \cdot 10^{-3}$ г — 0,375

Семейство Myti- 0,368 0,343
lidae

Staurocephalus

kefersteini

особи массой

$5 \cdot 10^{-4}$ г — 0,311

Pectinaria neapolitana 0,149 0,225

Pecten pontica 0,153 0,204

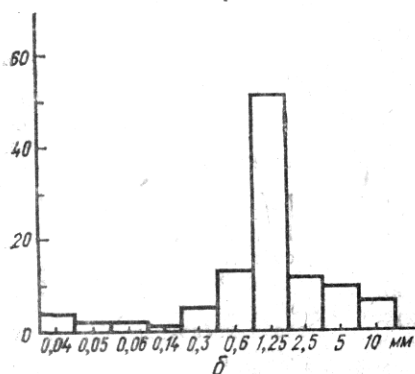
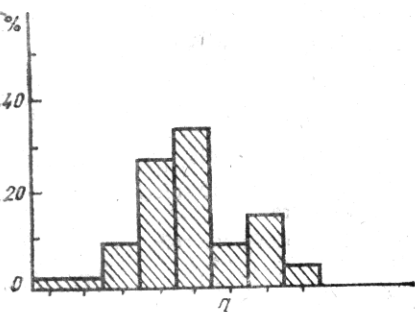
Parvicardium exiguum 0,121 0,173

Примечание. (—) — вид отсутствовал.

Из 48 видов, экспонированных в ваннах с 29.07 по 31.10, достоверную положительную корреляцию численности с типом грунта показали лишь 5: из них 4 вида с грунтом *Б* — *S. kefersteini*, $r = 0,7$; *Gouldia minima*, $r = 0,53$; *Caecum elegans*, $r = 0,52$; 1 вид с грунтом *А* — *Nephtys hombergii*, $r = 0,60$.

Общая численность сформировавшегося сообщества *P. rudis* — *P. cingifera* на грунте *А* была 94 444 экз. · м⁻², на грунте *Б* — 101 039. Это отличие недостоверно. Аналогичные данные получены по всем таксономическим группам. Численность полихет на грунте *А* составила 19 642 экз. · м⁻², на грунте *Б* — 21 164, двустворчатых моллюсков — соответственно 59 510 и 54 338 экз. · м⁻², а брюхоногих — 4332 и 4492.

Несколько иные результаты получены при анализе биомассы. Несмотря на то что биомасса, как и численность большинства видов, на грунтах *А* и *Б* различалась недостоверно, из 48 видов достоверную положительную корреляцию по биомассе к грунту *Б* проявляли только 5 видов: *S. kefersteini*, $r = 0,75$; *C. capitata*, $r = 0,75$; *S. filicornis*, $r = 0,55$; *Hermothoe imbricata*, $r = 0,53$; *C. elegans*, $r = 0,60$, и молодь семейства Retusidae, $r = 0,50$. Общая биомасса сообществ, сформировавшихся на этих грунтах, отличалась достоверно и составляла соответственно 4,124 и 8,307 г · м⁻². Биомасса моллюсков на грунтах *А* и *Б* различалась недостоверно (1,110 и 0,343 г × м⁻² для двустворчатых моллюсков, 0,498 и 0,460 г · м⁻² для брюхоногих моллюсков). Достоверно различалась биомасса многощетинковых червей, которая была выше на грунте *Б* по сравнению с *А* и соответственно равнялась 5,780 и 2,440 г · м⁻². Это можно объяснить тем, что все виды, проявляющие достоверную положительную корреляцию с грунтом *Б* как по численности, так и по биомассе, предпочитают грунт, обогащенный органическими веществами, их содержание в грунте *Б* больше, чем в *А*. Следовательно, можно предположить, что корреляция обусловлена не столько гранулометрическим составом, сколько содержанием органических веществ в грунте. Повышенное их содержание в грунте *Б* позволяет видам, в основном быстро развивающимся полихетам-детритофагам, создать значительно большую биомассу на этом грунте, что особенно отчетливо видно на примере *S. kefersteini*, *C. capitata* и *S. filicornis*.



Гранулометрический состав грунтов *А* (а) и *Б* (б) в зависимости от размеров (мм) части фракций

Выводы. 1. Различия в гранулометрическом составе грунта при сходных песчаных эквивалентах в наших экспериментах не оказывали заметного влияния на структуру формирующихся сообществ. 2. Видовой состав формирующихся сообществ почти не зависел от содержания органических веществ в грунте. 3. Увеличение органических веществ в грунте приводит к возрастанию численности и особенно биомассы формирующихся сообществ. Изменение этих показателей происходит за счет нескольких видов, предпочитающих грунт, обогащенный органическими веществами.

Выводы. 1. Различия в гранулометрическом составе грунта при сходных песчаных эквивалентах в наших экспериментах не оказывали заметного влияния на структуру формирующихся сообществ. 2. Видовой состав формирующихся сообществ почти не зависел от содержания органических веществ в грунте. 3. Увеличение органических веществ в грунте приводит к возрастанию численности и особенно биомассы формирующихся сообществ. Изменение этих показателей происходит за счет нескольких видов, предпочитающих грунт, обогащенный органическими веществами.

3. Увеличение органических веществ в грунте приводит к возрастанию численности и особенно биомассы формирующихся сообществ. Изменение этих показателей происходит за счет нескольких видов, предпочитающих грунт, обогащенный органическими веществами.

1. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — М.: Наука, 1982. — 287 с.
2. Просвилов Ю. В. Тенденция изменения устойчивости донного сообщества в процессе его формирования. — Севастополь, 1992. — 27 с. Деп. в ВИНТИ 26.03.92, № 1049 В 92.

3. *Bogdanos C., Satsmadjis J.* Quantitative effect of sediment coarseness and depth on the macrobenthos of an unpolluted and close mediterranean gulf // *Rev. int. oceanogr. med.*— 1985.— 77/78.— P. 73—75.

Ин-т биологии юж. морей
им. А. О. Ковалевского АН Украины,
Севастополь

Получено 28.08.92

FORMATION OF COMMUNITIES ON THE SAND SOILS DIFFERING IN MECHANICAL COMPOSITION AND CONTENT OF ORGANIC SUBSTANCES

Summary

Formation of bottom communities on the sand soils with different content of organic substances and granulometric composition but with similar indices of sand equivalents has been analyzed on the basis of the field experiment results. In these experiments differences in granulometric composition of the soil with similar values of sand equivalents have exerted no considerable effect on the structure of the formed communities. Species composition of the formed communities was almost independent of the content of organic substances in the soil. An increase of the latter has promoted growth of the number of the formed communities and especially of their biomass. Change of these indices has occurred at the expense of several species preferring soil enriched in organic substances.