

УДК 595.1(25)

ЭКОЛОГИЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ПОЛИХЕТ ЧАУНСКОЙ ГУБЫ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО МОРЯ

© 1996 г. С. Ю. Гагаев

Чукотское территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Певек

Поступила в редакцию 23.03.95 г.

Исследованы рост особей, продукция, ассимиляция и структура популяций многощетинковых червей *Cistenides granulata*, *Scalibregma inflatum*, *Cossura longicirrata*, *Trochochaeta carica* из Чаунской губы Восточно-Сибирского моря. Определены соотношения между размером и весом и аппроксимирован рост у исследованных видов в условиях Чаунской губы.

Для познания арктических экосистем необходимы знания о росте, размножении, продукции, дыхании и ассимиляции составляющих их видов. Известно, что многощетинковые черви играют существенную роль в донных биоценозах Арктики, но данных об их биоэнергетике далеко не достаточно [1–3, 6–8]. Поэтому информация о широко распространенных бареально-арктических полихетах-детритофагах Чаунской губы может представлять определенный интерес. Очередность рассмотрения видов определялась значимостью каждого вида в экосистемах водоема.

Материал собран в Чаунской губе на глубинах от 0 до 50 м. Отбор проводили дночерпателем ДЧ-0.025. Кроме того, использовался водолазный количественный метод [11]. Грунт промывали на ситах с минимальным размером ячеек 0.5 мм². Перед фиксацией червей помещали в наркотизирующий раствор хлорида магния. Для определения соотношения между размером и весом, которое описывается степенной функцией [4], промеряли линейные размеры каждой особи, ширину (S) или длину тела (L). Целые экземпляры взвешивали с точностью до 0.001 г на весах ВЛР-200. По размерному составу проб определяли возраст размерных групп полихет. Рост червей аппроксимировали с помощью известного уравнения Бергаланфи–Валфарда [12, 13]. Продукцию (P) полихет рассчитывали интегральным методом [9, 10]. Энергетические траты на обмен (R), принимая во внимание, что $Q_{10} = 2.3$ во всем диапазоне температур, поток энергии через популяции (A) определяли обычными способами [5 и др.].

Cistenides granulata (Linne, 1767). В Чаунской губе встречается на глубинах от 3 до 50 м, на заиленных грунтах с различным содержанием песка, глины и гальки (предпочитает грунты с большим содержанием песка) в местах воздействия поверхностной арктической и эстуарно-арктиче-

ской водных масс. Вид чувствителен к уменьшению содержания растворенного в воде кислорода и не переносит присутствия сероводорода. Последнее подтверждается на примере бухты Певек, зараженной теперь сероводородом. В ее черных илах обнаружено большое количество пустых домиков червей этого вида. Вероятно, в недавнем прошлом *C. granulata* являлся в б. Певек руководящим видом биоценоза. Однако в силу гидрологических особенностей б. Певек (малая глубина порога), из-за увеличившегося бытового стока, кислородный режим нарушился, что повлекло за собой гибель макробентоса глубже 10 м.

Наибольшая плотность поселений (132 ± 28 экз/м²) наблюдается в биоценозе *Tridonta borealis*. Наибольшей биомассы (32.0 ± 15.8 г/м²), продукции (22.4 ± 11.1 ккал/м² в год) и ассимиляции (49.1 ± 23.7 ккал/м² в год) достигает в биоценозе *T. borealis* + *Laminaria gurganovae*.

Соотношение между длиной тела червей и их весом выражается уравнением $W = 0.00003 \pm 0.000001L^{2.84 \pm 0.02}$ (рис. 1). Показатель аллометрии меньше 3, что указывает на отрицательную аллометрию роста (с возрастом черви в большей мере растут в длину, чем в ширину). Половой зрелости черви достигают в возрасте около года. Размножение приходится на наиболее теплый период (июль–август). Судя по размерной структуре популяции, этот вид живет более 3-х лет (рис. 2, 3). Скорость оборота живого вещества в среднем не очень высока ($Ps/B = 0.6$, $P/B = 0.7$). Однако продукционный потенциал выше 1 ($P/Ps = 1.13$), что свидетельствует о благополучном состоянии популяции [10].

Scalibregma inflatum Rathke, 1843. Встречается в мористых участках Чаунской губы, в условиях воздействия поверхностной арктической водной массы от 10 м до предельных глубин 50 м, на или-

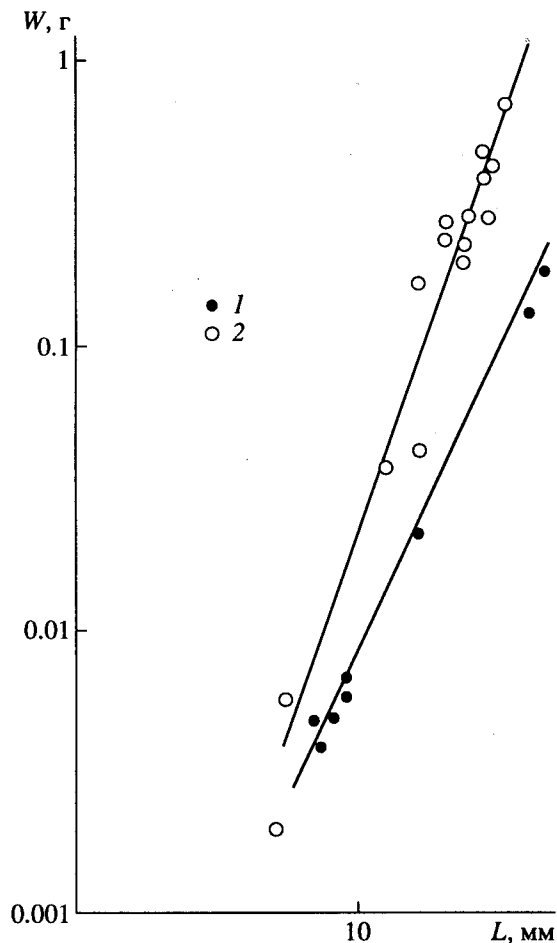


Рис. 1. Зависимость веса от длины тела у *Scalibregma inflatum* (1), *Cistenides granulata* (2).

По оси абсцисс – длина тела, мм; по оси ординат – вес, г, в лог. масштабе.

стых грунтах с различным содержанием песка и камней. Наибольших плотности поселения (160 ± 80 экз/м²), биомассы (1.4 ± 0.7 г/м²), продукции (1.0 ± 0.5 ккал/м² в год) и ассимиляции (5.6 ± 2.4 ккал/м² в год) достигает на глубинах 12–15 м в биоценозе *Actinostola callosa* + *Chaetozone setosa*.

Соотношение между длиной тела и весом выражается уравнением $W = 0.00006 \pm 0.000001 L^{2.18 \pm 0.005}$ (см. рис. 1). Аллометрия роста – отрицательная. В условиях Чаунской губы вид доживает до 4-х лет. Нерест происходит с июля по сентябрь. Скорость оборота живого вещества сравнительно не высока ($Ps/B = 0.5$, $P/B = 0.8$). Продукционный потенциал ($P/Ps = 1.5$) указывает на благополучное состояние популяции.

Cossura longicirrata Webster et Benedict, 1987. В Чаунской губе встречается на глубинах от 10 до 50 м, на илистых грунтах, в условиях воздействия

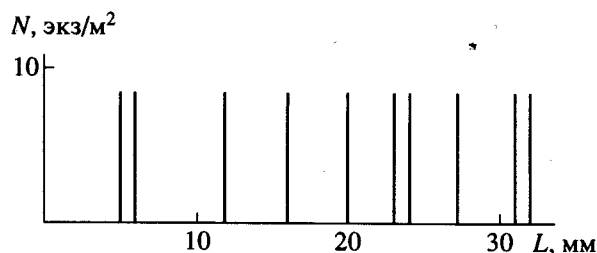


Рис. 2. Структура популяции *C. granulata* в октябре. По оси абсцисс – длина тела, мм; по оси ординат – плотность поселения, экз/м².

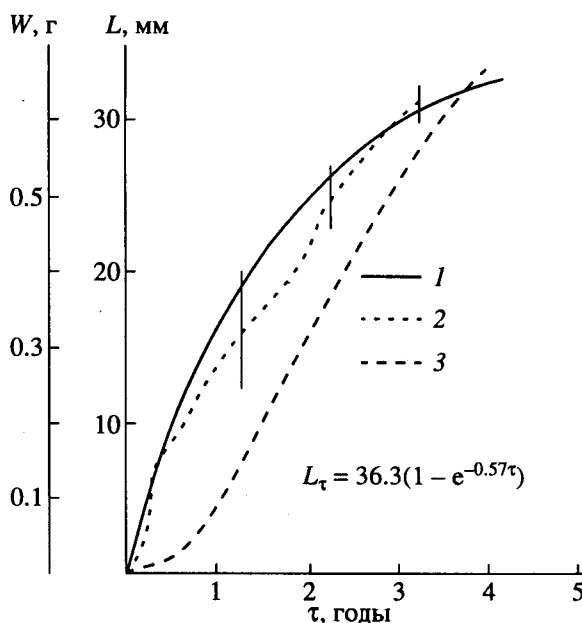


Рис. 3. Рост особей *C. granulata* в Чаунской губе. По оси абсцисс – возраст, годы; по осям ординат – вес, г и длина тела, мм. 1 – усредненный линейный рост; 2 – изменчивость линейного роста по сезонам; 3 – усредненный весовой рост.

поверхностной арктической водной массы. Наибольших плотности поселения (253 ± 54 экз/м²), биомассы (0.25 ± 0.17 г/м²), продукции (0.17 ± 0.04 ккал/м² в год) и ассимиляции (1.18 ± 0.26 ккал/м² в год) достигает в биоценозе *Psolus phantapus* на глубине 50 м, на илистом грунте.

Зависимость между шириной тела и весом выражается уравнением $W = 0.02 \pm 0.0002 S^{2.55 \pm 0.003}$ (отрицательная аллометрия роста). Черви доживают до возраста 1+, нерест, вероятно, происходит в зимний период. Половозрелыми становятся в возрасте 3–4 месяцев. Для них присуща сравнительно высокая скорость оборота вещества ($Ps/B = 0.8$, $P/B = 1.2$). Судя по высокому значению продукционного потенциала ($P/Ps = 1.7$), популяция находится в хорошем состоянии.

Trochochaeta carica (Birula, 1897) обитает в Чаунской губе на глубинах от 10 до 50 м, на илистых грунтах. Встречается относительно редко.

Отмечен в трех биоценозах. Наибольших плотности поселения (60 ± 14 экз/м²), биомассы (0.12 ± 0.08 г/м²), продукции (0.08 ± 0.06 ккал/м² в год) и ассимиляции (0.58 ± 0.26 ккал/м² в год) достигает на глубинах 11–14 м, на илистом грунте в биоценозе *Portlandia siliqua* + *T. borealis*.

Встречается в участках, подверженных значительному влиянию открытого моря, при солености, близкой к океанической.

Зависимость между шириной тела и весом выражается уравнением $W = 0.0019 \pm 0.0005S^{3.29 \pm 0.005}$ (показатель аллометрии выше 3, что указывает на положительную аллометрию роста). Вероятно, нерест в условиях Чаунской губы происходит в мае–июне. На основе анализа размерно-возрастных групп можно предположить, что отдельные особи доживают до двух лет. Скорость оборота живого вещества в популяции довольно высокая ($P_s/B = 0.9$, $P/B = 1.7$). Значительный продукционный потенциал ($P/P_s = 1.8$) свидетельствует о благополучном состоянии популяции.

Таким образом, в Чаунской губе, за исключением бухты Певек, состояние популяций исследованных полихет благополучное и современное состояние всего бассейна Чаунской губы можно считать фоновым при организации мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверинцев В.Г. Многощетинковые черви шельфа Земли Франца-Иосифа // Биоценозы шельфа Земли Франца-Иосифа и фауна сопредельных акваторий. Л.: Наука, 1977. Т. 14(22). С. 140–184.
2. Аверинцев В.Г. Сезонная динамика полихет высокоарктических прибрежных экосистем Земли Франца-Иосифа (*Egmontia*). Апатиты, 1989. 80 с.
3. Аверинцев В.Г. Фауна многощетинковых червей (*Polychaeta*) моря Лаптевых // Экосистемы Новосибирского мелководья и фауна моря Лаптевых и сопредельных вод. Л.: Наука, 1990. Т. 37(45). С. 147–186.
4. Алимов А.Ф., Голиков А.Н. Некоторые закономерности соотношения между размером и весом у моллюсков // Зоол. журн. 1974. Т. 53. № 4. С. 517–530.
5. Винберг Г.Г. Рост, скорость развития и плодовитость в зависимости от условий среды // Методы определения продукции водных животных. Минск: Высш. шк., 1968. С. 45–77.
6. Гагаев С.Ю. Рост и продукция популяций массовых видов полихет Чаунской губы Восточно-Сибирского моря // Гидробиол. журн. 1990. Т. 26. № 2. С. 17–21.
7. Гагаев С.Ю. Сравнительная характеристика таксоценов полихет пролива Певек, Чаунской губы и пролива Лонга // Океанология. 1994. Т. 34. № 3. С. 398–403.
8. Гагаев С.Ю. Полихеты Чаунской губы и их роль в ее экосистемах // Экосистемы, флора и фауна Чаунской губы Восточно-Сибирского моря. Л.: Зоол. ин-т РАН, 1994. Т. 47.(55). № 1. С. 148–173.
9. Голиков А.Н. Методы определения продукционных свойств популяций по размерной структуре и численности // Докл. АН СССР. 1970. Т. 183. № 3. С. 730–733.
10. Голиков А.Н. Продукционный процесс на разных структурных уровнях организации популяции // Океанология. 1976. Т. 16. № 6. С. 1096–1108.
11. Голиков А.Н., Скарлато О.А. Гидробиологические исследования в заливе Посет с применением водолазной техники // Исслед. фауны морей. Л.: Наука, 1965. Т. 3(11). С. 5–21.
12. Мина И.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. М.: Наука, 1976. 291 с.
13. Walford L.A. A new graphic method of describing the growth of animals // Biol. Bull. 1946. V. 90. № 2. P. 141–147.

Ecology and Bioenergetic Peculiarities Some Populations of Polychaetes in the Chaun Bay of the East-Siberian Sea

S. Yu. Gagaev

Structure, growth of individuals, production and assimilation of polychaetes *Cistenides granulata*, *Scalibregma inflatum*, *Cossura longicirrata* and *Trochochaeta carica* in the Chaun Bay of the East Siberian Sea are studied. Physic-chemical conditions their existence are considered. Size-weight ratios have been calculated. Growth in populations under conditions of the Chaun Bay have been approximated.