

Среднегодовая (1970—1972) численность и биомасса экологических группировок микробентоса в озерах

Экологические группировки	Нарочь		Мястро		Баторин	
	N	B	N	B	N	B
Постоянные компоненты	53,5	0,26	1422,7	2,52	487,9	1,05
Молодь макробентоса	4,2	0,26	5,8	0,44	2,3	0,18
Донные стадии циклопов	22,6	0,62	25,1	0,83	10,0	0,35
Всего	80,3	1,14	1453,6	3,95	500,2	1,58

то в озерах Мястро и Баторин — постоянные компоненты микробентоса, причем в последних озерах соотношение биомассы одних и тех же экологических группировок было практически одинаковым (первая группа 66,0—66,4; вторая 11,4—11,7, третья 21,9—22,6 %). В оз. Нарочь на долю собственно микробентоса и молоди макробентических животных приходилось 22,8 % суммарной биомассы донной микрофауны.

Проведенные исследования показали, что видовой состав трех экологических группировок микробентоса закономерно уменьшался по мере возрастания уровня трофики озер. Вместе с тем существенные различия в количественном развитии изученных группировок в озерах не зависели от трофического типа водоемов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бабницкий В. А.— Гидробиол. ж., 1980, т. 16, № 1, с. 37.
- 2 Чиркова З. Н.— В сб.: Поведение водных беспозвоночных, Борок, 1975, с. 98
- 3 Bryant V. M., Lauborn Y. E.— Proc. Roy. Soc. Edinburg, 1974, v. B74, Nb. 1 p. 265.
- 4 Milbrink G.— Rep. Inst. Freshwater Res., Drottningholm, 1973, v. 53, p. 34.
- 5 Гурвич В. В.— Биол. внут. вод: Информ. бюл., 1969, № 3, с. 57.
- 6 Бабницкий В. А., Лукьянович Л. М.— В сб.: Основы биопродуктивности внутренних водоемов Прибалтики. Вильнюс, 1975, с. 36.
- 7 Якушко О. Ф.— Белорусское Поозерье. Минск, 1971.
- 8 Касымов А. Г., Слепухина Г. А.— Докл. АН СССР, 1964, т. 186, № 5 с. 1109.
- 9 Viyverberg J.— Freshwater Biol., 1977, v. 7, № 6, p. 586.
- 10 Wierzbicka M.— Pol. Arh. Hydrobiol., 1972, v. 19, № 4, p. 369.

Поступила в редакцию
03.12.80.

Отдел гидробиологии Проблемной НИИ
экспериментальной биологии

УДК 595.324 : 574.583

Л. В. КАМЛЮК

ЧИСТАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОСТА ПОПУЛЯЦИИ МАССОВЫХ ВИДОВ РАКООБРАЗНЫХ ПРУДОВОГО ЗООПЛАНКТОНА

Важным элементом энергетических превращений в живом организме является использование энергии пищи на рост. Количественным показателем связи между этими величинами служит коэффициент K_2 :
$$K_2 = \frac{P}{P+R}$$
, где P — энергия прироста, R — траты на обмен.

Величины K_2 (или чистая эффективность роста) служат основой не только для анализа баланса энергии на уровне организма, популяции, но могут быть использованы при расчете продукции животных физиологическим методом [1]:

$$P = \frac{K_2}{1-K_2} \cdot R.$$

В научной литературе накоплен обширный материал по величинам K_2 у большого числа видов водных организмов различных таксономических групп, прослежено изменение их в онтогенезе [2—10]. Однако изменчивость величин K_2 в популяциях животных, сопряженная с их динамикой численности в условиях разного пресса выедания, исследована недостаточно.

Для изучения этого вопроса проведены определения величин K_2 на фоне сезонной динамики численности трех массовых видов ракообразных прудового зоопланктона — *Daphnia longispina* (O. F. Muller), *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. Muller), *Bosmina longirostris* (O. F. Muller).

Материал и методика

Основой работы послужили результаты сборов количественных проб зоопланктона на шести нагульных рыбоводных прудах племрыбхоза «Изобелино» Молодечненского района. Пробы отбирали еженедельно трубой Ляхновича — Щербакова с 10 разных точек пруда (площадь по 0,1 га). Отобранные 20 л прудовой воды для концентрирования зоопланктона процеживали через сеть Апштейна (газ № 68).

Продукцию (P) популяций массовых видов ракообразных: дафнии, цериодафнии и босмины определяли расчетным вариантом графического метода [11]: $P = N_i (W_{max i} - W_{max j}) \frac{1}{D_i} + N_j (W_{max j} - W_{min j}) \frac{1}{D_n} + N_i \times E \cdot (W_{min j} - W_{e0}) \frac{1}{D_e}$, где N_j , N_i — численность взрослых (i) и ювенильных (j) особей; $W_{max i}$ и $W_{max j}$ — максимальная сырая масса взрослой и неполовозрелой особей, мг; W_{e0} — минимальная сырая масса яйца в выводковой камере, мг; D_e , D_n , D_i — продолжительность роста (развития) яиц, молоди и взрослых особей, сутки; E — плодовитость (среднее число яиц в расчете на одну взрослую самку в популяции).

В количественных пробах зоопланктона промеряли по 50 экз. рачков каждого из трех видов. Замеряли максимальную длину босмин без мурок, дафний без хвостовой иглы, а также длину и ширину яиц. Вес последних рассчитывали по формуле объема эллипсоида при допущении, что 1 мм^3 вещества яйца имеет массу 1 мг. При переводе линейных размеров (мм) зоопланктеров в единицы массы (мг) использовали коэффициенты, опубликованные в работе [12].

Траты энергии на обмен рассчитывали по следующим зависимостям между массой тела (M , г) и скоростью потребления кислорода [13]:

для популяций босмины и дафнии $R = 0,143 W^{0,803}$ мл O_2 -экз. $^{-1}$ ч $^{-1}$; цериодафнии — $R = 0,088 W^{0,74}$ мл O_2 -экз. $^{-1}$ ч $^{-1}$.

Правомерность выбора указанных формул связи обмена с массой тела для дальнейших расчетов величин энергетических трат на обмен подтверждена контрольными измерениями интенсивности газообмена трех рассмотренных видов ракообразных разных индивидуальных масс, проведенных автором методом замкнутых сосудов.

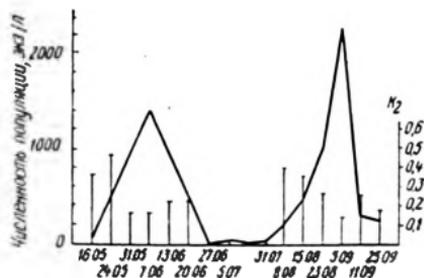
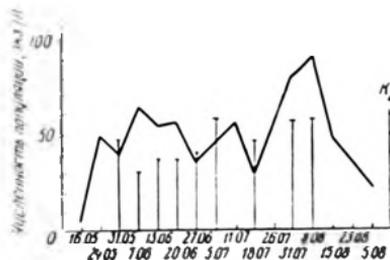


Рис. 1. Сезонная динамика численности популяции *Daphnia longispina* и сопряженные с ней величины K_2 (пруд № 18)

Рис. 2. Сезонная динамика численности популяции *Bosmina longirostris* и сопряженные с ней величины K_2 (пруд № 18)

Результаты и их обсуждение

На рис. 1—3 представлены величины чистой эффективности роста, рассчитанные для каждой даты наблюдений, сопряженные с динамикой численности популяций дафнии, цериодафнии и босмины в течение всего вегетационного сезона. Легко заметить, что величины K_2 для популяций изученных видов непостоянны и для босмины и цериодафнии тесно коррелируют с характером динамики их численности: в фазе подъема численности популяции они максимальны, в фазах максимальной численности и ее спада — минимальны. Для популяции дафнии подобной зависимости не наблюдается.

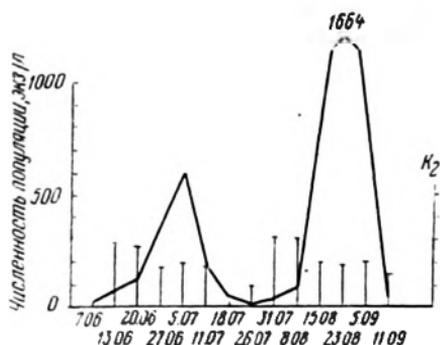


Рис. 3. Сезонная динамика численности популяции *Ceriodaphnia quadrangula* и сопряженные с ней величины K_2 (пруд № 18)

Аналогичная взаимосвязь между величинами K_2 и фазами динамики численности популяций трех видов ракообразных получена и на остальных нагульных прудах. Это позволило осреднить величины K_2 для популяций каждого вида на каждой фазе динамики численности (см. таблицу).

Обнаруженные корреляционные взаимоотношения эффективности роста с фазами динамики численности в популяциях мелких видов босмины и цериодафнии можно объяснить с позиций оценки степени пресса на них годовиков карпа. Средние за вегетационный сезон линейные размеры особей в популяциях босмины и цериодафнии (0,32 и 0,45 мм соответственно) не обнаруживают корреляции от плотностей выращиваемых рыб, что косвенно указывает на отсутствие их выедания рыбами. Анализ питания годовиков карпа в изученных прудах подтвердил это предположение. Таким образом, популяции этих мелких двух видов ракообразных имели возможность регулировать свою плотность и продуктивность обычными популяционными механизмами

Величины чистой эффективности роста, %, для популяций трех видов ветвистоусых раков на разных фазах динамики их численности

Вид	Фазы динамики численности			Средняя за сезон
	Начало подъема	пик	спад	
Босмина	40,4 ± 3,7	18,0 ± 3,0	22,1 ± 2,1	27,6 ± 3,3
Цериодафния	30,7 ± 1,6	19,0 ± 2,1	14,1 ± 1,7	24,3 ± 2,0
Дафния	—	—	—	42,1 ± 2,36

через плодовитость, рождаемость и смертность. Как показано ранее [14], на этих же прудах и видах максимальная плодовитость и скорость рождаемости отмечались в фазе начала подъема численности популяций босмины и цериодафнии. Сдвиг соотношения возрастов в фазе подъема численности в сторону значительного преобладания быстро растущей молодежи и повышенная плодовитость взрослых особей, обеспечившая усиленный генеративный рост популяциям босмины и цериодафнии, привели к более высокой эффективности роста в этой фазе динамики численности популяций.

Популяции крупного вида ракообразных дафнии подвержены выеданию рыбами пропорционально их плотности при выращивании. Свидетельством этому является тесная связь показателей среднесезонных ли-

нейных размеров особей в популяциях дафний с плотностями рыб [14], а также анализ питания карпов, показавший наличие дафний в их кишечниках. Выедание взрослых особей приводило к возрастанию доли молоди в популяциях дафнии и высокой плодовитости взрослых особей, что обеспечило высокий уровень эффективности роста на каждой фазе динамики численности.

Таким образом, на величину чистой эффективности роста популяций существенно влияют соотношения возрастов и плодовитость, величины которых для выедаемых популяций животных определяются плотностью потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шушкина Э. А.— В сб.: Методы определения продукции водных животных. Минск, 1968, с. 126.
2. Крючкова Н. М.— Науч. докл. высшей школы: Биологические науки, 1969, № 9, с. 35.
3. Рошин В. Е., Мазелев К. Л.— Вестн АН БССР. Сер. биол. наук, 1978, № 5, с. 112.
4. Семенченко В. П., Сарвино В. С.— Докл. АН БССР, 1977, № 4, с. 376.
5. Галковская Г. А., Еремова Н. Г., Митянина И. Ф.— В сб.: Энергетические аспекты роста и размножения водных беспозвоночных. Минск, 1975, с. 76.
6. Хмелева Н. Н., Нагорская Л. Л., Байчоров В. М.— Тез. докл. Всес. конф. по акклиматизации. М., 1980, с. 320.
7. Зайка В. Е.— В кн.: Биологическая продуктивность южных морей. Киев, 1974, с. 100.
8. Иванова М. Б.— В кн.: Биологическая продуктивность северных озер, т. 1, Озера Круглое и Кривое. Л., 1975, с. 93.
9. Крючкова Н. М. Эффективность использования пищи зоопланктоном.— В сб.: Биологическая продуктивность озер Белоруссии. Минск, 1971, с. 114.
10. Сушеня Л. М. Количественные закономерности питания ракообразных.— Минск, 1975, с. 208.
11. Винберг Г. Г., Печень Г. А., Шушкина Э. А.— Зоол. ж., 1965, т. 44, № 5, с. 676.
12. Балущкина Е. В., Винберг Г. Г.— В сб.: Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. Л., 1979, с. 58.
13. Сушеня Л. М. Интенсивность дыхания ракообразных.— Киев, 1972, с. 195.
14. Камлюк Л. В., Ляхнович В. П.— Гидробиол. ж., 1977, т. 13, № 1, с. 48.

Поступила в редакцию
12.01.83.

Кафедра общей экологии

УДК 591.5 : 595.768.2

Е. С. ШАЛАПЕНКО, Т. И. ЗАПОЛЬСКАЯ

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА ДОЛГОНОСИКОВ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ БИОТОПОВ

Анализ общих закономерностей динамики численности насекомых позволяет правильно осуществлять прогноз их массового появления и ожидаемого ущерба для культурных растений. Изменение динамики численности популяции вида на территории ареала — многофакторный процесс. Ведущими являются климатические и трофические факторы, в частности, поиски новых мест обитания с обильной пищей служат одной из причин миграций долгоносиков. К. В. Арнольди [1] разделяет сезонные миграции насекомых на основные, связанные с дальними перелетами большой массы особей, и малые местные, представляющие периодические перемещения массы особей данного вида на сравнительно малые расстояния. Ко второго рода миграциям относятся летние и осенние переселения насекомых с полей в лес на зимовку и весенние — из лесных насаждений к местам размножения. В таких миграциях участвует, хотя и не одновременно, большая часть особей популяции. Причиной перемещений чаще всего служат поиски мест обитания с обильной или специфической пищей (трофические миграции). Помимо трофических, у долгоносиков наблюдаются миграции, связанные с размножением [2]. Обычно такого рода перемещения характерны для видов насекомых с длительным периодом дополнительного питания.