

3. Е е же. 1971. Эколого-систематический обзор эвгленовых сточных вод. «Гидробиол. ж.», 7, 1.
4. Е е же. 1973. Эколого-систематический обзор протококковых водорослей сточных вод. «Науч. докл. высш. шк.», биол. н., 2, М.
5. Захаров Н. Г., Константинова Е. Ф. 1929. Очистительные пруды на Люблинских полях фильтрации в 1919—1920 гг. Тр. Совещ. по очистке сточн. вод, 2, М.
6. Ильченко Н. И., Матвиенко А. М. 1969. К изучению альгофлоры сточных вод сахарных заводов. «Гидробиол. ж.», 5, 5.
7. Киселев И. А. 1954. Пирофитовые водоросли. Определ. пресновод. водор. СССР, 6, М.
8. Свиренко Д. О. 1918. Материалы к флоре водорослей России. I. Водоросли прудов Харьковской городской канализации. «Тр. Бот. ин-та Харьк. ун-та».
9. Унифицированные методы исследования качества вод. 1966. Часть VI. «Мет. биол. и микробиол. анализа вод», 3, М.

Поступила 29. VII 1971 г.

УДК (581.526.3+592)(289)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ЗАПАСЫ ФИТОФИЛЬНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В КИЛИЙСКОЙ ДЕЛЬТЕ ДУНАЯ

В. М. КЛОКОВ, Л. Н. ЗИМБАЛЕВСКАЯ

(Институт гидробиологии АН УССР, Киев)

Высшая водная растительность Килийской дельты сосредоточена преимущественно в морских заливах переднего края и отчасти на взморье. Площади, занятые группировками водных растений в рукавах дельты, незначительны, так как желобообразное строение ложа, высокая мутность воды, жидкие илы в сочетании с большими скоростями течения создают неблагоприятные условия для растительности*.

В зависимости от степени минерализации и характера растительности заливы переднего края дельты делят на пресноводные (0,03—4,5⁰/₀₀) и солоноватоводные (0,07—10⁰/₀₀). В участках опресненного взморья, расположенных в районе выхода наиболее крупных рукавов в южной и юго-восточной частях дельты минерализация воды невелика — 0,02—0,03⁰/₀₀; в северной ее части соленость вод взморья много выше (до 14⁰/₀₀).

Пресноводные заливы и участки опресненного взморья наиболее продуктивны — биомасса растительности на 1 га поверхности зоны зарослей колеблется от 7,1 до 12,4 т сухого веса, в то время как в солоноватоводных заливах и соленом взморье она обычно не превышает 3,4—7,1 т.

Водная растительность Килийской дельты весьма разнообразна. Она представлена растительными ассоциациями, относящимися к 16 формациям. В пресноводных заливах и на опресненном взморье зарегистрировано 13 формаций, в солоноватоводных заливах — восемь, на участках соленого взморья — лишь одна. В целом в водоемах дельты наибольшую площадь занимают группировки земноводной (512 га) и погруженной (474 га) растительности. Площадь зарослей растительности с плавающими листьями составляет 153 га. В солоноватоводных заливах и на соленом взморье северной части дельты заросли растений с плавающими листьями не встречались.

* Площади дельтовых водоемов крайне незначительны, водная растительность в них практически отсутствует; растительность плавной мы относим к болотному типу и потому в данном сообщении не рассматриваем.

Среди группировок земноводной растительности наибольшую площадь занимают ассоциации ежеголовника многогранного — *Spartanium polyedrum* (A. Sch. et Gr.) Ju r. Преобладают смешанные заросли ежеголовника многогранного с водяным орехом (*Trapa natans* L.), площадь которых равна 150 га. Биомасса в этой группировке 1,2 кг/м², запасы растительности 1850 т сухого веса. Значительные площади заняты также рогозом узколистным (*Typha angustifolia* L.) и тростником (*Phragmites communis* Trin.). Биомасса их соответственно 1,5 и 3,5 кг/м², запасы растительной массы 2037 и 3118 т сухого веса. Среди растительности с плавающими листьями наиболее существенную роль в продуцировании органических веществ играет формация водяного ореха. Он образует обычно чистые заросли (площадь 68 га, биомасса 0,7 кг/м², запасы растительной массы 434 т сухого веса). Среди погруженной растительности наибольшую площадь занимают группировки рдеста гребенчатого — *Potamogeton pectinatus* L. с урутью колосовой — *Myriophyllum spicatum* L. (площадь 174 га, биомасса 0,38 кг/м², запасы 682 т сухого веса) и рдеста пронзеннолистного — *Potamogeton perfoliatus* L. (104 га, 0,4 кг/м², 416 т сухого веса).

Таблица 1

Площадь (га) зарослей высшей водной растительности в Килийской дельте

Группа формаций	Заливы		Взморье		Всего
	Пресноводные заливы (1097 га)	Соленовато- водные заливы (741 га)	Опресненное взморье	Соленое взморье	
Земноводная растительность	324	184	4	—	512
Растительность с плавающими листьями	150	—	3	—	153
Погруженная растительность	182	269	11	14	475
Общая площадь зарослей	698	452	17	14	1181

Таблица 2

Запасы высшей водной растительности в Килийской дельте

Группа формаций	Заливы		Взморье		Всего
	пресные	соленые	пресное	соленое	
Земноводная растительность	4989	3748	95	—	8832
Растительность с плавающими листьями	796	—	17	—	813
Погруженная растительность	797	1050	38	60	1945
Общие запасы	6582	4798	150	60	11590
Годовая продукция	7898	5758	180	72	13908

Примечание. Годовая продукция рассчитана по формуле: $P = V_{\text{макс}} \cdot 1,2$.

Зоопланктон в зарослях высшей водной растительности характеризуется невысокими показателями количественного развития (по данным за 1964—1965 гг.). Его биомасса в пределах дельты в среднем составляет 1,75 г/м³. Для примера укажем, что в Днепровско-Бугском лимане и в низовьях Днепра биомасса фитофильного зоопланктона равна 6—7 г/м³, а в водохранилищах и пойменных водоемах Днепра —

исчисляется десятками граммов в 1 м^3 . Невысокий уровень количественного развития фитофильного зоопланктона, как и пелагического [3], можно связать с обилием минеральных и органических взвесей в дунайской воде, а также соленостью морских заливов мезогалинная зона), что практически исключает развитие массовых пресноводных видов.

Наиболее богат зоопланктон в пресноводных заливах. Биомасса его здесь колеблется в пределах 20—41 кг/га ; в солоноватоводных заливах она составляет 1—13 кг/га , а в среднем по всей дельте — 17 кг/га . В пресноводных заливах сосредоточено около 75% общих запасов зоопланктона заливов дельты (18 т).

В отличие от фитофильного зоопланктона зоофитос в водоемах Килийской дельты очень богат. В заливах его биомасса в среднем составляет 89,5 г/м^2 , или 895 кг/га . Для сравнения укажем, что в Киевском водохранилище биомасса зоофитоса равна 339 кг/га , а в пойменных водоемах среднего Днестра — 513 кг/га .

Самые высокие величины биомассы фитофильных беспозвоночных отмечены в пределах мезогалинной зоны в солоноватоводных заливах (563—4096 кг/га). Поскольку 75—80% биомассы в последних приходится на долю *Balanus improvisus*, кормовая ценность которого невелика, основные запасы кормового зоофитоса сосредоточены в пресноводных заливах (238—579 кг/га). Запасы зоофитоса в заливах и на взморье составляют 1174 т (табл. 3).

Таблица 3

Биомасса (г/м^2) и запасы (т) фитофильных беспозвоночных и бентоса
в Килийской дельте Дуная

Участок дельты	Зоопланктон		Зоофитос		Бентос	
	г/м^2	т	г/м^2	т	г/м^2	т
Пресноводная зона						
Заливы						
Ананькин	2,61	3,8	28,7	41,0	2,09	4,4
Лазаркин	4,15	1,9	57,9	27,4	3,4	1,6
Делоков	2,64	2,7	52,7	61,3	2,1	3,4
Рыбачий	2,00	2,3	48,2	55,5	—	—
Потаповский	2,00	1,9	23,8	54,6	—	—
Цыганка	2,00	0,2	40,4	6,0	—	—
Таранов	1,10	1,8	409,6	649,5	—	—
Взморье	0,6	0,1	43,0	7,3	—	—
Солоноватоводная зона						
Заливы						
Соленый	0,4	1,2	56,3	164,7	23,8	108,5
Шабаш	0,1	0,01	134,5	20,3	21,8	3,7
Перебойна	1,3	1,5	72,4	93,6	99,7	141,1
Взморье	2,0	0,2	109,4	15,3	—	—

В пресноводных заливах значение бентоса в общей биопродуктивности этих водоемов велика, поскольку основные запасы бентических беспозвоночных концентрируются на водной растительности. Запасы донных беспозвоночных здесь составляют 9,4 т [2], запасы зоофитоса — 129 т. В солоноватоводных заливах запасы бентоса и зоофитоса очень близки — 252 и 278 т.

В рукавах дельты зоофитос по уровню количественного развития также превосходит бентос (соответственно 32 г/м² и 8 г/м²), но роль его в общем балансе кормовых ресурсов незначительна, что обусловлено незначительной площадью, занимаемой высшей водной растительностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марковский Ю. М. 1955. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условие ее существования и пути использования. Ч. III. Водоемы Килийской дельты Дуная. Изд-во АН УССР, К.
2. Оливари Г. А. 1961. Бентос советского участка Дуная. «Тр. Ин-та гидробиол. АН УССР», 36.
3. Цееб Я. Я. 1961. Зоопланктон советского участка Дуная. Там же.

Поступила 6. II 1973 г.

УДК 577.472(28)

БИПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В р. УРАЛЕ

Г. Н. СОЛОВЫХ

(Оренбургский мединститут)

Несмотря на большое народнохозяйственное значение р. Урала его биология изучена недостаточно. Совершенно неисследованными остаются биопродукционные процессы в реке.

Нашей задачей было выяснить интенсивность первичной продукции и деструкции органического вещества в р. Урале у Оренбурга и влияние на эти процессы стоков промышленных и коммунально-бытовых предприятий города.

Наблюдениями в 1969—1970 гг. был охвачен участок реки протяженностью около 35 км. Пробы отбирали на шести разрезах: в 1 км выше черты города («Дубки»); в районе городского водозабора; у автожужевого моста (место сброса промышленных стоков); ниже впадения в Урал банной протоки, по которой спускаются сточные воды городской канализации и некоторых промышленных предприятий; ниже черты Оренбурга, после впадения в Урал самого многоводного из его притоков — р. Сакмары, и, наконец, в 10 км ниже устья р. Сакмары (у Зеленого Яра).

Суточную продукцию и деструкцию органического вещества определяли скляночным методом в кислородной модификации [1]. Пробы воды отбирали в 8 ч утра в поверхностном горизонте и разливали в шесть светлых склянок (емкость 120 мл) с притертыми пробками. В двух склянках сразу же определяли исходное содержание кислорода. Две другие помещали в двойные дерматиновые мешки и вместе с двумя незатемненными склянками крепили к специальной металлической штанге и погружали в водоем на глубину отбора пробы. Через сутки склянки извлекали из воды и тут же на месте производили фиксацию кислорода с последующим определением его содержания по Винклеру. Наблюдения проводили один раз в месяц. Каждый опыт ставили в четырех повторностях.

Параллельно определяли величины БПК₃, БПК₅, БПК₆ и полного БПК. Последнюю рассчитывали по формуле:

$$\text{БПК}_{\text{полн}} = \frac{a_1^2}{2a_1 - a_2},$$

где a_1 и a_2 — биохимическое потребление кислорода в мгО/л соответственно за 3 и 6 суток в каждой пробе [2].

Представлялось интересным сравнить суточную деструкцию с полным БПК. Это отношение, выраженное в процентах, характеризует минерализацию легкоокисляемых органических веществ за сутки.