

ЭКОЛОГИЯ МОРЯ

1871



ИНБЮМ

15
—
1983

УДК 577.5:581.5:591.591.5

Ю. Г. АЛЕЕВ, О. И. ОСКОЛЬСКАЯ

О СООТНОШЕНИИ АДсорбЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПОБЕГОВОЙ И КОРНЕВОЙ СИСТЕМ У ВАЛЛИСНЕРИИ (*Vallisneria spiralis* L.)

Одной из мало известных сторон развития жизненных форм водных покрытосеменных растений (*Angiosperma*) является изменение адсорбционной способности побеговой и корневой систем, обусловленной определенной степенью погруженности растения и формой его контактов с твердым погруженным субстратом. В сообщении излагаются результаты выполненного авторами исследования адсорбционной способности побеговой и корневой систем у валлиснерии (*Vallisneria spiralis* L.), которая представляет собою пример полностью погруженного адсотрофа, прикрепленного к субстрату в течение онтогенеза.

Как особый способ питания адсотрофность характеризует определенный тип жизненных форм организмов — адсон [3], широко распространенный среди гидробионтов, эндопаразитов и атмобионтов. Полностью погруженные высшие водные растения в большинстве своем являются типичными представителями адсона, к числу которых принадлежит и валлиснерия.

Чтобы установить адсорбционную активность побеговой и корневой систем валлиснерии, были использованы методы функциональной морфологии и биохимии. Понятие «адсорбционная активность» складывается из двух элементов: 1) удельной адсорбционной активности, т. е. величины адсорбции на единицу поверхности в единицу времени, и 2) общей площади адсорбирующей поверхности S , которая определялась в опытах.

Удельная адсорбционная активность отдельных элементов тела растения была охарактеризована нами с помощью АТФазной активности, определяемой по стандартной методике [4]. При этом авторы исходили из допущения, что величина АТФазной активности на данном участке тела в целом прямо пропорциональна степени адсорбционной активности данного участка.

Общая площадь адсорбирующей поверхности растения S определялась непосредственно в опыте. Кроме того, с помощью величины S_0 приведенной удельной поверхности находили степень общей приспособленности формы тела растения к выполнению функции адсорбции. Для оценки общей структурной организации побеговой и корневой систем была найдена приведенная удельная поверхность этих систем по

методу Алеева [1, 2] по формуле
$$S_0 = \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{W}},$$

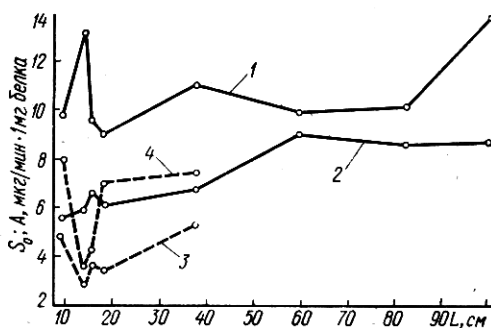
где S — суммарная площадь смоченной поверхности исследуемой системы; W — ее суммарный объем.

Одновременно исследовали АТФазную активность этих систем по методу Фиске—Суббароу [4] как показатель интенсивности протекающих в них физиологических процессов также в аспекте онтогенеза.

Растения выращивали в аквариумах с рабочим объемом 20 л, 0,1 которого занимал грунт (перегной и песок с добавкой мела) при стандартном режиме освещения и постоянной температуре около 18°C. Для

исследования отбирали побеги разного времени рождения, выращенные от одних предков в одинаковых контролируемых условиях, так как в нашу задачу входило сравнение растений разных размерных групп.

Перед измерениями растения промывали в чистой воде, а перед анализом на АТФазную активность — в дистилляте. Площади поверх-



Приведенная удельная поверхность S_0 и АТФазная активность для побеговой ($S_{0(п)}$, $A_п$) и корневой ($S_{0(к)}$, $A_к$) систем *Vallisneria spiralis* L.:

1 — $S_{0(п)}$; 2 — $S_{0(к)}$; 3 — $A_п$; 4 — $A_к$.

для побеговой ($A_п$) и корневой ($A_к$) систем определяли по стандартной методике [4], для этого выбирали здоровые растения, листья которых освобождали от оброста и промывали в дистиллированной воде.

Величины $S_п$, $S_к$, $W_п$, $W_к$, $S_{0(п)}$ и $S_{0(к)}$ были получены для восьми растений с высотой L побеговой системы 8,9—100,0 см; величины $A_п$

Величины S , S_0 и A для побеговых ($S_п$, $S_{0(п)}$ и $A_п$ — над чертой) и корневой ($S_к$, $S_{0(к)}$ и $A_к$ — под чертой) систем у *Vallisneria spiralis* L.

Высота побеговой системы L , см		Число исследованных экз. n	$\frac{S_п}{S_к}$, см ²	$\frac{S_{0(п)}}{S_{0(к)}}$	$\frac{A_п}{A_к}$, мкг/мин · 1мг белка
Коллекция	Среднее M				
8,5—9,5	8,9	15	20/ 4,3	9,78/5,59	4,8/8
13,1—14	13,6	10	29,4/ 6,8	13,17/6,01	2,8/3,5
14,9—15,5	15,3	3	59,6/ 9,1	9,63/6,57	3,6/4,3
17,6—18	17,8	2	79,1/ 9,9	9,08/6,14	3,4/7
37,1—37,3	37,2	2	211,6/20,3	11,15/6,82	5,3/7,5
—	59	1	380/51,2	10,10/9,15	—
—	82,2	1	653,4/67,6	12,93/8,72	—
—	100	1	1095,1/72,3	14,13/8,85	—

и $A_к$ — для пяти групп растений с высотой побеговой системы 8,9—37,2 см, в каждую из которых входило 2—15 особей. После морфологических измерений те же растения подвергали биохимическому анализу.

Результаты определений показаны в таблице и на рисунке.

Как видно из таблицы и рисунка, у валлиснерии в течение онтогенеза $S_п > S_к$ и $S_{0(п)} > S_{0(к)}$, т. е. приведенная удельная поверхность побеговой системы постоянно превышает таковую корневой системы, что, как и слабое развитие корневых волосков, соответствует полностью погруженному положению растения и связано с относительным усилением адсорбционной активности побеговой системы.

Из сопоставления величин АТФазной активности для побегов ($A_п$) и корней ($A_к$) видно, что в целом $A_п < A_к$, т. е. у растений исследованных линейных размеров в онтогенезе сохраняется выраженное преобладание удельной адсорбционной активности корневой системы, что

полностью соответствует постоянному прикреплению валлиснерии к субстрату.

Полученные результаты дают материалы для суждения о развитии жизненных форм высшей водной растительности в связи с адаптацией растений к определенной степени погруженности и прикреплением к твердому субстрату.

1. Алеев Ю. Г. О биогидродинамических различиях планктона и нектона. — Зоол. журн., 1972, 51, № 1, с. 5—12.
2. Алеев Ю. Г. Нектон. — Киев: Наук. думка, 1976. — 392 с.
3. Алеев Ю. Г., Бурдак В. Д. Жизненные формы зоогидробионтов в единой системе жизненных форм организмов. — В кн.: Тез. докл. IV Всесоюз. съезда ВГБО (Киев. 1—4 дек. 1981 г.). — Киев: Наук. думка, 1981, с. 4—5.
4. Методы биохимического анализа растений / Под ред. В. В. Полевого, Г. Б. Максимова. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-га, 1978. — 192 с.

Ин-т биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР, Севастополь

Получено
26.04.82

Yu. G. ALEEV, O. I. OSKOLSKAYA

ON RELATION OF ADSORPTION ACTIVITY OF SPROUT AND ROOT SYSTEMS IN VALLISNERIA SPIRALIS L.

Summary

A relative development of surface and ATPase activity was studied in sprout and root systems of *Vallisneria spiralis* L. A reduced specific surface of the sprout system was found to be considerably higher than that of the root system. Indices of ATPase activity proved to be somewhat higher for the root system than for the sprout one which corresponds to a constant fastening of *Vallisneria* to a solid substrate as a mineral nutrition source.

УДК 582.275.54:581.55(262.5)

И. К. ЕВСТИГНЕЕВА

ВОЗРАСТНЫЕ ЭТАПЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ LAURENCIA CORONOPUS J. AG. ЧЕРНОГО МОРЯ

Биология лауренций Черного моря изучена недостаточно, а их жизненный цикл практически не описан. Поэтому в предлагаемой работе мы попытались проследить за изменениями размерной и возрастной структур *Laurencia coronopus* J. Ag. в процессе онтогенеза, получившей массовое развитие на отдельных участках Черного моря. Этот вид поселяется на стволах цистозир, формируя эпифитные синузии среди цистозировых ассоциаций [2, 3].

Материал и методика. Материалом послужили пробы водорослей, собранные в бухтах Ласпи (летом) и Омега (осенью) на глубине 0,5; 1; 3 и 5 м. Морфологическая характеристика возрастных состояний дополнялась описанием внутренней структуры слоевища. При распределении особей на возрастные группы учитывали длину слоевища, степень его ветвления, наличие пролификаций и форму главного ствола таллома. Всего собрано и обработано 150 проб. Изучение анатомо-морфологических признаков (24 параметра) проводили на живых растениях. Кратность измерения анатомических параметров равна 20, а морфологических — не менее 50. Данные обработаны статически с учетом доверительных интервалов [1, 4].

Результаты исследований. В жизненном цикле *L. coronopus* выделены следующие возрастные состояния: латентный период (споры), виргинильный (проростки, ювенильные, имматурные, взрослые вегетативные, или собственно виргинильные, растения), генеративный и сенильный (старческий).