



## АНАТОМІЧНА БУДОВА ЛИСТКІВ *SIUM LATIFOLIUM* L. В РІЗНИХ УМОВАХ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Ірина І. Овруцька

**Анотація.** Встановлено зміни морфолого-анатомічних ознак листків повітряно-водних рослин *Sium latifolium*, а саме: габітусу, розмірів листків, клітин в природному середовищі за умов різного водозабезпечення. Описано ультраструктуру поверхні епідермісу і щільність поридих.

**Ключові слова:** *Sium latifolium*, анатомія, листок, адаптація, водний режим

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, вул. Терещенківська, 2, МСП-1, Київ, 01601, Україна; [ovrutska@meta.ua](mailto:ovrutska@meta.ua)

### Вступ

Анатомічні дослідження рослин допомагають уточнити закономірності формування життєвих форм, краще зрозуміти структуру окремих вікових перетворень органів і їх залежність від екологічних умов. Одним з критичних екологічних факторів навколишнього середовища, який супроводжує онтогенез рослинних організмів, є водний режим (Кордюм 1996). Тому дослідження фенотипічної пластичності (Кордюм 2001; Кордюм *и др.* 2003; Иорданский 2009) і морфолого-анатомічної характеристики дикорослих повітряно-водних рослин в процесі адаптації до природних змін водного режиму є дуже актуальними.

Фотосинтетичний апарат забезпечує життєдіяльність рослин в різноманітних екологічних умовах і характеризується високими адаптаційними можливостями. Тому метою нашої роботи було вивчити анатомічні ознаки листків *Sium latifolium* L., як найбільш пластичних і екологічно чутливих органів рослини, для з'ясування впливу природних змін водного режиму.

### Результати та їх обговорення

Рослини росли вздовж узбережжя р. Псьол біля с. Велика Багачка Полтавської обл. у воді (прибережна водна смуга) та на суходолі, на відстані від 3 до 25 м від річки. В оптимальних умовах росту, у прибережній водній смузі, рослини *S. latifolium* нормально розвинуті і досягають 1,5-2 м висоти. При існуванні в умовах помірного водного дефіциту на березі річки, на певній відстані від водного басейну

(альтернативна екологічна ніша), рослини зменшуються в розмірах до 0,80-1,00 м. Листки рослин, що росли у воді та на суходолі характеризуються подібними ознаками будови, а саме: мають ланцетоподібну листову пластинку та дорсовентральний тип мезофілу. За розмірами листки суходільного екотипу менші у 1,5 раза, ніж у повітряно-водних рослин.

Структура мезофілу обох екотипів *S. latifolium* має спільні ознаки: одношаровий верхній та нижній епідерміс, двошаровий палісадний мезофіл; але відрізняється за кількістю шарів губчастого мезофілу та формою клітин другого шару палісадного мезофілу (Рис. 1).

У суходільних рослин відмічена поява ознак ксероморфності: зменшення лінійних розмірів і товщини листків, збільшення кількості клітин на одиницю площі за рахунок зменшення розмірів клітин (у середньому у 1,3 рази) та більш щільного їх розташування, порівняно з повітряно-водними рослинами. Це, очевидно, свідчить про інгібування росту клітин шляхом розтягу, що залежить від рівня тургору, синтезу полісахаридів клітинних оболонок і активності ферментів, які беруть участь у їх біогенезі (Недуха *та ін.* 1998; Кордюм *и др.* 2003).

Ультраструктура поверхні епідермісу листків повітряно-водних рослин відрізняється від такої у суходільних (Рис. 2). Поверхня клітин вкрита товстим шаром кутикули. Для адаксіальної та абаксіальної епідерми характерні пориди аномоцитного типу. Восковий наліт відсутній у обох екотипів. Адаксіальна поверхня повітряно-водних рослин має чіткі контури епідермальних клітин. Форма клітин округло-втягнута, клітини вкриті дрібно-зморшкуватою кутикулою. Пориди добре помітні, замикаючі

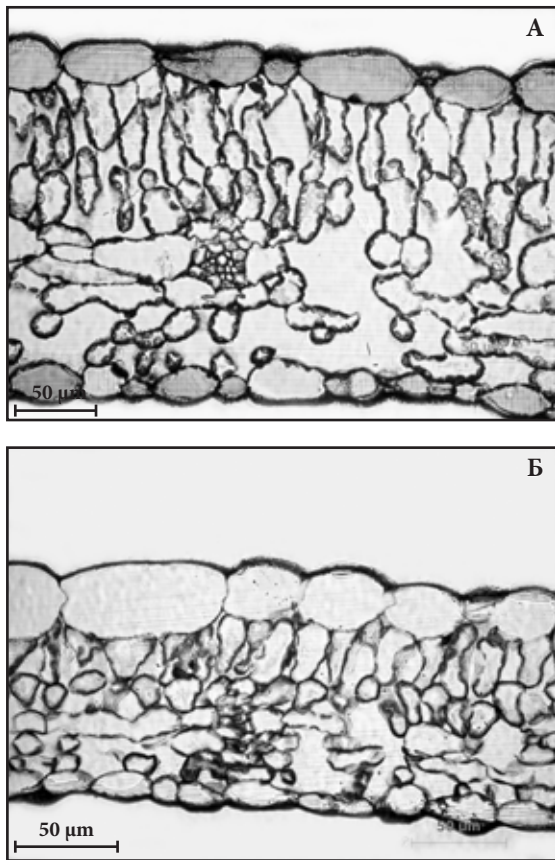


Рис. 1. Поперечні перерізи листової пластинки *Sium latifolium*: повітряно-водної (А) та суходільної (Б) рослин.

Fig. 1. Transversal sections through the leaf blade of *Sium latifolium*: air-water (A) and terrestrial (B) plants.

клітини продихів позбавлені кутикулярних гребенів. На абаксальній поверхні присутні видовжені гребні, епідермальні клітини не мають чітких контурів. Кутикула зморшкувата на основних епідермальних клітинах і гладенька – на навколопродихових. Продихи добре помітні, знаходяться на одному рівні з поверхнею листка, що свідчить про низьку водоутримуючу здатність (Кочетова и Кочетов 1982). У суходільного екотипу адаксальна поверхня листової пластинки горбкувато-зморшкувата, є опукло-витагнуті підвищення, із-за товстого шару кутикули контури клітин невиразні, продихи поодинокі.

Гребні, які повністю або частково розділяють вічка, сформовані випуклими антиклинальними стінками клітин епідерми, тангентальні стінки цих клітин дещо увігнуті, або лише злегка і нерівномірно звивисті. Епідермальні клітини вкриті дрібно зморшкуватою кутикулою.

Навколо продихів кутикула зморшок не утворює. Абаксальна поверхня має більш виражену гребінчастість, горбкуватість та сітчастість. Гребінчастість обумовлена піднятими антиклинальними стінками видовжених епідермальних клітин, які зорієнтовані вздовж повздовжньої осі листка. Кутикулярні гребні більш високі, дрібно зморшкуваті. Контури основних епідермальних клітин нечіткі, але продихи добре помітні.

Щільність продихів на адаксальній поверхні у повітряно-водних рослин *S. latifolium* у 2 рази більша, ніж у суходільних, а на абаксальній поверхні – у 2 рази менша. У повітряно-водних рослин спостерігається майже однакова кількість продихів на обох поверхнях епідерми, а у суходільних на адаксальній поверхні продихів менше в 3,5 рази, порівняно з абаксальною поверхнею.

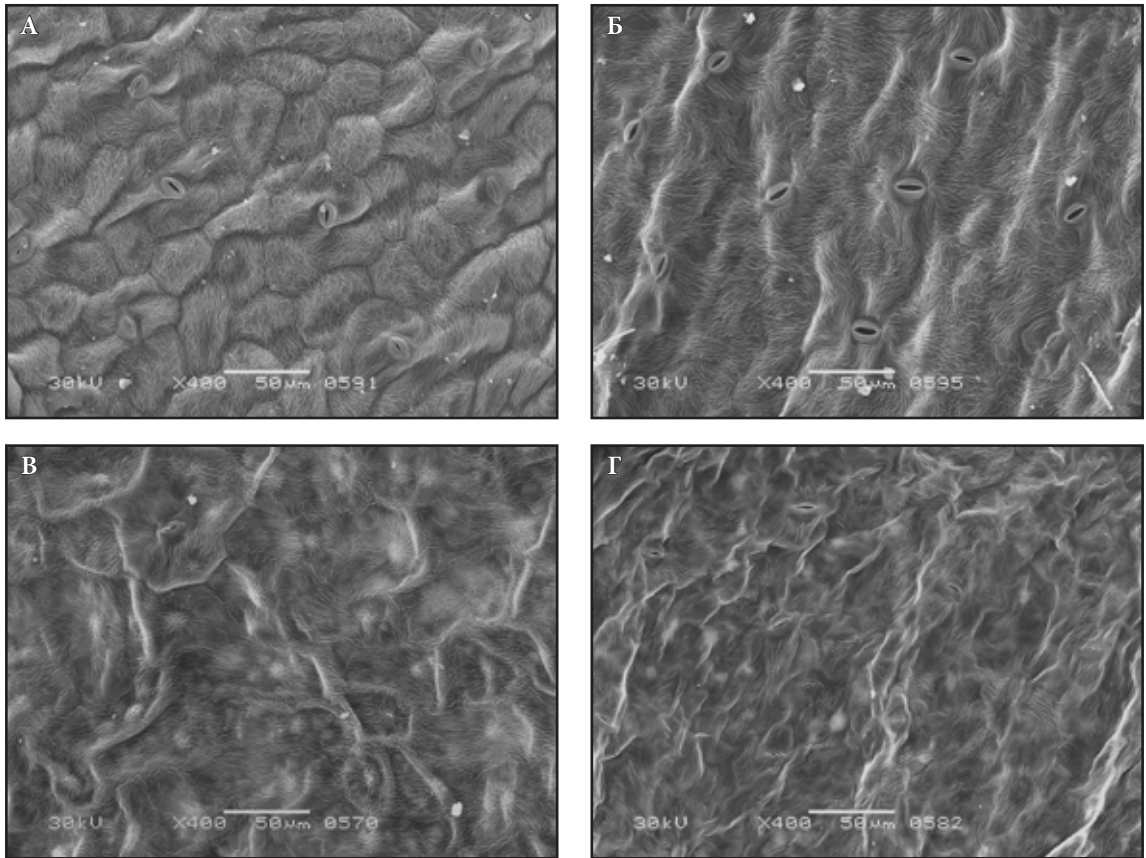
Вирощування рослин в умовах нестачі вологи у ґрунті супроводжується зменшенням площі листової пластинки, збільшенням щільності продихів на обох поверхнях епідермісу і збільшенням ступеня ксероморфності зрілих листків (GINDEL 1969). За даними літератури, збільшення кількості продихів є адаптивною ознакою будови епідермісу рослин за умов посухи (Шматько и др. 1989).

## Висновки

Таким чином, встановлено вплив помірного водного дефіциту на морфолого-анатомічні ознаки листків *S. latifolium*. Розміри листків рослин, що росли на суходолі були меншими у 1,5-1,8 рази, порівняно з повітряно-водними. Анатомічна структура листків не змінювалася і була ідентичною у рослин кожного виду, незалежно від умов водозабезпечення. З'ясовано, що природний водний дефіцит веде до появи морфолого-анатомічних ознак ксероморфності, зокрема, зменшення розмірів клітин мезофілу в середньому у 1,3 рази.

## Використані джерела

- Иорданский Н.Н. 2009. Фенотипическая пластичность организмов и эволюция. *Журнал общей биологии* 70 (1): 3–9.
- Кордюм Е.Л. 1996. Современные проблемы клеточной биологии растений. В: ВАССЕР С.П. (ред.). Ботан. и микол. на пути в третье тысячелетие: 245–255. Киев, Наук. думка.



**Рис. 2.** Ультраструктура поверхні листових пластинок *Sium latifolium* повітряно-водних (А, Б) та суходільних (В, Г) рослин: А, В – адаксіальна поверхня; Б, Г – абаксіальна поверхня.

**Fig. 2.** The ultrastructure of leaf surface of *Sium latifolium* air-water (А, Б) and terrestrial (В, Г) plants: А, В – adaxial surface; Б, Г – abaxial surface.

КОРДЮМ Є.Л. 2001 Фенотипічна пластичність у рослин: загальна характеристика, адаптивне значення, можливі механізми, відкриті питання. *Укр. бот. журнал* 58 (2): 141–152.

КОРДЮМ Є.Л., СЫТНИК К.М., БАРАНЕНКО В.В. *и др.* 2003. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях. *Наукова думка*, Киев.

КОЧЕТОВА Н.И. и КОЧЕТОВ Ю.В. 1982. Адаптивные свойства поверхности растений. *Колос*, Москва.

НЕДУХА О.М., КОРДЮМ Є.Л., ОВРУЦЬКА І.І. 1998. Фенотипічні зміни клітин листової пластинки *Alisma plantago-aquatica* L. при водному дефіциті. 1. Анатомічний аналіз та структура поверхні епідермісу. *Укр. бот. журнал* 55 (4): 369–375.

ШМАТЬКО І.Г., ГРИГОРЮК І.А., ШВЕДОВА О.Е. 1989. Устойчивость растений к водному и температурному стрессам. *Наукова думка*, Киев.

GINDEL I. 1969. Stomata constellation in the leaves of cotton, maize and wheat plants as a function of soil moisture and environment. *Physiol. Plant* 22 (6): 1143–1151.

#### ANATOMICAL STRUCTURE OF *SIUM LATIFOLIUM* L. LEAVES UNDER DIFFERENT WATER SUPPLY

IRYNA I. OVRUTSKA

**Abstract.** Changes of morpho-anatomical features of leaves of *Sium latifolium* L. air-water plants (namely: habitus, leaves and cells sizes) under different natural water supply was ascertained. The ultrastructure of epidermal surface of leaves and density of stomata were described.

**Key words:** *Sium latifolium*, anatomy, leaves, adaptation, water regime

*M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine, Tereshchenkivska Str., 2, Kiev, 01601, Ukraine; ovrutska@meta.ua*