

Я. А. ДУДИНСКИЙ

РАФИДЫ И ОБРАЗОВАНИЕ ВОЗДУХОНОСНЫХ ПОЛОСТЕЙ В ЛИСТЬЯХ РОГОЗА ШИРОКОЛИСТНОГО

(Представлено академиком М. Х. Чайлахяном 12 III 1975)

О кристаллах, встречающихся в клетках высших растений, известно давно (¹⁻⁴). Однако до сих пор остается нерешенным самый важный вопрос: играют ли они какую-либо роль в жизнедеятельности растительного организма или это просто нейтральные образования, конечные продукты метаболизма, ненужные отбросы.

Большинство исследователей, особенно прошлых времен, склонны к последней мысли, поскольку растения, в противоположность животным, не имеют специальной выделительной системы для удаления из организма ненужных продуктов жизнедеятельности. Но имеются работы, пока единичные, свидетельствующие о другом. Так, например, изучение роста и распределения кристаллов оксалата кальция в растении *Ricinus communis* показало, что они каким-то образом связаны с процессами дифференциации тканей и эргастическими веществами клеток (⁵). У растения *Partenocissus tricuspidata* обнаружено два типа кристаллов оксалата кальция: многогидратные формы (призмы, друзы), встречающиеся обычно в старых частях растения, и тригидратные формы (рафиды), встречающиеся в молодых частях растения. Авторы работы (⁶) предполагают, что рафиды принимают активное участие в метаболизме клеток.

В настоящей работе приводятся данные, указывающие на то, что кристаллы, в частности рафиды, не являются индифферентными образованиями, а служат для выполнения определенных функций.

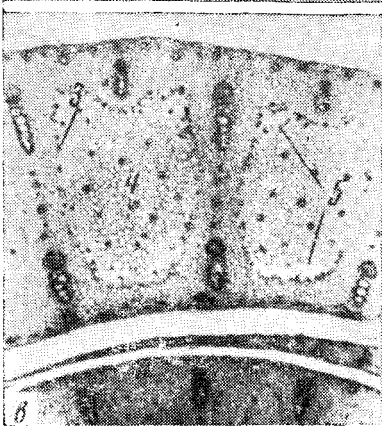
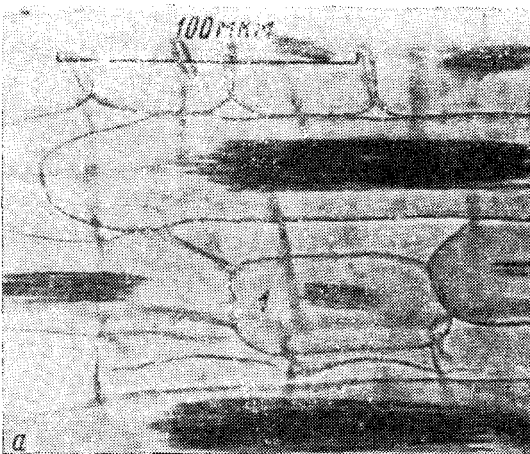
В процессе изучения морфогенеза листьев рогоза широколистного (*Typha latifolia* L.) было замечено, что в их молодых частях часто встречаются клетки с игольчатыми кристаллами, причем расположение их упорядоченное. Это и побудило нас к проведению специальных исследований.

Они выполнены на материале, собранном в окрестностях Киева в мае месяце, когда листья интенсивно растут. Часть материала фиксировали формалин-уксусно-спиртовой смесью, обезвоживали бутиловым спиртом и заключали в парафин. Микротомные срезы (10 мкм), продольные и поперечные, окрашивали гематоксилином Делафильда и по методу Шармена (⁷). Большую часть материала изучали сразу, в свежем виде.

Выяснено следующее:

1. Рафидоносные клетки прозенхимные и отличаются чрезвычайно большими размерами (рис. 1а). Рафиды располагаются в них вдоль продольной оси клетки, а сами клетки ориентированы вдоль продольной оси листа (рис. 1б). По достижении кристаллами пучка максимальной величины рафидоносная клетка отмирает.

2. В поперечном сечении листа рафидоносные клетки располагаются одним довольно плотным слоем вокруг тех участков звездчатой паренхимы, которые подлежат разрушению и на месте которых возникает воздухоносная полость или лакуна (рис. 1в, г). По длине листа рафиды лежат выше интеркалярной меристемы, там, где происходит растяжение клеток и начинается образование лакун.



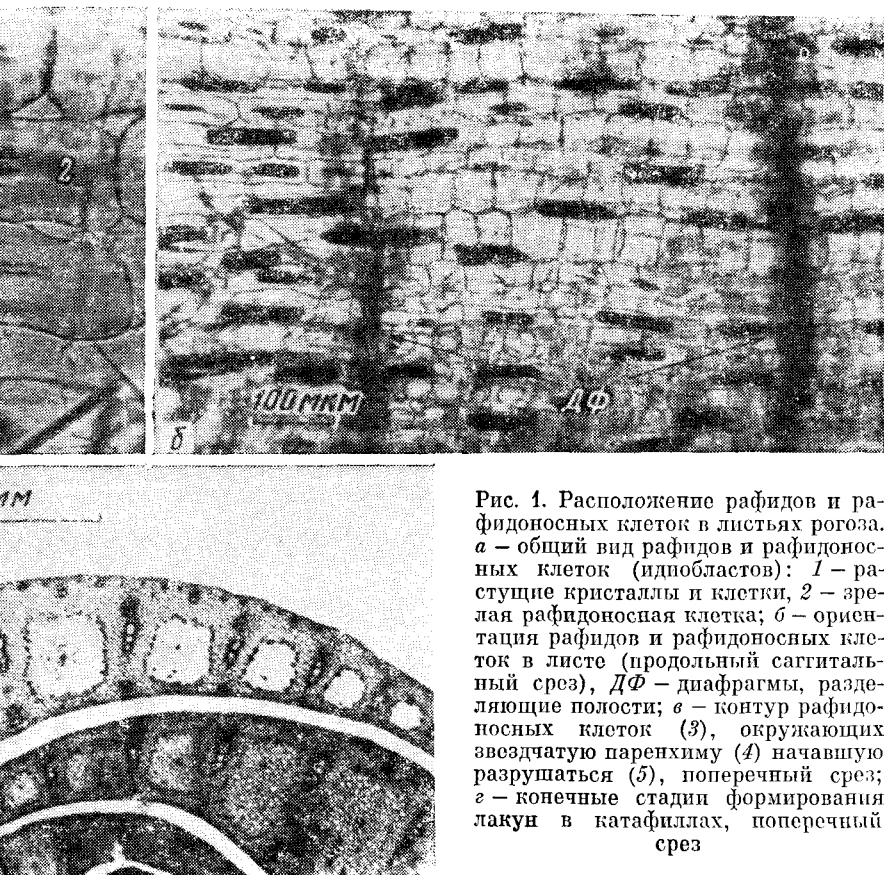


Рис. 1. Расположение рафидов и рафидоносных клеток в листьях рогоза. *а* — общий вид рафидов и рафидоносных клеток (идиобластов): 1 — растущие кристаллы и клетки, 2 — зрелая рафидоносная клетка; *б* — ориентация рафидов и рафидоносных клеток в листе (продольный саггитальный срез), ДФ — диафрагмы, разделяющие полости; *в* — контур рафидоносных клеток (3), окружающих звездчатую паренхиму (4) начавшую разрушаться (5), поперечный срез; 2 — конечные стадии формирования лакун в катафиллах, поперечный срез

3. Появление кристаллов предшествует разрушению паренхимы. Последняя начинает разрушаться тогда, когда вокруг нее образуется сплошной контур из клеток, содержащих пучки игольчатых кристаллов (рис. 1е). Разрушение паренхимы начинается с адакспальной и абакспальной сторон листа (рис. 1е, з).

4. Полностью сформированные полости возникают раньше всего по периферии листа и затем появляются ближе к его середине (рис. 1з). Так как клетки, содержащие рафиды, отмирают, то образование воздухоносных полостей можно представить себе как процесс локальной изоляции участков звездчатой паренхимы, расположенной в пределах полости. Будучи изолированными от живых тканей слоем мертвых клеток, они, естественно, тоже отмирают и разрушаются, а на их месте возникают воздухоносные полости.

Таким образом, можно полагать, что основной смысл присутствия рафидов в листьях рогоза широколистного состоит в том, что они каким-то образом приводят к отмиранию клеток, в которых образуются; вследствие же этого участки звездчатой паренхимы, окруженные контуром рафидоносных клеток, теряют контакт с живыми тканями листа и тоже отмирают. Отмершие клетки разрушаются, а на их месте возникает воздухоносная полость.

Институт ботаники им. Н. Г. Холодного
Академии наук УССР
Киев

Поступило
6 III 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ A. Frey, Handbuch der Pflanzenanatomie, B.III/Ia, Herausgeg. Linsbauer, Berlin, Gebruder Bornträger, 1929. ² H. v. Philipsborn, Protoplasma, v. 41, 415 (1952). ³ K. Steffen, Handb. Pflanzenphysiol., B. 1, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1953, S. 401. ⁴ E. Küster, Die Pflanzenzelle, 3 Aufl., Jena, 1956. ⁵ F. M. Scott, Bot. Gaz., v. 163, 225 (1941). ⁶ J. Calmes, P. de Pommerol et al., C. R., D, v. 270, № 14, 1800 (1970). ⁷ B. C. Sharman, Stain Technol., v. 18, 3, 105 (1943).