

48. *P. virescens* Ditmar in Sturm, Deutsch. Fl. Pilze. 1: 123, 1817. I, II, V.  
 49. *P. viride* (Bull.) Pers. Ann. Bot. (Usteri), 15: 6, 1795. I—V.  
 50. *Reticularia lycoperdon* Bull. Hist. Champ. Fr.: 95, 1791. I—III, V.  
 51. *Stemonitis axifera* (Bull.) T. Macbride (= *S. ferruginea* Ehrenb.), N. Am. Slime-Moulds: 120, 1899. I—V.  
 52. *S. fusca* Roth. Bot. Mag. (Römer et Usteri), 1. 2: 26, 1876. I—V.  
 \*53. *S. hyperopta* Meylan. Bull. Soc. Woud. Sci. Nat. 52: 97, 1918.  
 \*54. *S. nigrescens* Rex. Proc. Acad. Phila. 43: 392, 1891.  
 55. *S. smithii* T. Macbride. Bull. Nat. Hist. Univ. Jowa, 2: 381, 1893. I, III, V.  
 56. *Trichia botrytis* (J. F. Gmel.) Pers. Neues Mag. Bot. 1: 89, 1794. I—V.  
 57. *T. decipiens* (Pers.) T. Macbride. N. Am. Slime-Moulds: 218, 1899. I—V.  
 58. *T. iavoginea* (Batsch) Pers. (= *T. affinis* de Bary; *T. persimilis* P. Karst.). Neues Mag. Bot. 1: 90, 1794. I—III, V.  
 59. *T. floriformis* (Schw.) G. Lister. J. Bot. 57: 110, 1919. III.  
 60. *T. scabra* Rostaf. Mon.: 258, 1875, I, III—V.  
 61. *T. varia* (Pers.) Pers. Neues Mag. Bot., 1: 90, 1794. I—V.  
 62. *Tubifera ferruginosa* (Batsch) J. F. Gmel. (= *Tubulina cylindrica* (Bull.) D. C.) Syst. Nat. 2: 1472. 1791. I, II, IV, V.

### Список литературы

1. Martin G. W., Alexopoulos C. I. The Myxomycetes. Jowa, 1969.  
 2. Cavalier-Smith T. // Depat. Biophys. 1981. V. 14. P. 461.  
 3. Levine et al. // Journ. Protozool. 1980. V. 27. № 1. P. 37.  
 4. Twardowska M. // Pamietnic Firvograf. 1885. T. 5. Z. 3. P. 160.  
 5. Blonski F. // Ibid. 1888. T. 8. Z. 3. S. 75; 1889. T. 9. Z. 3. S. 64; 1890. T. 14. Z. 3. S. 129.  
 6. Jarocki J. // Acta Soc. Bot. Pol. 1924. T. 2. Z. 3. S. 183.  
 7. Лебедева Л. А. // Зап. Белорусского ин-та сельского и лесного хозяйства. Минск, 1925. № 4. С. 35.  
 8. Лебедева Л. А. // Тр. Минской болотной станции. Минск, 1925. № 10. С. 3.  
 9. Лебедева Л. А. // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Споровые растения. Л., 1935. Вып. 2. С. 347.  
 10. Сержанина Г. И., Гапненко О. С. К флоре миксомицетов Белорусской ССР / Редкол. журн. «Весті АН БССР. Сер. біял. навук». Минск, 1980. 13 с. Деп. в ВИНТИИ 13.10.80. № 4356-80.  
 11. Ячевский А. А. Микологическая флора европейской и азиатской части России. Слизевки. М., 1907.  
 12. Зерова М. Я., Морочковський С. Ф., Сміцька М. Ф. // Визначник грибів України. Київ, 1967. Т. 1. С. 8.  
 13. Головенко И. Н. Миксомицеты // Флора споровых растений Казахстана. Алма-Ата, 1977. Т. 10. С. 7.  
 14. Бункина И. А. Миксомицеты // Флора и растительность Уссурийского запovedника. М., 1978. С. 36.  
 15. Бункина И. А., Коваль Э. З. // Новости систематики низших растений. М., 1967. С. 152.  
 16. Новожилов Ю. К. // Микол. и фитопатол. 1981. Т. 15. № 1. С. 6.  
 17. Новожилов Ю. К. // Новости систематики низших растений. М., 1985. Т. 22. С. 137.

УДК 582.4(9—18+582.6)9

Т. А. САУТКИНА, А. А. ГОРОШКО

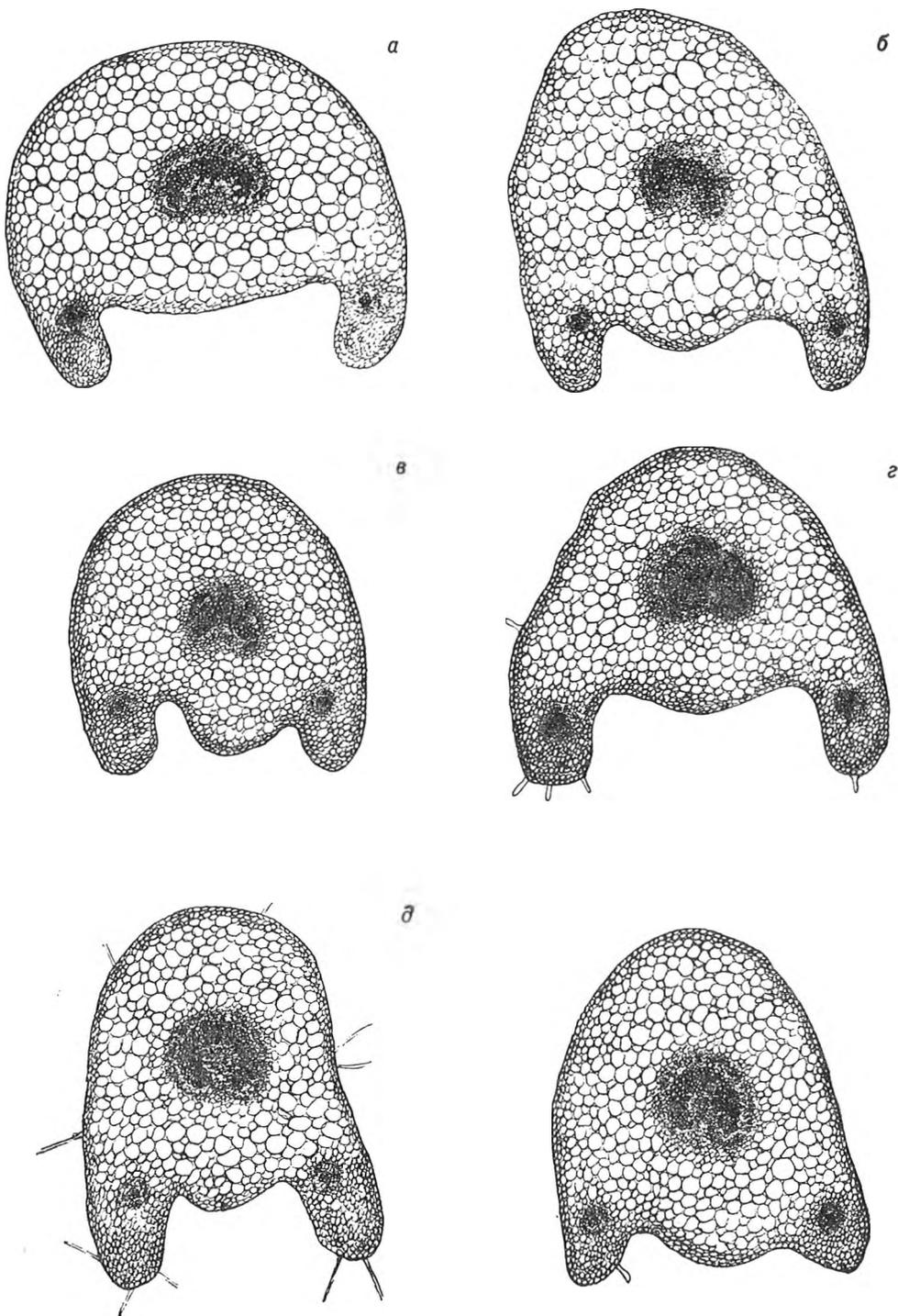
### АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧЕРЕШКА ФИАЛОК КАК СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК

Многие виды рода *Viola* L. относятся к числу трудно определяемых из-за большой морфологической изменчивости видов и часто встречающихся гибридов. Многие традиционно используемые признаки (окраска цветка, форма рыльца, длина шпорца, наличие запаха у цветков и т. д.) при работе с поздно собранным материалом оказываются неприемлемыми для точной идентификации сходных видов.

В связи с тем, что у многих таксонов анатомические признаки, в том числе и строение черешка, используются как диагностические, мы сделали попытку изучить строение черешков некоторых фиалок и выяснить, можно ли анатомические показатели использовать в целях систематики.

#### Материал и методика

Для анатомических исследований зафиксированы черешки шести видов фиалок: *Viola collina* Bess., *V. epipsila* Ledeb., *V. hirta* L., *V. odo-*



Поперечный разрез через черешки фиалок:

*a* — *Viola palustris*; *б* — *V. epipsila*; *в* — *V. selkirkii*; *г* — *V. odorata*; *д* — *V. hirta*; *е* — *V. collina*

*rata* L., *V. palustris* L., *V. selkirkii* Pursh ex Goldie. Материал для исследований собран в Мядельском районе Минской области. Кроме того, использованы образцы, хранящиеся в Гербарии БГУ имени В. И. Ленина.

Материал фиксировали модифицированной смесью Карнуа (этиловый спирт 70°—90 мл, ледяная уксусная кислота — 5 мл, формалин —

5 мл) [1] в течение 24 ч, затем тщательно промывали под проточной водой и переносили в 75-градусный этиловый спирт для хранения.

Анатомическое строение черешков изучали на временных препаратах. Срезы изготавливали от руки, окрашивали флорогюцином в соляной кислоте в течение 2 мин, затем помещали в глицерин. Зарисовка срезов выполнена с помощью рисовального аппарата РА-4 на микроскопе МБР-1 (увеличение  $7 \times 8$ ). Клетки и анатомические структуры черешка измеряли с помощью окуляр-микрометра (увеличение  $7 \times 15$ ). Морфометрические данные обработаны статистически [2].

#### Результаты и их обсуждение

Для анализа использовались срезы средней зоны черешка, так как предварительное изучение показало, что строение черешка в нижней, средней и верхней частях практически одинаково.

У всех изученных фиалок черешки округлые с абаксиальной стороны, с более или менее выдающимися придатками на адаксиальной стороне, принимающими вид крыловидных выростов (см. рисунок *a — e*). Снаружи черешок покрыт эпидермисом, под которым расположена хорошо выраженная колленхима. У *V. palustris* и *V. epipsila*, произрастающих на переувлажненных субстратах, колленхима однослойная (см. рисунок *a, б*). У *V. selkirkii* (в еловых лесах), а также у *V. odorata* колленхима более мощная, двух-трехслойная. Так же развита колленхима и у *V. hirta*, *V. collina*, имеющих морфологические признаки ксероморфизма (см. рисунок *д, e*). В черешках всех изученных фиалок хорошо развита паренхимная ткань. Размеры клеток паренхимы изменяются, что, несомненно, определяется особенностями произрастания вида, а также положением их в черешке.

Таблица 1

Морфометрические показатели основной тканевой системы черешка фиалок

Название вида	Ширина слоя колленхимы, мкм $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Длина крыловидного выроста, мкм $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Диаметр клеток паренхимы, мкм $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
<i>Viola epipsila</i>	50,0 ± 0,02	400,0 ± 0,16	90,0 ± 0,07
<i>V. palustris</i>	40,0 ± 0,01	400,0 ± 0,10	90,0 ± 0,02
<i>V. collina</i>	50,0 ± 0,01	270,0 ± 0,08	60,0 ± 0,02
<i>V. hirta</i>	60,0 ± 0,01	580,0 ± 0,06	60,0 ± 0,01
<i>V. odorata</i>	80,0 ± 0,01	420,0 ± 0,06	60,0 ± 0,01
<i>V. selkirkii</i>	50,0 ± 0,01	200,0 ± 0,08	50,0 ± 0,02

Таблица 2

Особенности центрального сосудисто-волокнистого пучка черешка фиалок

Название вида	Ширина ксилемы, мкм $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Ширина склеренхимной обкладки, мкм $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Число сосудов в ксилемном луче
<i>Viola epipsila</i>	100,0 ± 0,01	80,0 ± 0,03	6
<i>V. palustris</i>	80,0 ± 0,01	60,0 ± 0,03	5
<i>V. collina</i>	90,0 ± 0,01	70,0 ± 0,05	6
<i>V. hirta</i>	90,0 ± 0,01	50,0 ± 0,03	6
<i>V. odorata</i>	110,0 ± 0,01	70,0 ± 0,01	8
<i>V. selkirkii</i>	80,0 ± 0,01	50,0 ± 0,04	5

В черешках формируются по три сосудисто-волокнистых пучка: центральный и два латеральных, расположенных в крыловидных выростах. Центральный сосудисто-волокнистый пучок крупный, коллатерального типа с хорошо развитой ксилемой и флоэмой. Камбий образует слабо выраженную прослойку и не функционирует. В пучке хорошо развита склеренхимная обкладка. Боковые пучки недоразвитые, со слабо выраженной ксилемой и единичными элементами флоэмы. Возможно, флоэма в этих пучках не всегда образуется. Склеренхимная обкладка концентрически окружает ксилему. Несмотря на то, что использование анатомических признаков в диагностике фиалок не нашло еще широкого распространения [3], для наших объектов удалось получить положительные результаты, которыми можно воспользоваться при диагностировании близких видов. Так, у *V. odorata* ширина ксилемы в центральном пучке, а также число сосудов в ксилемном луче больше, чем у *V. collina* (табл. 1). Кроме того, длина крыловидного выроста у *V. odorata* в 1,5 раза больше, чем у *V. collina*. Анатомическое строение черешков *V. collina* и *V. hirta* сходно и отличается лишь длиной крыловидного выроста (табл. 1, 2). У *V. hirta* он почти вдвое длиннее, чем у *V. collina*. Черешки *V. hirta* сильно опушены, что хорошо видно и на анатомическом срезе. Черешки *V. palustris* и *V. eipsila* также имеют сходное анатомическое строение (см. табл. 1, 2), хотя у *V. palustris* несколько меньше ширина ксилемной ткани; в то же время у черешков названных видов неодинаковая форма поперечного сечения. Так, у *V. palustris* черешок более вытянут в дорзовентральной плоскости, а у *V. eipsila* — в латеральной, что позволяет довольно легко различать их.

Следовательно, такие морфологические признаки, как ширина ксилемной ткани, число сосудов в ксилемном луче, длина крыловидного выроста могут быть использованы для идентификации перечисленных конкретных видов. Толщина же слоя колленхимы, размеры паренхимных клеток, очевидно, являются экологически обусловленными и не могут быть использованы в качестве диагностических.

### Список литературы

1. Прозина М. Н. Ботаническая микротехника. М., 1960.
2. Рокитский П. Ф. Биологическая статистика. Минск, 1973.
3. Никитин В. В. Анатомические признаки в систематике европейских видов рода *Viola L.* // Тр. I молодежи. конференц. ботаников г. Ленинграда. Ленинград, апрель 1986. Ч. I / Ботанический ин-т АН СССР. Л., 1986. 128 с. Деп. в ВИНТИ. 25.09.86. № 6847-В.

УДК 581.174

Л. В. КАХНОВИЧ, Л. А. ХОДОРЕНКО, А. В. ПЕТРЕНКО,  
Е. Н. СТЕФАНОВИЧ, Н. А. ЯКИМОВИЧ

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА РАЗЛИЧНЫХ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ

Важный резерв повышения продуктивности растений — повышение фотосинтетической активности структурной единицы ассимилирующих поверхностей растений. При отборе продуктивных форм растений необходимо учитывать качественную оценку фотосинтетического аппарата. Работы в этом плане направлены на выявление особенностей физиологических процессов, обеспечивающих различную продуктивность сортов зерновых культур [1—6]. Оценить функциональную активность фотосинтетического аппарата можно различными способами, в том числе и по накоплению углерода, что может быть некоторым критерием активности фотосинтетических процессов растений.