

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

ACADEMIA SCIENTIARUM URSS
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ
НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

1967

NOVITATES SYSTEMATICAE
PLANTARUM NON VASCULARIUM

1967



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ЛЕНИНГРАД (LENINGRAD) · 1967

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *BARBULA*
JOHANSENII WILLIAMS

DE PROPRIETATIBUS BIOLOGICIS *BARBULAE*
JOHANSENII WILLIAMS

Биологические особенности *Barbula johansenii* носят приспособительный характер к крайним условиям произрастания в высокогорьях и в высокоширотной Арктике.

В своеобразном вегетативном размножении этого вида реализуются анатомо-морфологические возможности, наблюдающиеся у некоторых видов рода *Barbula*, взятого в широком понимании.

Во-первых, в системе этого рода имеются виды, у которых, как например у *B. rigidula* (Hedw.) Milde, широко распространено вегетативное размножение за счет образования выводковых телец. В данном случае выводковые тельца формируются на разветвленных ризоидных подставках в пазухах листьев. Менкемейер (Mönkemeyer, 1927) относит к этому же виду под названием *B. rigidula* var. *vivipara* Moenkem. образцы, собранные Никольсоном в Англии, с обильным образованием ризоидов из клеток жилки и нередко с последующим развитием крошечного растеньица на конце листа. Представляется существенным то, что не всеми клетками сформированного листа утрачена способность к новообразованиям. Такой способностью в высокой степени обладают клетки обломившихся участков листа *B. johansenii*.

По имеющимся наблюдениям, прорастание клеток локализовано в области жилки, но осуществляется не только по линии разлома листа (рис. 3, 4).

Во-вторых, характерной особенностью *B. johansenii* является вздутый и ломкий кончик длинно выступающей жилки листьев (рис. 1, 2), что придает внешнее своеобразие растению и позволяет легко отличать его от других видов рода *Barbula*. Опадающие обломки листьев и жилок служат для вегетативного размножения. Среди дернинок среднеазиатских образцов этого вида были обнаружены многочисленные обломки жилок и листьев в разных стадиях прорастания (рис. 3, 4).

Длинно выступающая жилка не может рассматриваться в качестве исключительного признака *B. johansenii*, поскольку наблюдается и у других видов того же рода. Больше того, высказывалось даже мнение, что в длинно выступающей жилке проявляется внутривидовая изменчивость и этот признак не может служить достаточным основанием видовой обособленности. Действительно, заслуживает внимания то, что к *B. acuta* (Brid.) Brid. близки

B. icmadophila Schimpr., которая некоторыми рассматривается как ее подвид или разновидность, и *B. johansenii*. Неспороносящая *B. ditrichoides* Broth. из Китая с длинно выступающей жилкой, по клеточной сети, как пишет Чен (Chen, 1942), очень похожа на *B. acuta* var. *icmadophila*. Отличается она лишь более длинными и узкими листьями. Характерно и то, что *B. acuta* для Восточной Азии не приводится. Точно так же к *B. rigidula* близка *B. valida* (Limpr.) Moell., которая иногда считается ее разновидностью. В Северной Америке, по Стиру (Steere, 1938), растет *Didymodon mexicanus* Steere с выступающей жилкой, близкородственный *B. rigidula*. Там же встречаются и другие виды рода *Barbula*, с длинно выступающими жилками, такие, как *B. bescherelei* Sauerb. Упомянутыми видами не исчерпывается вся группа видов, для которой типичен этот признак. Все они горного или горно-арктического распространения, что, при их генетической неоднородности, служит лишним поводом видеть в них сильно уклонившиеся формы в специфических условиях произрастания.

В третьих, в объеме рода *Barbula* известны виды с сильно вытянутыми, линейно-ланцетными, ломкими листьями, у которых обычно обнаруживаются разрывы листовой пластинки. Это можно, в частности, наблюдать у *B. sinuosa* (Wils.) Braithw. Корренс (Correns, 1899) отмечал возможность приспособительного значения ломкости листьев *B. sinuosa* для вегетативного размножения.

Для уточнения биологических особенностей *B. johansenii* в нашем распоряжении находились сборы, произведенные за последние годы в горах Средней Азии. Нами был подвергнут анатомо-морфологическому изучению образец, собранный У. К. Маматкуловым 22 VII 1960 на северном склоне Заалайского хребта, Восточного Памиро-Алая, в окр. кишлака Нур, в ущелье Калта-булак, на высоте около 3200—3750 м над ур. м. Исследовался также образец, собранный А. А. Конновым, Т. Ф. Кочкаревой и И. Ф. Шибковой 17 VII 1965 западнее г. Нарын, на западном склоне хребта Байбича-тау в центральном Тянь-Шане, на высоте около 2400—2300 м над ур. м.

Результаты исследования этих образцов приводятся в тексте подробного описания.

Дерновинки очень мелкие, темно-зеленые, плотные. Стебель короткий, 3—5 мм высоты, в нижней части с бурыми, гладкими, толстостенными ризоидами, простой или с очень короткими ветвями, с хорошо развитым центральным пучком, рыхлой крупноклеточной основной тканью и двуслойной корой (рис. 2, 4), из более мелких клеток, с более утолщенными буроватыми оболочками. Листья до 2 мм дл. и около 0.5 мм шир., яйцевидно-ланцетные, заостренные, с цельными, отогнутыми в средней части и выше краями. Жилка выступает из верхушки листа, до $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ длины листа, обычно в выступающей части вздутая, расширенная. У нижних листьев обломана не только выступающая часть жилки,

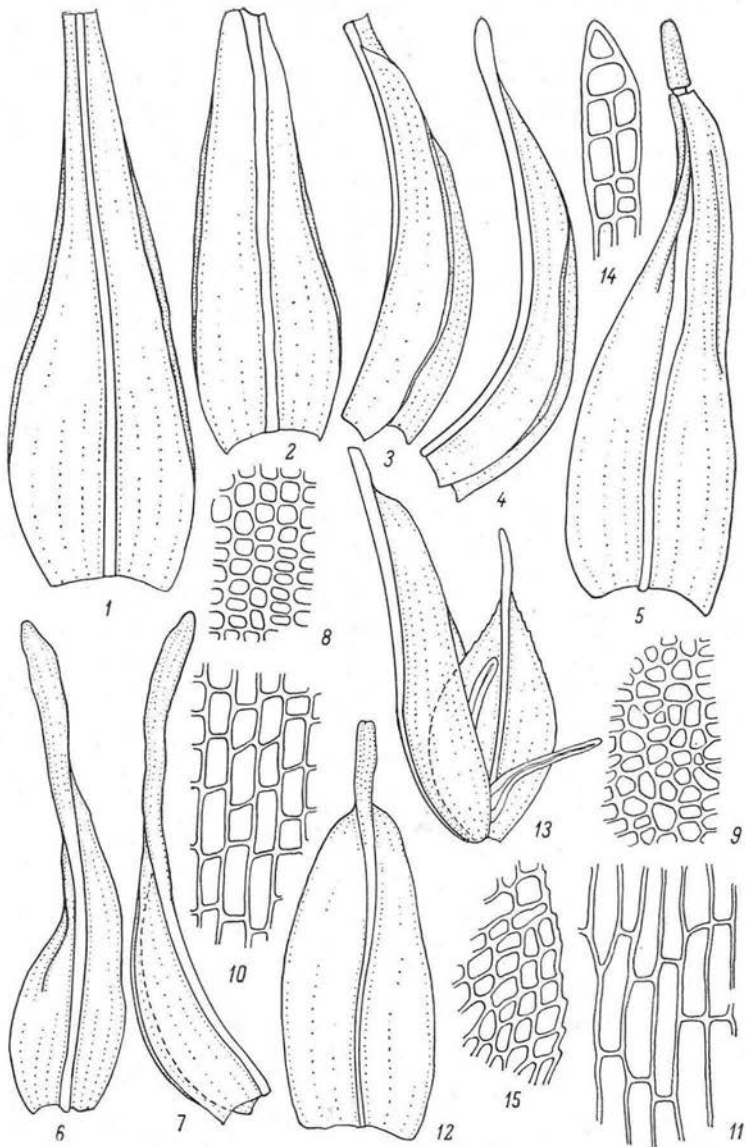


Рис. 1. *Barbula johanseni*: 1—3 — нижние листья с обломанными верхушками; 4, 5 — средние листья с остатками выступающей жилки; 6, 7 — верхние листья с вздутой длинно выступающей жилкой; 8, 9 — клетки пластинки в верхней части листа; 10 — клетки пластинки в нижней части листа; 11 — клетки пластинки в основании листа у жилки; 12, 13 — перихециальные листья; 14 — верхушка внутреннего перихециального листа; 15 — верхний край пластинки внутреннего перихециального листа.

но и верхняя часть пластинки листа (рис. 1, 1—3), выше по стеблю листья большей частью с полностью обломанной выступающей частью жилки (рис. 1, 4, 5); верхние листья с длинно выступающей, сильно вздутой, вальковатой жилкой (рис. 1, 6, 7), иногда уже с наметившимся местом разлома (рис. 1, 2); внутренние молодые листья обычно еще с несформированным основанием, но уже с хорошо развитой, выступающей вальковатой жилкой (рис. 2, 1—3), на выступающей жилке и пластинке листа обычно места разлома уже наметились (рис. 1, 2). Перихециальные листья полувлагалищные, с более слабой жилкой, выступающая часть ее менее утолщенная, на конце заостренная (рис. 1, 12, 13, 14) и так же, как у стеблевых листьев, часто ломкая; края влагалищной части перихециальных листьев слабо кренулированные, клетки в косых рядах ромбические (рис. 1, 15). Иногда наблюдаются внутренние перихециальные и верхушечные листья, почти полностью превращенные в стеблевидное образование, со слабо развитой пластинкой листа (рис. 2). Архегониев в перихеции 5—10, крупные, парафизы мелкие, нитевидные, в небольшом количестве. Клетки пластинки в верхней части листа от правильно округло квадратных до более мелких, округло трех-четырёхугольных, с более утолщенными в углах облочками клеток (рис. 1, 8, 9), в нижней части листа клетки прямоугольные (рис. 1, 10), в основании близ жилки часто удлинено прямоугольные и более прозрачные (рис. 1, 11). Строение жилки изменяется от основания к верхушке листа. В самом основании жилка более плоская, клетки ее слабо дифференцированы ближе к середине листа (рис. 2, 5, 6); она сильно выпуклая со спинной стороны и слабее с брюшной, спинные клетки довольно мелкие, не всегда ясно отличаются от граничащей с ними небольшой группы стереидных клеток, указателей 2—4, крупные, стереидная брюшная группа клеток сильно редуцирована, брюшные клетки довольно крупные. Вверху (рис. 2, 7, 8) жилка образована почти гомогенными крупными клетками, лишь редко намечается стереидная группа, пластинка листа сильно сокращается, клетки ее и жилки одного размера, пластинка листа местами двуслойная (рис. 2, 9—11). Выступающая стеблевидная часть жилки гомогенного строения (рис. 2, 12—14), лишь у основания выступающей части жилки видны остатки клеток пластинки листа.

Разломы жилок и пластинок листа происходят в местах, где часть клеток обесцвечивается и оболочки их растворяются (рис. 2, 15—20), дольше сохраняется связь между участками листа на местах разлома за счет клеток указателей жилки (рис. 2, 21—24). Обычно оболочки клеток пластинки и жилки листа, граничащих с местом разлома, становятся более толстыми и бурными, округляются, клетки заполняются запасным питательным веществом — жиром. Обломившиеся верхушки жилок, их

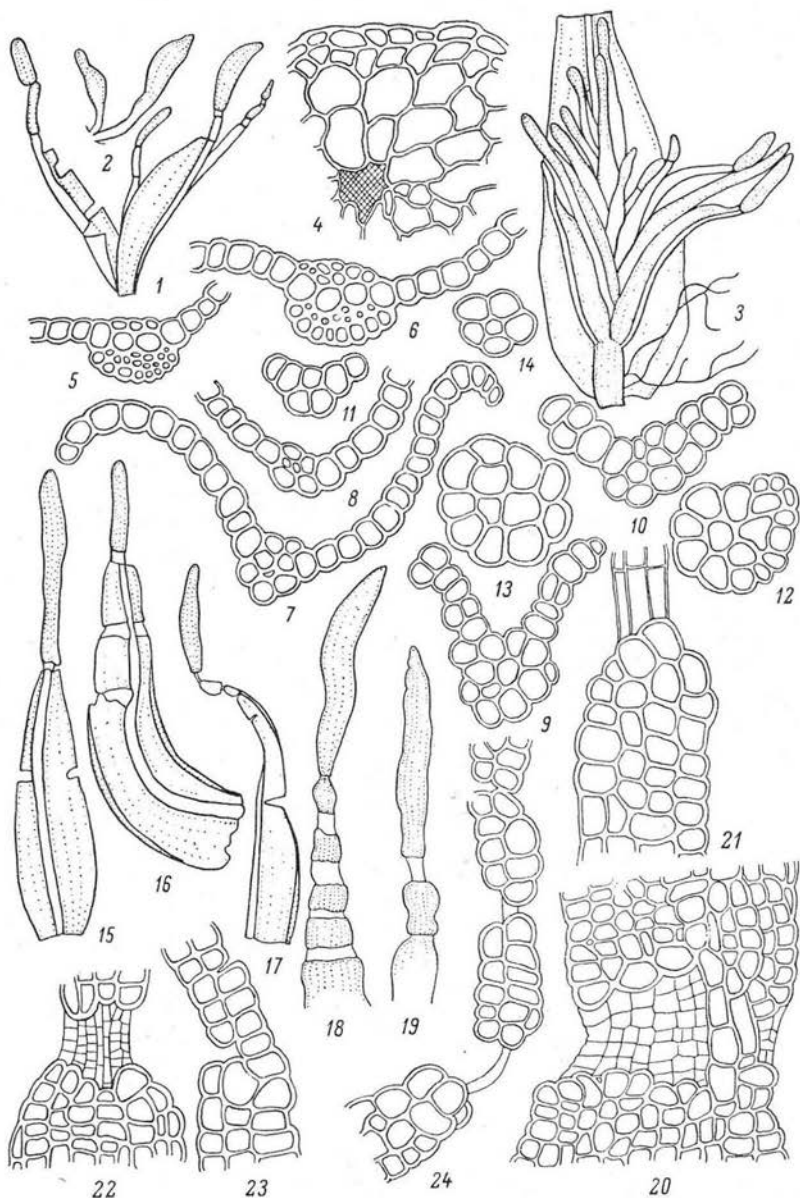


Рис. 2. *Barbula johansenii*: 1—3 — внутренние верхушечные молодые листья; 4 — поперечный срез стебля; 5, 6 — поперечные срезы листьев в нижней части; 7, 8 — поперечные срезы листьев выше середины; 9—11 — поперечные срезы листьев в верхушке; 12—14 — поперечные срезы через стеблевидную жилку; 15—19 — разломы жилок и пластинок листьев; 20 — строение клеток пластинки листа в местах разлома; 21—24 — строение клеток жилки в местах разлома.

части и части листа падают в пазухи листьев, между стебельками в дерновинке или на почву и там прорастают.

Нам удалось наблюдать различные стадии прорастания этих опавших жилок и их частей, а кроме того установить, что прорастание происходит не только по месту разлома, но и по всей

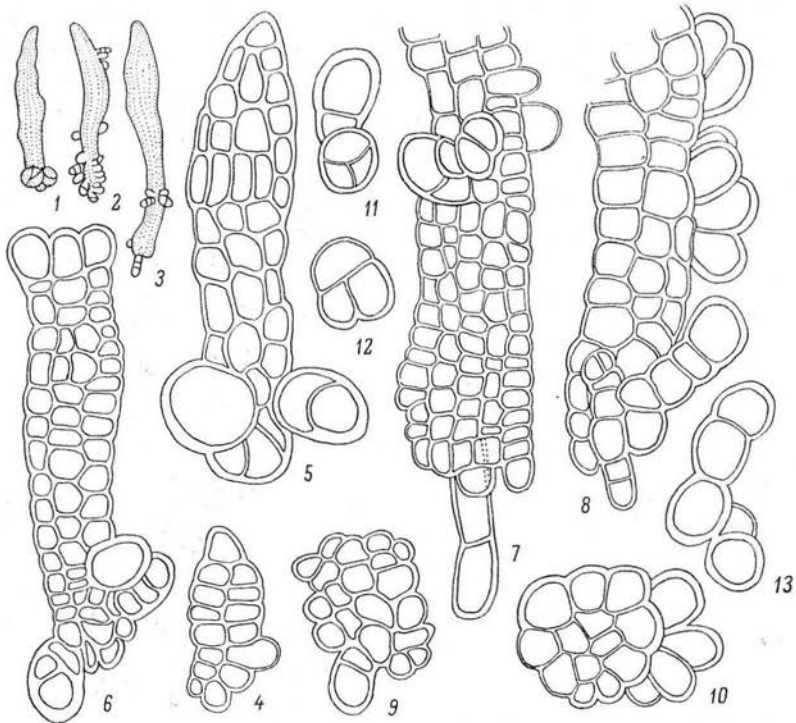


Рис. 3. *Barbula johansenii*: 1—3 — начальные стадии прорастания обломившихся жилок (мал. увел.); 4—8 — строение, в местах прорастания, начальных стадий прорастания жилок и их частей (больш. увел.); 9, 10 — поперечные срезы через жилки в местах прорастания; 12—13 — опавшие «ростки», служащие для вегетативного размножения.

поверхности (рис. 3, 4), не наблюдалось только прорастания из самой верхней клетки жилки. Следует отметить, что начальные и конечные стадии прорастания мы наблюдали по всей поверхности, хотя последние чаще обнаруживаются на нижнем конце разлома. Прорастание на месте разлома с нижнего и верхнего концов в основном происходит за счет прорастания клеток указателей (рис. 3, 4), но также и за счет прорастания граничащих с разломом поверхностных клеток (рис. 3, 4). Поверхностное прорастание осуществляется в основном за счет поверхностных

клеток с более тонкой оболочкой, которые хорошо видны на поперечном срезе через стеблевидную часть жилки (рис. 3, 9, 10) или по краю стеблевидной жилки (рис. 3, 4). Корренс (Correns,

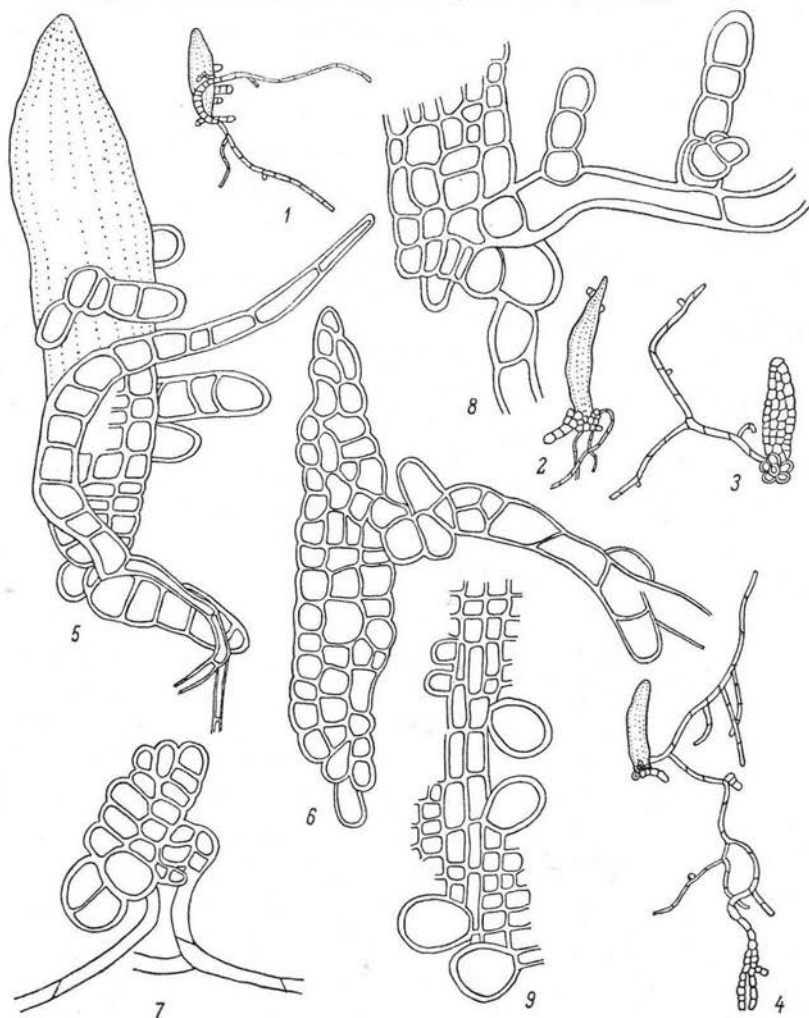


Рис. 4. *Barbula johanseni*: 1—4 — последующие стадии прорастания обломившихся жилок (мал. увел.); 5—8 — строение, в местах прорастания, последующих стадий прорастания обломившихся жилок и их частей (больш. увел.); 9 — прорастание опавшего участка листа.

1899) назвал эти клетки нематогами. Прорастающие клетки могут на месте непосредственно развиваться в ризоиды и протоному (рис. 4, 1—8), на которых и вырастают молодые растения,

или же они многократно делятся и образуют как бы многоклеточные выводковые тела, которые уже и прорастают в ризоиды и протонему (рис. 3, 1—4). Такие выводковые тела были обнаружены нами также и осыпавшимися в субстрате (рис. 3, 11—13).

Кроме прорастания обломившихся жилок, мы наблюдали, хотя и значительно реже, прорастание обломков верхушки пластинки листа, где прорастание происходило тоже из клеток жилки (рис. 4, 9).

Таким образом, подводя итог, нужно отметить, что двудомные виды, к которым можно причислить и *Barbula johansenii*, утратили или редко используют половой способ воспроизведения и размножение с помощью спор. В то же время этими мхами широко реализуются разнообразные возможности для вегетативного размножения, часто специфические только для данного вида и проявляющиеся обычно как биологическое приспособление в крайних условиях существования.

Л и т е р а т у р а

- Абрамова А. Л. и У. К. Маматкулов. Барбула югансена (*Barbula johansenii* Williams) в горах Средней Азии. Докл. АН Тадж. ССР, 1966. — Абрамова А. Л., Л. И. Савич-Любицкая и З. Н. Смирнова. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. Изд. АН СССР, М.—Л., 1961. — Савич-Любицкая Л. И. Новый вид для бриофлоры СССР — *Barbula johansenii* Williams. В сб.: Новости систематики низших растений, М.—Л., 1964. — Chen P. C. Studien über die ostasiatischen Arten der Pottiaceae, II. *Hedwigia*, 80, 3/4 (1941) 1942. — Correns C. Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge. Jena, 1899. — Mönkemeyer W. Die Laubmoose Europas. In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora., 4, Leipzig, 1927. — Steere W. C. *Barbula*. In: A. J. Grouet. Moss Flora of North America north of Mexico, 1, 3. Newfane, Vermont, 1938.
-