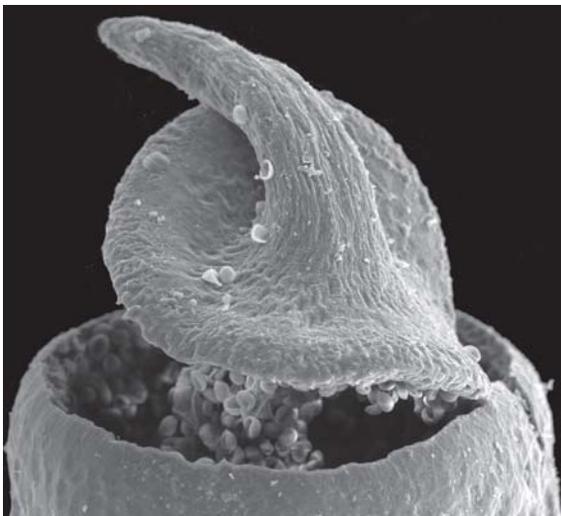


## ПОРЯДОК BRYOXIPHIALES

Å. Löve & D. Löve

В.Э. Федосов, И.В. Чернядьева

*Растения* мелкие или среднего размера, в рыхлых или плотных дерновинках, светло- или желтовато-зеленые, блестящие. *Стебель* преимущественно простой или слабо ветвящийся, прямой или слегка извилистый, с дифференцированным центральным пучком, без гиалодермиса, двурядно густо облиственный, в основании луковичеобразно утолщенный, с бурными ризоидами. *Листья* как в сухом, так и во влажном состоянии черепитчато налегающие и резко килеватые по всей длине (из-за чего растения выглядят плоскими и напоминают листья мелких злаков), ланцетные, на верхушке коротко заостренные, с насаженным остроконечием; край сверху городчатый до цельного, ниже цельный, плоский; *жилка* сильная, оканчивается в верхушке листа, на дорсальной стороне в верхней части листа с невысоким, 1–4 клетки высотой, спинным крылом, на срезе с одним мощным стереидным пучком, вентральный эпидермис крупноклеточный, дорсальный дифференцирован, реже отсутствует; *пластинка* однослойная; *клетки* в средней части листа прямоугольные, коротко прямоугольные, округло-квадратные или ромбические, толстостенные, с сильно утолщенной стенкой, обращенной на дорсальную поверхность листа, с эллиптическим просветом и более тонкой, плоской или выпуклой стенкой, обращенной на вентральную поверхность листа, гладкие; клетки средней части листа вдоль края в 7–12(–15) рядов длинные и узкие, тонкостенные, образующие неясную кайму, ближе к жилке постепенно короче и шире, до



коротко прямоугольных. *Двудомные*. *Перигонии и перихеции* терминальные. *Перихециальные листья* с коротким, яйцевидно-ланцетным основанием и длинной, иногда в несколько раз превышающей длину листа, прямой или извилистой волосковидной верхушкой, образованной жилкой со спинным крылом и узкой пластинкой; края листа в волосовидной верхушке почти цельные, неясно городчатые или ясно и остро пильчатые. *Перигонциальные листья* сходны с перихециальными. *Ножка* прямая или дугообразно согнутая. *Коробочка* шаровидная или яйцевидная. *Крышечка* с коротким коническим клювиком, после открытия коробочки некоторое время остается прикрепленной к выступающей колонке и часто отпадает вместе с ней. *Колечко* не дифференцировано. *Перистом* отсутствует. *Колпачок* клубковидный.

С момента описания рода *Bryoxiphium* в 1827 году (как *Phyllogonium*) родство этого необычного мха оставалось неясным, так что во всех системах мхов он выделялся в отдельное семейство. Недавние молекулярно-филогенетические исследования подтверждают придание этой небольшой группе мхов высокого таксономического статуса. В опубликованных филогенетических реконструкциях (Goffinet *et al.*, 2001, Cox *et al.*, 2010, Stech *et al.*, 2012) *Bryoxiphium* формирует отдельную кладу среди других моно- и олиготипных групп протогаплолепидных мхов (Catoscopiaceae, Distichiaceae, Scouleriaceae, Drummondiaaceae, Flexitrichaceae, Hymenolamataceae, Timmiellaceae и Pseudoditrichaceae), существенно отличающихся от него по морфологии. Изолированное положение в филогенетических реконструкциях и уникальная морфология свидетельствуют в пользу предложенного Löve & Löve (1953) выделения рода в отдельный порядок. Из-за неясного родства, дизъюнктивного ареала и нерешенных таксономических проблем род несколько раз становился предметом подробных таксономических и биогеографических исследований (Steere, 1937; Löve & Löve, 1953; Patiño *et al.*, 2016; Fedosov *et al.*, 2016b).

В порядке одно семейство.

### СЕМ. BRYOXIPHIACEAE Besch. – БРИОКСИФИЕВЫЕ

Семейство включает один род.

Рис. 137. *Bryoxiphium japonicum*: недавно открытая коробочка, показывающая полное отсутствие перистома,  $\times 140$ .

Род 1. *Bryoxiphium* Mitt. — Бриоксифиум

Тип рода — *Bryoxiphium norvegicum* (Brid.) Mitt. Название от βρύον — мох и ξίφος — меч (греч.), что связано с мечевидной формой уплощенных побегов с "обоюдоострыми" краями. Род включает 3-4 вида, распространенных преимущественно в океанических районах северного полушария. В России 2 вида.

1. Волосовидная верхушка перихециальных и перигониальных листьев 1-3(-5) мм дл.; стеблевые листья с коротким острием, образованным выбегающей жилкой и дорсальной пластинкой, или туповатые; клетки основания листа коротко прямоугольные, с отношением длины к ширине 1.6-3:1, слабо отграниченные от клеток середины листа; спинное крыло слабо развито, выражено преимущественно в верхней части листьев, состоит из 1-2 рядов клеток ..... 1. *B. norvegicum*

— Волосовидная верхушка перихециальных и перигониальных листьев (4-)6-12 мм дл.; стеблевые листья с более длинным, до 0.4 мм, острием, образованным жилкой, пластинкой листа и дорсальной пластинкой; клетки основания листа б. ч. квадратные, с отношением длины к ширине 1.0-1.4:1, хорошо отграниченные от клеток середины листа; спинное крыло хорошо развито, выражено почти до основания листа, состоит из 3-4 рядов клеток ..... 2. *B. japonicum*

1. Perichaetial and perigonal leaves with filiform awns 1-3(-5) mm long; middle stem leaves shortly apiculate, apicula formed mainly by shortly excurrent costae and partially by dorsal lamellae; basal laminal cells short rectangular, length/width ratio 1.6-3, weakly differentiated; dorsal lamellae mostly 1-2 cells wide, not extending to leaf base ..... *B. norvegicum*

This species has a strongly disjunct distribution, mainly in the humid areas of the Northern Hemisphere: Europe (Iceland), North America (Greenland, U.S.A.) and Asia (Russia and China). Its distribution in Russia is mainly in the northern Far East: Chukotka Autonomous District, Magadan Province, Kamchatka Peninsula and Kommander Islands. There are also scattered records of the species from continental regions of Siberia: Yakutia and Zabaikalsky Territory. All specimens from the Kamchatka Peninsula, previously named *B. japonicum*, in fact represent *B. norvegicum*, as confirmed by molecular data.

— Perichaetial and perigonal leaves with filiform awns (4-)6-12 mm long; middle stem leaves abruptly narrowed into awns to 0.4 mm long, awns formed by laminae, costae and dorsal lamellae; basal laminal cells subquadrate, length/width ratio 1-1.4, more or less distinctly differentiated; dorsal lamellae mostly 3-4 cells wide, often extending to leaf base ..... *B. japonicum*

*B. japonicum* is an East-Asian species found along the coastal areas of the Pacific Ocean. It is known from Japan (Hokkaido, Honshu, Shikoku, Kyushu), Korea, China, Taiwan, and the Philippines. In Russia *B. japonicum* occurs in the southern region of Far East: southern Kuril Islands, Sakhalin Island, coastal area in Khabarovsk Territory, Primorsky Territory, and Jewish Autonomous Province.

1. *Bryoxiphium norvegicum* (Brid.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 580. 1869. — *Phyllogonium norvegicum* Brid., Bryologia Universa 2: 674. 1827. — Бриоксифиум норвежский. Рис. 138.

Стебель 1-1.5 см дл. Листья в средней части стебля 1.2-2.1×0.5-0.8 мм, удлинено ланцетные, на верхушке тупые, иногда с небольшой выемкой, с очень коротким, часто тупым или неясно выраженным остроконечием, образованным только жилкой или, чаще, жилкой и спинным крылом, реже с более длинным остроконечием, до 0.2 мм; край у верхушки цельный, городчатый, реже слабо пильчатый, ниже цельный; нижние листья обычно тупые; жилка оканчивается в верхушке листа или, чаще, коротко выбегает, спинное крыло 1-2(-3) клетки высотой, слабо различимое при виде сбоку, обычно не достигающее до основания листа; клетки в верхней и средней части листа коротко прямоугольные, треугольные, ромбические и шестиугольные, 12-20×9-16 мкм, с умеренно утолщенными стенками, по краю листа 10-15 рядов клеток более узкие и длинные, 28-50×4-6 мкм, тонкостенные, переход между клетками края и середины листа постепенный; клетки в основании листа прямоугольные, 16-40×11-18 мкм, с отношением длины к ширине (1.2-)1.6-3(-4):1, слабо отграниченные от клеток средней части листа. Перихециальные и перигониальные листья из яйцевидного основания постепенно суженные в извилистую и скрученную, буроватую или гиалиновую волосовидную верхушку 1-3(-5) мм дл. с цельными или слабо городчатыми краями. Ножка 1.5-2.5 мм. Урночка около 1 мм дл. Споры 14-19(-21) мкм.

Вид распространен в приокеанических районах Северной Америки и Европы (Исландия), в России —

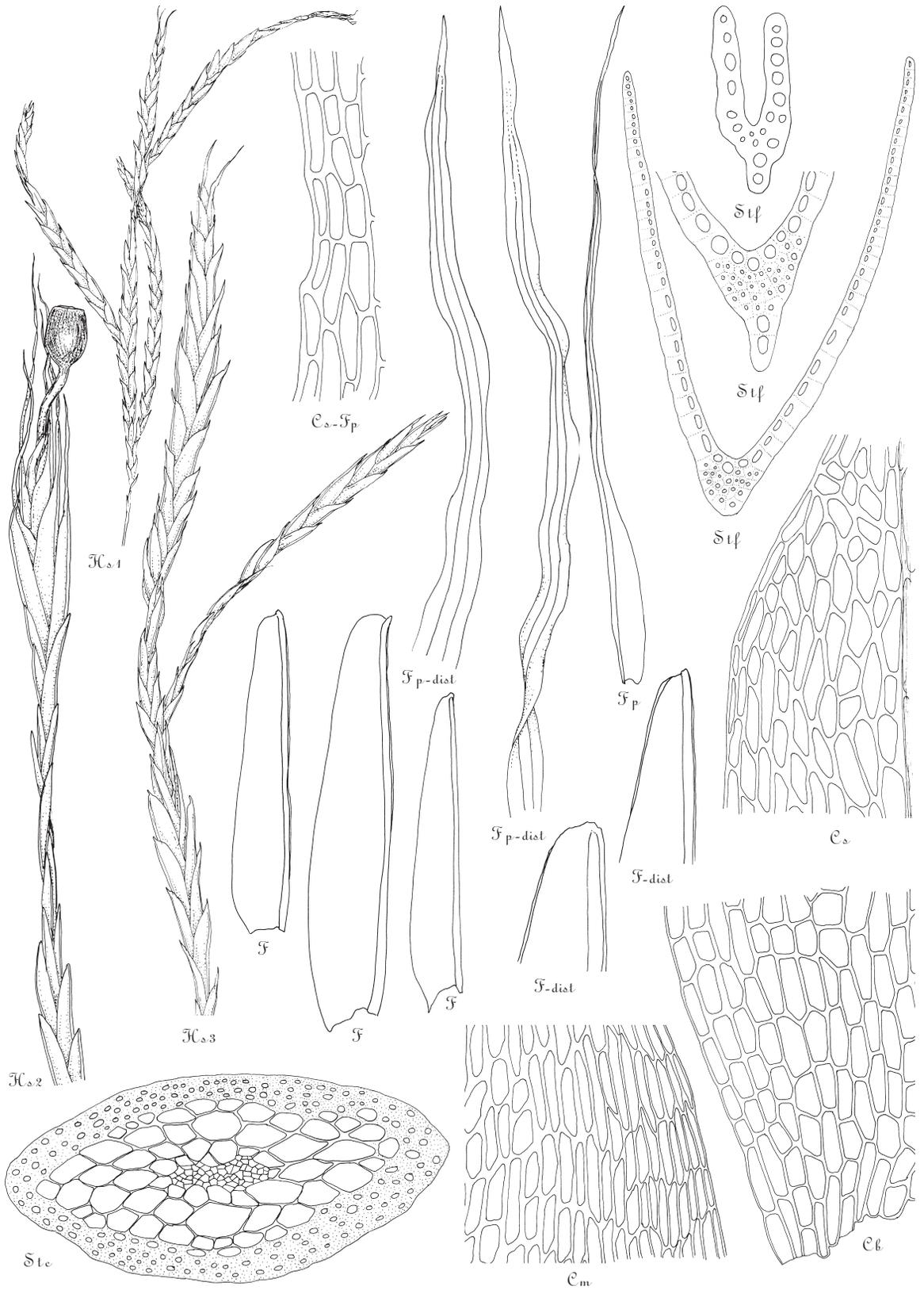


Рис. 138. *Bryoxiphium norvegicum*: Hs1  $\times 6.5$ ; Hs2-3  $\times 14$ ; F  $\times 37$ ; Fp  $\times 18.5$ ; F-dist, Fp-dist  $\times 90$ ; Stf, Stc  $\times 315$ ; Cs, s-Fp, m, b  $\times 315$ .

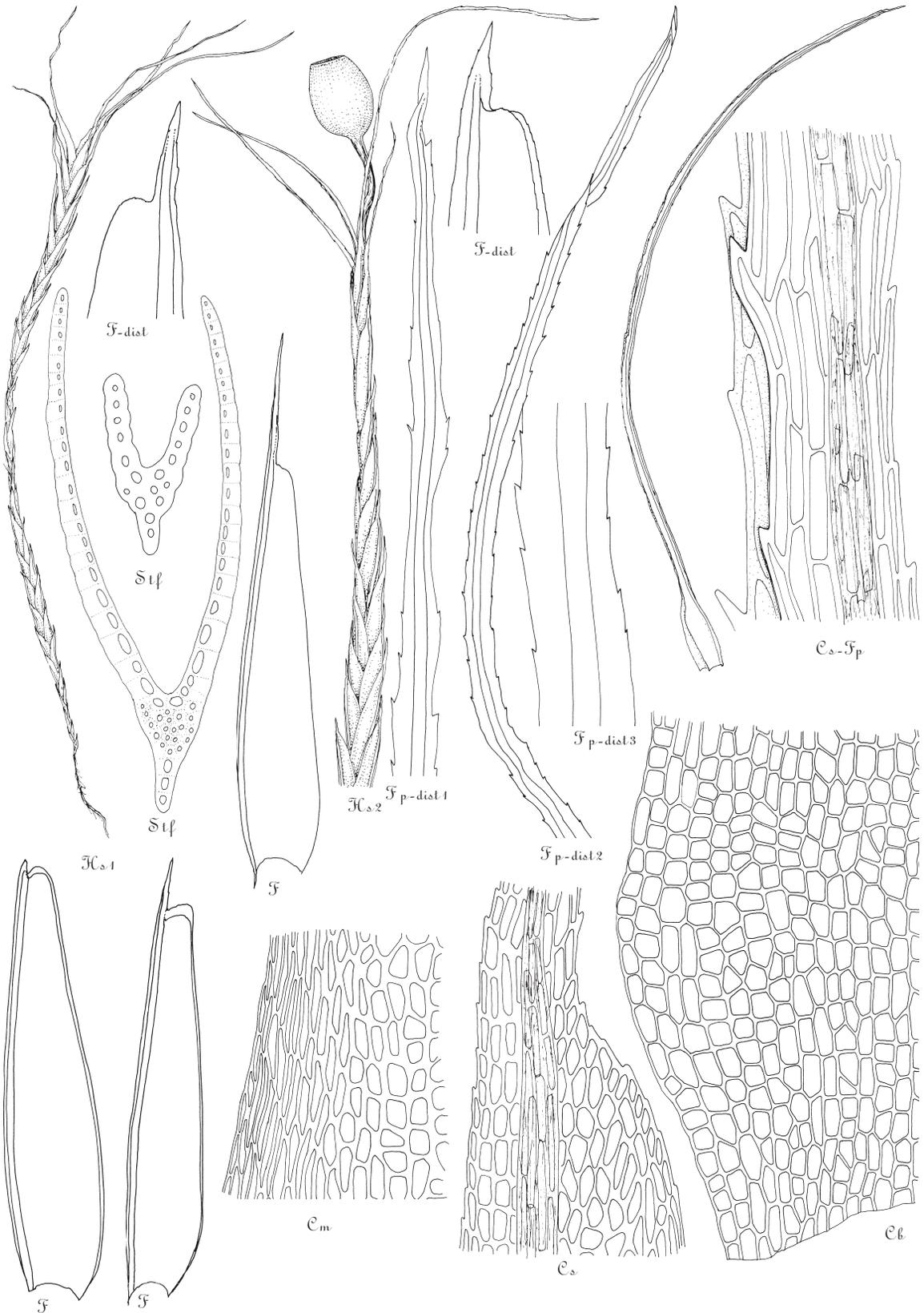


Рис. 139. *Bryoxiphium japonicum*: Hs1 ×6.5; Hs2 ×14; F, Fp-dist 1-2 ×37; Fp ×18.5; F-dist, Fp-dist 3 ×90; Stf ×315; Cs,s-Fp, m, b ×315.

на северо-востоке азиатской части (на Чукотке, Камчатке, на Командорских островах, Северных Курилах, в Магаданской области); единичные находки известны из континентальных районов – Якутии и Забайкальского края. Растет б. ч. на кислых и основных породах вулканического происхождения, а также на песчаниках, на стенках скал и валунов, в расщелинах и нишах, на мелкоземке и гумусе между камнями. В большинстве случаев вид встречается на морских побережьях, по берегам рек или озер. Часто образует обширные чистые покровы, особенно в затененных нишах. Видовой эпитет был дан виду по ошибке: типовой образец был собран не в Норвегии, а в Исландии, а в Норвегии этот вид не встречается.

Mu Kr Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura  
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv  
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che  
Ku Be OrL Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da  
YG Tan SZ NI Ynw Ykh Yne VI Chw Chc **Chs Chb**  
Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko **Mg Kkn**  
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn **Yc** Yvl **Yal** Khn Kks **Kam Kom**  
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue **Zbk**  
Am Khm Khs Evr Prm Sah **Kur**

Отличается от *B. japonicum* более короткими и почти цельнокрайними верхушками перихециальных и перигониальных листьев, более низким спинным крылом стеблевых листьев, обычно не достигающим до основания листа, но в верхушке вместе с коротко выбегающей жилкой выполняющим короткое остроконечие. Хорошим диагностическим признаком являются также прямоугольные клетки основания листа с отношением длины к ширине б. ч. 1.6–3:1, слабо отграниченные от клеток середины листа (у *B. japonicum* клетки основания листа квадратные, 1–1.4:1, непрозрачные, б. м. резко отграниченные).

**2. Bryoxiphium japonicum** (Berggr.) E. Britton, Bull. Torrey Bot. Club 19: 24. 1892. — *Eustychia japonica* Berggr. in Geheeb, Flora 64: 290. 1881. — *Bryoxiphium norvegicum* subsp. *japonicum* (Berggr.) Å. Löve & D. Löve, Bryologist 56: 197. 1953. — *Bryoxiphium savatieri* (Husn.) Mitt., Trans. Linn. Soc. London, Bot. 3: 154. 1891. — *Eustychia savatieri* Husn., Revue Bryol. 10: 85. 1. 1883. — **Бриоксифиум японский**. Рис. 137, 139.

*Стебель* 1–2 см дл. *Листья* в средней части стебля 1.5–2.4×0.5–0.8 мм, удлинненно ланцетные, на верхушке тупые, часто с небольшой выемкой, оттянутые в остроконечие до 0.4 мм дл., образованное жилкой, спинным крылом и пластинкой листа; *жилка* оканчивается в остроконечии, спин-

ное крыло (1–)2–4(–5) клеток высотой, хорошо различимое при виде сбоку, продолжающееся до основания листа; край у верхушки цельный, городчатый или слабо пильчатый, ниже цельный; клетки верхней и средней части листа коротко прямоугольные, треугольные, ромбические и шестиугольные, 14–30×11–16 μm, с умеренно утолщенными стенками, по краю листа 15–25 рядов клеток более узкие и длинные, до линейных, 40–65×3–5 μm, тонкостенные, б. м. хорошо отграниченные от более широких клеток в середине листа; клетки основания листа б. м. квадратные и коротко прямоугольные, 10–34×9–20 μm, с отношением длины к ширине (0.8–)1–1.2(–1.4):1, б. м. резко отграниченные от клеток средней части листа. *Перихециальные и перигониальные листья* из яйцевидного основания резко или постепенно суженные в волнистую, извилистую и скрученную, желтоватую или гиалиновую волосовидную верхушку (4–)7–10(–12) мм дл. с ясно пильчатыми краями. *Ножка* 1.5–2.5 мм. *Урочка* около 1 мм дл. *Спores* 19–23 μm.

Описан из Японии. Азиатский вид, распространенный по всей Японии, в Коре, Китае, на Тайване и Филиппинах; в России известен на юге Хабаровского края (недалеко от побережья), из Приморья и Еврейской АО, с Сахалина и Средних и Южных Курильских островов. Все указания с Камчатки и Северных Курил относятся к *B. norvegicum*. Растет б. ч. на влажных камнях и скалах кислых пород вулканического происхождения, на стенках скал и в их расщелинах и нишах, б. ч. вдоль небольших речек и ручьев и на морских побережьях. Обычно образует обширные чистые покровы, особенно обильные во влажных нишах и небольших пещерах.

Mu Kr Ar Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura  
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv  
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che  
Ku Be OrL Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da  
YG Tan SZ NI Ynw Ykh Yne VI Chw Chc Chs Chb  
Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn  
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn **Yc** Yvl **Yal** Khn Kks **Kam Kom**  
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue **Zbk**  
Am Khm **Khs Evr Prm Sah Kur**

Отличается очень длинной волосовидной верхушкой перихециальных и перигониальных листьев с ясно пильчатыми краями, а также более короткими, б. ч. квадратными клетками основания стеблевых листьев, что делает нижнюю часть листа менее прозрачной. В отличие от *B. norvegicum*, на российском Дальнем Востоке встречается со спорофитами довольно часто.