

ПОРЯДОК GRIMMIALES M. Fleisch.

М.С. Игнатов, В.Э. Федосов

Порядок гриммиевых по формуле перистома сходен с дикрановыми, 0:2:3, однако, в отличие от Dicranales, у Grimmiales более сильно утолщен не внутренний слой зубца (производный от ВПС), а наружный (производный от ППС). Соответственно трабекулы (если развиты) выступают на наружной, а не на внутренней (как у Dicranales) стороне зубцов. Кроме того, для многих групп Dicranaceae характерна продольная исчерченность наружной поверхности зубцов перистома, тогда как у Grimmiales зубцы гладкие или папиллозные, в последнем случае на наружной поверхности сильнее, чем на внутренней, в результате зубцы в сухом состоянии отогнуты и прижаты снаружи к стенке урочки. Отличия в утолщении слоев перистома были выявлены Филибером (Philibert, 1884) и хорошо иллюстрированы Дегучи (Deguchi, 1978).

В порядок традиционно включаются семейства Grimmiaceae, Ptychomitriaceae и Seligeriaceae; они формируют кладу в большинстве недавних молекулярно-филогенетических реконструкций (La Farge *et al.*, 2000; Tsubota *et al.*, 2004; Cox *et al.*, 2010; Stech *et al.*, 2012). Кроме того, к данному порядку отнесен также и род *Saelania*, традиционно рассматривавшийся в семействе Ditrichaceae. Так как строение перистома *Saelania* полностью соответствует типу, описанному выше и характерному для Grimmiales, *Saelania* в составе монотипного семейства Saelaniaceae также помещена в Grimmiales (Fedosov *et al.*, 2016c). Кратко четыре семейства этого порядка могут быть охарактеризованы следующим образом:

Seligeriaceae – растения очень мелкие, реже среднего размера, листья без гиалинового волоска, жилка без стереидных пучков, клетки пластинки с б. м. равномерно утолщенными стенками, однодомные, реже двудомные, колечко не опадающее, колпачок клубуковидный.

Grimmiaceae – растения среднего размера до крупных; листья часто оканчиваются гиалиновым волоском; жилка без стереидных пучков; клетки пластинки обычно с сильно извилисто утолщенными стенками; однодомные или двудомные; колечко опадающее или не опадающее; колпачок клубуковидный (большинство видов), шапочковидный или колокольчатый.

Saelaniaceae – растения среднего размера; листья с характерной голубовато-сизой окраской, без гиалиновых волосков; жилка с хорошо развитыми

стереидными пучками; клетки листа слабо и равномерно утолщенные; однодомный; колечко опадающее; колпачок клубуковидный.

Ptychomitriaceae – растения от мелких до среднего размера; листья с гиалиновыми волосками или, чаще, без них; жилка с двумя стереидными пучками или, реже, без них; клетки листа б. м. равномерно утолщенные; однодомные; колечко опадающее; колпачок шапочковидный или колокольчатый.

СЕМ. SELIGERIAEAE Schimp. — ЗЕЛИГЕРИЕВЫЕ

В.Э. Федосов

Растения мелкие или очень мелкие, реже среднего размера. *Стебель* с центральным пучком или без него, без гиалодермиса, прямостоячий, простой или ветвящийся, трех- или многократно, густо, равномерно или скученно облиственный. *Листья* сухие и влажные одинаково прямо отстоящие, из расширенного основания постепенно или резко суженные в шиловидную, реже ланцетную верхушку; край цельный, реже пильчатый; *жилка* оканчивается в верхушке листа, несколькими клетками ниже или выбегает в виде остроконечия; *клетки пластинки* гладкие, вверху коротко прямоугольные и квадратные, в основании прямоугольные, в углах не дифференцированные или образующие неясную или ясно отграниченную группу, более крупные, квадратные, вздутые, иногда буро окрашенные. *Однодомные или двудомные*. *Ножка* длинная, реже сравнительно короткая, в (1.5–)3–10 раз длиннее коробочки, прямая или дугообразно согнутая. *Коробочка* симметричная, коротко цилиндрическая до чашевидной и в сухом состоянии до воронковидной, с широким устьем. *Крышечка* с клювиком. *Колечко* не опадающее. *Перистом* развит (рис. 142), реже отсутствует; зубцы ланцетные, иногда притупленные и короткие. *Споры* мелкие до крупных. *Колпачок* клубуковидный.

Семейство включает 3–6 родов, из которых два, *Blindia* и *Seligeria*, относительно крупные, а остальные монотипные. Практически все виды – эпилиты; распространены преимущественно в районах с холодным и умеренным климатом обоих полушарий.

1. Клетки основания листа с утолщенными и б. м. пористыми продольными стенками; клетки углов основания листа дифференцированные, бурые; стебель красный, 5–10(–30) мм; двудомные; в горах на сырых открытых ска-

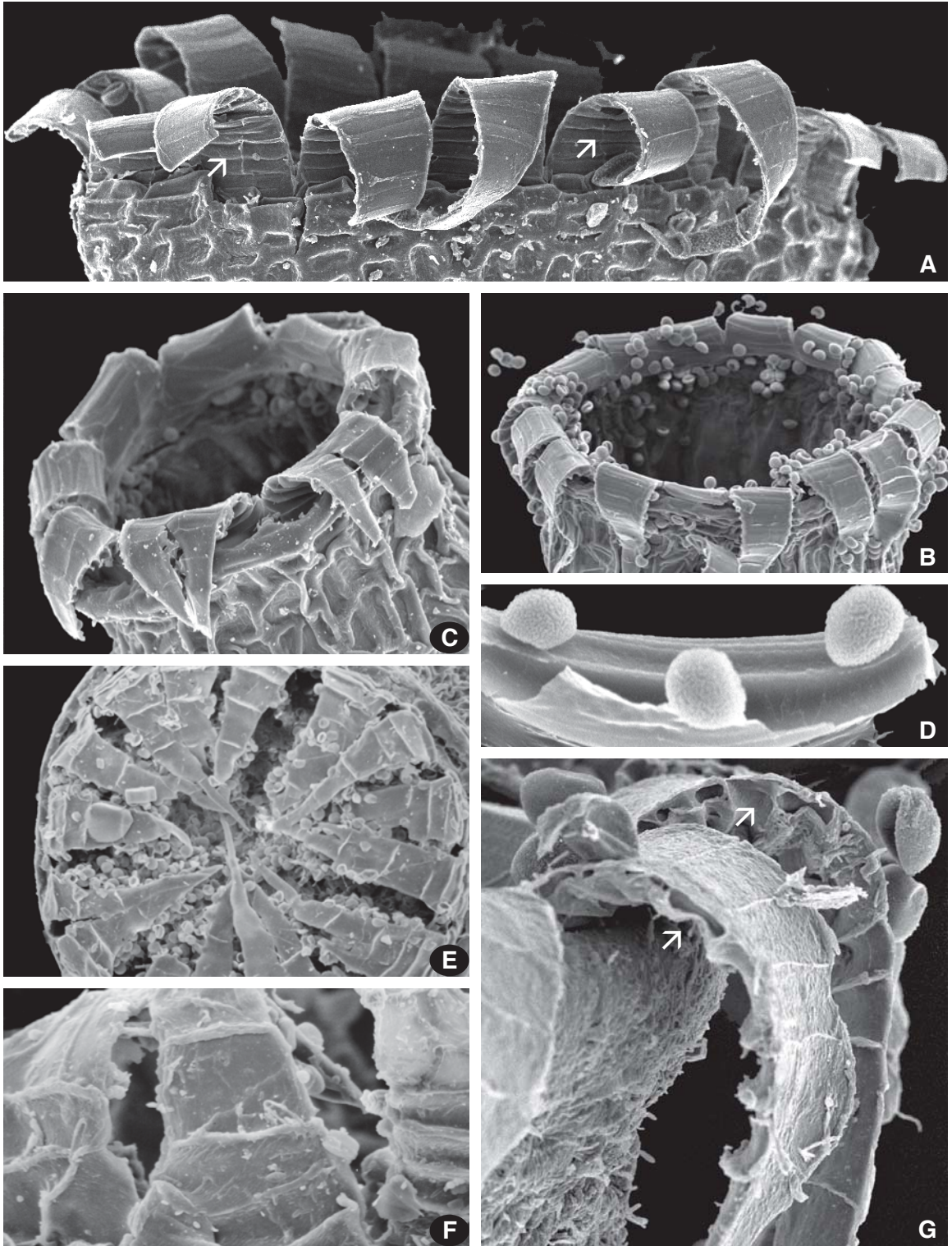


Рис. 142. *Seligeria tristichoides* (A, G), *S. diversifolia* (B), *S. campylopoda* (C–D), *Blindia acuta* (E, F): A–B, C, E – общий вид перистома, $\times 145$, $\times 270$, $\times 240$, $\times 150$; на рис. A стрелкой отмечена срединная линия в основании зубцов, где на нижних 6–7 пластинках сохраняется рудимент экзостома; D – поверхность, по которой отломился зубец в его основании: видна большая утолщенность ППС (на фото снизу) по сравнению с ВПС (на фото сверху), $\times 1140$; F – дорсальная поверхность зубцов, $\times 530$; G – зубцы (гомологичные эндостома), у которых в основании сохраняется материал экзостома (показан стрелками), $\times 1200$.

лах, камнях по берегам ручьев и небольших рек, на породах от основных, богатых кальцием до кислых, бедных им 1. *Blindia* [с. 266]

- Клетки основания листа с не утолщенными или утолщенными, не пористыми продольными стенками; клетки углов основания листа не дифференцированы, реже дифференцированы, но не бурые; стебель зеленый до черного, б. ч. 0.5–3(–10) мм; однодомные или многодомные; преимущественно на известняках, иногда б. м. опесчаненных, на основных магматических и метаморфизированных породах 2. *Seligeria* [с. 267]



1. Basal leaf cells with strongly thickened, mostly porose longitudinal walls; alar cells strongly differentiated, brown; stems red, 5–10(–30) μm long; dioicous; on wet cliffs and on rocks along brooks and creeks, on basic and acidic substrates 1. *Blindia* [с. 266]
- Basal leaf cells with moderately thickened, aporose longitudinal walls; alar cells usually not or weakly differentiated, rarely clearly differentiated but not brown; stems green to black, 0.5–3(–10) μm long; monoicous or polyicous; in mesic to wet places, on shaded limestone rocks, occasionally with a high proportion of silicon or on basic igneous rocks 2. *Seligeria* [с. 267]

Род 1. ***Blindia*** Bruch, Schimp. & W. Gümbel —
Блиндия

Растения от мелких до среднего размера, в рыхлых или густых, ярко буровато-золотистых, зеленых или черноватых дерновинках. *Стебель* темно-красный, трехгранный, слабо ветвящийся с центральным пучком. *Листья* отстоящие, прямые или несколько односторонне согнутые, из широко ланцетного основания постепенно суженные в узкую туповатую верхушку, почти целиком выполненную жилкой; край цельный или слабо пильчатый; *клетки пластинки* толстостенные, вверху прямоугольные, при переходе к основанию короче, до квадратных, в основании удлиненно прямоугольные до линейных; в углах основания квадратные, толстостенные, темно-бурые, образующие б. м. четко дифференцированную группу. *Двудомный*. *Перихециальные листья* более резко суженные в верхушку, в остальном сходные со стеблевыми. *Коробочка* невысоко поднята над дерновинкой на ножке, в несколько раз превышающей длину коробочки, овальная, с широким устьем. *Крышечка* выпуклая, с тонким косым

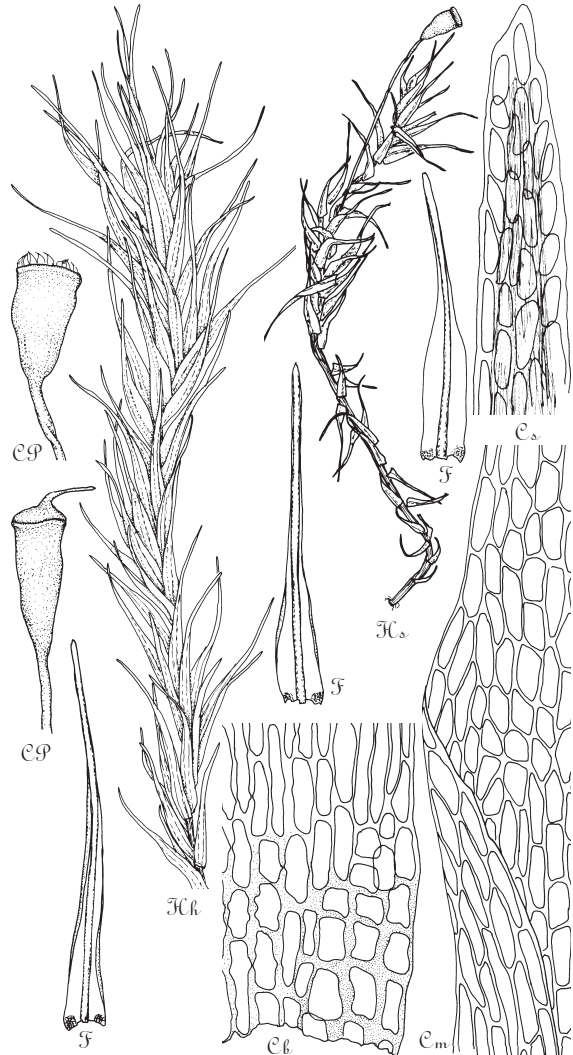


Рис. 143. *Blindia acuta*: Hh $\times 13.5$; Hs $\times 6$; CP $\times 15$; F $\times 25$; Cs, m, b $\times 317$.

клювиком. *Колечко* не опадающее. *Перистом* хорошо развит, зубцы острые, бурые, ломкие.

Тип рода — *Blindia acuta* (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel. Род включает от 16 до 24 видов, большая часть которых распространена в Южном полушарии. Таксономическая обработка рода выполнена Бартлетом и Виттом (Bartlett & Vitt, 1986). Название в честь И.И. Блинды (J.J. Blind), пастора из Мюнстера, Германия.

◆ Arcto-montane species, occurring from high Arctic to mountain areas of south Siberia, Russian Far East and the Caucasus, also in northern European Russia in Kola Peninsula and Timan in Komi Republic. Grows on wet cliffs from low to alpine mountain belts, and in cold regions along brooks and rocky bottoms of creeks, that are flooded almost the entire year. *Blindia* can be recognized in the field by its red stems and often rich golden plant color.

1. **Blindia acuta** (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 2: 19. 1846. — *Weissia acuta* Hedw., Sp. Musc. Frond. 71. 1801. — **Блиндия острая**. Рис. 142E, F, 143.

Стебель 0.5–1(–3) см дл. *Листья* около 2×0.2–0.3 мм, клетки пластинки в верхушке 6–8 μm шир. *Спорофиты* редко. *Ножка* 5–7 мм. *Коробочка* около 1 мм дл. *Споры* 12–15 μm.

Описан из Англии и Норвегии. Широко распространён от Арктики до гор экваториальных районов Африки и Америки, также встречается в Южной Африке и Австралии. В России произрастает в горных районах на Кольском полуострове, в Карелии, на севере европейской части, на Урале, Кавказе и, по-видимому, во всех горных системах Сибири и Дальнего Востока, обычно по всему высотному профилю (на Кавказе до 3000 м, на Алтае до 2280 м над ур. м.). В районах, где преобладают кислые горные породы, местами весьма част и обилён. Растет на камнях, обычно влажных, в частности, по берегам ручьев и возле водопадов, а иногда и на погруженных в воду большую часть года, на минеротрофных болотах и мокрых щебнистых тундрах, у краев снежников.

Mu Krl Ar Ne ZFI **NZ Km Kmu Ura**

Kn **Le** Ps No Vo Ki Ud **Pe Sy**

Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko Vl 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 SO KB** In Chn Da

YG **Tan SZ** NI Ynw Ykh Yne **VI Chw** Chc **Chs Chb**

Uhm YN KhM 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**

Очень полиморфный вид, который можно перепутать не только с другими видами Seligeriaceae, но и с некоторыми группами Rhabdoweisiaceae. В природе вид можно узнать по темно-красному стеблю, а также по произрастанию преимущественно на сырых скалах. От других мхов со сходной морфологией *Blindia acuta* отличается симметричной обратнойцевидной или грушевидной коробочкой, дифференцированными клетками углов основания, толстостенными, часто пористыми клетками в нижней части листа и длинными клетками в верхней части листа. От других видов рода *Blindia*, распространенных в Скандинавии и Японии, *B. acuta* отличается коробочкой, поднятой над перихецием на довольно длинной, 5–7 мм дл., прямой ножке, развитым перистомом, а также сравнительно мелкими спорами.

Род 2. **Seligeria** Bruch, Schimp. & W. Gümbel — **Зелигерия**

Растения от очень мелких до среднего размера, произрастающие небольшими группами или образующие обширные рыхлые дерновинки, б. ч. темно-, голубовато-, оливково- или буровато-зеленые до черноватых. *Стебель* округло облиственный или,

у некоторых видов, от неясно трехрядно (*S. tristichoides*) до ясно трехрядно облиственного (*S. trifaria*). *Листья* вверх направленные или отстоящие, нижние несколько более сильно отстоящие, ланцетные до шиловидных, у некоторых видов б. м. килеватые (*S. trifaria*, *S. tristichoides*), в верхушке закругленные, тупые, коротко или б. м. длинно заостренные, изредка колпачковидные, с цельными, шероховатыми или б. м. пильчатыми краями; *жилка* оканчивается несколькими клетками ниже верхушки листа, в ней или выбегает, часто занимает значительную часть ширины верхушки; *пластинка листа* однослойная или по краю сверху в 1–2 ряда клеток двуслойная; *клетки пластинки* в верхушке квадратные, округло-квадратные или коротко прямоугольные, в основании удлинено прямоугольные, тонкостенные, в углах основания неясно или б. м. отчетливо дифференцированы. *Однодомные или многодомные* (*S. donniana*). *Перихециальные листья* крупнее стеблевых (у *S. diversifolia* иногда почти в 2 раза), б. м. расширенные в основании (этот признак сильно варьирует от растения к растению в пределах образца) и более резко суженные от основания к верхней части или слабо дифференцированы. *Спорофиты* почти всегда имеются. *Ножка* короткая, незначительно превышающая длину коробочки, или длинная, прямая или дуговидно согнутая. *Коробочки* грушевидные или полусферические (*S. donniana*), коротко цилиндрические (*S. campylopoda*, *S. diversifolia*, *S. polaris*, *S. recurvata*, *S. subimmersa*), чашевидные или длинно воронковидные (*S. brevifolia*, *S. pusilla*, *S. calcarea*), иногда коротко воронковидные (*S. oelandica*, *S. trifaria*, *S. tristichoides*, *S. polaris*). *Клетки экзотеция* толстостенные, неправильной формы, или тонкостенные, прямоугольные, формирующие правильную ортогональную сеть (*S. campylopoda*, *S. diversifolia*, *S. polaris*, *S. recurvata*, *S. subimmersa*, *S. brevifolia*). *Крышечка* отпадающая, реже сохраняющаяся при открытой коробочке, иногда прирастающая к колонке (*S. donniana*, *S. oelandica*, *S. tristichoides*). Перистом развит, с верх направленными, звездчато распростертыми или отогнутыми назад зубцами, у некоторых видов ломкий, сохраняющийся в виде коротких обломков (*S. calcarea*, *S. oelandica*) или отсутствует (*S. donniana*). *Споры* варьируют по размеру, от 8 до 32 μm, гладкие.

Тип рода – *Seligeria pusilla* (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel. Род включает около 20 видов, распространенных в обоих полушариях, наибольшего разнообразия род достигает в умеренной зоне Северного полушария. В России 13 видов.

Большая часть видов растет на влажных, б. м. затененных известняках, отдельные виды могут заселять силикатные породы или встречаться на мелкоземье в каменистых тундрах. Название в честь Игнаца Зелигера (I. Seliger, 1752–1812), пастора из Силезии, проводившего также ботанические исследования. Роду посвящено несколько региональных обработок, выполненных Д. Виттом (Vitt, 1976), Л. Гош (Gos, неопубл.), которая, в частности, изучила значительную часть гербарных фондов Ботанического института РАН, а также Г. Мёгенсеном и И. Гольдбергом (Mogensen & Goldberg, 2003a, b). В роде выделяют 3–5 подродов (cf. Vitt, 1976), рассмотренных ниже

Subgen. *Seligeria* включает виды без центрального пучка, с прямоугольными клетками в верхней части листа, не дифференцированными клетками ушковой группы, прямыми ножками, воронковидными или грушевидными коробочками, развитым перистомом, преимущественно неправильно многоугольными клетками экзотеция и мелкими спорами (*S. pusilla*, *S. acutifolia*, *S. brevifolia*).

Subgen. *Anodus* (Bruch, Schimp. & W. Gümbel) Boulay включает единственный вид (*S. donniana*, включая *S. galinae*) без центрального пучка, с прямоугольными клетками в верхней части листа, не дифференцированными клетками ушковой группы, прямой ножкой, полусферической или чашевидной коробочкой без перистомы, с выступающей колонкой, неправильно многоугольными клетками экзотеция и мелкими спорами.

Subgen. *Megalospora* Vitt включает виды без центрального пучка, с коротко прямоугольными клетками в верхней части листа, не дифференцированными клетками ушковой группы, прямыми ножками, воронковидными коробочками, колонкой, выступающей из устья, неправильно многоугольными клетками экзотеция и крупными спорами (*S. calcarea*, *S. trifaria*, *S. oelandica*, *S. tristichoides* s.l., включая *S. patula*).

Subgen. *Cyrtoseligeria* Vitt включает сравнительно мелкие растения с центральным пучком, округло-квадратными или коротко прямоугольными клетками в верхней части листа, с не дифференцированными клетками углов основания листа, дугообразно согнутой, реже прямой, или извилистой ножкой, обратнойцевидными или коротко цилиндрическими коробочками с развитым перистомом, сравнительно тонкостенными прямоугольными клетками экзотеция, не выступающей из устья колонкой и мелкими спорами (*S. recurvata*, *S. campylopoda*, *S. diversifolia*).

Subgen. *Blindiadelphus* Lindb. включает сравнительно крупные растения с дифференцированным центральным пучком, б. м. ясно дифференцированными клетками углов основания листа, квадратными или коротко прямоугольными клетками верхней части листа, прямыми ножками, обратнойцевидными, коротко цилиндрическими или воронковидными коробочками с развитым перистомом, не выступающей из устья колонкой и прямоугольными или местами неправильно многоугольными клетками экзотеция и мелкими или крупными спорами (*S. subimmersa*, *S. polaris*). I. Hagen (1910) включал эти виды в род *Blindia*.

Согласно молекулярно-филогенетическим данным (Федосов, Федорова, 2015), род распадается на две клады, соответствующие естественным группам, одна из которых объединяет подроды *Seligeria*, *Anodus* и *Megalospora*, не имеющие центрального пучка, с преимущественно коротко прямоугольными клетками в верхней части листа и толстостенными неправильно многоугольными клетками экзотеция, а вторая включает подроды *Cyrtoseligeria* и *Blindiadelphus*, которые характеризуются наличием центрального пучка, преимущественно квадратными или округло-квадратными клетками в верхней части листа и тонкостенными или умеренно толстостенными прямоугольными клетками экзотеция. Также эти клады отличаются формой коробочек, которая преимущественно воронковидная, чашеобразная, грушевидная или полусферическая в первой кладе и обратнойцевидная, коротко цилиндрическая и лишь изредка воронковидная (у *S. polaris*) во второй. Для всей второй клады, кроме мелких растений с дуговидно согнутыми коробочками, характерна в большей или меньшей степени выраженная дифференциация клеток ушковой группы, которая таким образом диагностическим признаком не является. То же касается и длины ножки, при определении *S. acutifolia*, *S. subimmersa* и *S. calcarea* этот признак может использоваться только как дополнительный. Также, согласно нашим данным, объемы подродов требуют некоторых незначительных корректировок, поскольку *Cyrtoseligeria* и *Blindiadelphus* перемешаны в составе второй клады, *S. brevifolia* следует относить к отдельному подроду. Генетическая дифференциация видов первой клады внутри подродов очень низкая, из-за чего концепция видов в комплексе *S. trifaria* – *S. tristichoides* требует дополнительных исследований.

1. Коробочки цилиндрические, резко переходящие в ножку, длина их обычно более чем в 1.5 раза превышает ширину; ножка прямая или дугообразно изогнутая; перистом всегда присутствует, зубцы красные, в зрелых коробочках назад отогнутые, реже звездчато распростертые 2
- Коробочки грушевидные, чашеобразные, воронковидные до полушаровидных, длина их существенно не превышает ширину, или длинно воронковидные, но тогда постепенно переходящие в ножку, заметно расширенные у устья, или, если не расширенные, то без перистоста; ножка прямая; зубцы перистоста оранжевые или красные, вверх направленные, звездчато распростертые, реже назад отогнутые 5
2. Клетки в нижней части листа квадратные или округло квадратные, лишь в несколько рядов вдоль жилки коротко прямоугольные; верхушка листа тупая, желобчатая или колпачковидная, двуслойная 2. *S. subimmersa*
- Клетки по всей ширине нижней части листа коротко прямоугольные, прямоугольные до удлинненно прямоугольных; верхушка листа тупая или заостренная, иногда желобчатая но не колпачковидная, однослойная 3
3. Стебель 1–3(–6) мм; перихециальные листья обычно заметно длиннее нижерасположенных, из очень широкого влагалищного основания резко суженные в короткую шиловидную туповатую верхушку; ножка во влажном состоянии прямая или дугообразно согнутая; север европейской и азиатская часть России 3. *S. diversifolia*
- Стебель короче 0.5 мм; перихециальные листья лишь немного крупнее нижерасположенных, в основании расширенные, более постепенно суженные в верхушку; ножка во влажном состоянии всегда сильно дугообразно согнутая; европейская Россия и юг Дальнего Востока 4
4. Жилка длинно выбегает из верхушки листа, формируя шиловидное остроконечие; клетки в верхней части пластинки листа преимущественно коротко прямоугольные 4. *S. recurvata*
- Жилка оканчивается в верхушке листа; клетки в верхней части пластинки листа преимущественно округло-квадратные 5. *S. campylopoda*
- 5(1). Коробочки полушаровидные, грушевидные или чашевидные; перистом отсутствует; споры мелкие, 8–11 μm 6. *S. donniana*
- Коробочки преимущественно воронковидные или чашевидные, не полушаровидные; перистом имеется, иногда рудиментарный; споры 8–32 μm , у видов с чашевидными коробочками и рудиментарным перистостомом крупнее 14 μm 6
- 6 Споры мелкие, 8–13 μm 7
- Споры более крупные, 14–30(–32) μm 9
7. Зубцы перистоста очень крупные, их длина почти равна ширине устья, ярко окрашенные; клетки экзотеция сравнительно тонкостенные, квадратные или прямоугольные, образуют правильную ортогональную сеть 7. *S. brevifolia*
- Перистом намного слабее, длина зубцов менее половины ширины устья коробочки, беловатые или светло оранжевые; клетки экзотеция толстостенные изодиаметрические, округломногоугольные, не образующие правильной ортогональной сети 8
8. Нижние стеблевые листья ланцетные или линейно-ланцетные, с коротко шиловидными верхушками; перихециальные листья намного длиннее нижерасположенных, с длинной шиловидной верхушкой 8. *S. acutifolia*
- Нижние стеблевые листья линейные, с длинно шиловидными верхушками; перихециальные листья не длиннее нижерасположенных или даже короче их, с более короткой шиловидной верхушкой 9. *S. pusilla*
- 9(6). Ножки короткие, 1–1.5 мм; коробочки чашевидные, зубцы перистоста обычно обломаны, представлены несколькими проксимальными клетками; колонка не выступает из устья коробочек; споры 14–18 μm ... 10. *S. calcarea*
- Ножки обычно длиннее 1.5 мм; коробочки коротко воронковидные до блюдцевидных; зубцы перистоста более долговечные, а если они частично обломаны близ основания или ножки короче 1.5 мм, то очень мощная колонка длинно выступает из устья коробочек; споры (14–)18–28(–32) μm 10
10. Растения черноватые или черные, многорядно облиственные, листья не килеватые; азиатская Арктика 11
- Растения разных оттенков зеленого или бурые, б. м. отчетливо трехгранно облиственные;

- листья б. м. килеватые; колонка более нежная, крышечка обычно отделяется от нее при открытии коробочек; зубцы перистомы длинные, треугольные, красные; горные виды 12
11. Центральный пучок развит; несколько клеток в углах основания листа более крупные, образуют б. м. дифференцированную группу; коробочка резко сужается к ножке, часто слегка перетянута под устьем; колонка не выступает из устья, крышечки опадающие; зубцы перистомы удлинненно треугольные, звездчато-распростерты, красные 1. *S. polaris*
- Центральный пучок отсутствует; клетки в углах основания листа не дифференцированы; коробочка постепенно сужается к ножке и очень сильно расширяется к устью; крышечка долго сохраняется на мощной, длинно выступающей из устья коробочки колонке; зубцы перистомы короткие, трапецевидные, оранжевые 11. *S. oelandica*
12. Листья ясно трехрядные, линейные, шиловидно заостренные, с коротко выбегающей жилкой; споры 24–32 μm 12. *S. trifaria*
- Листья неясно трехрядные, ланцетные до линейно-ланцетных, на верхушке коротко заостренные, с жилкой, оканчивающейся в верхушке листа; споры (14–)18–24(–26) μm 13. *S. tristichoides*
- ◆
1. Urns cylindrical or ovate, length/width ratio >1.5:1, not widened at the mouth, abruptly narrowed to setae; setae straight or arcuate; peristome present, teeth red, reflexed when mature and appressed to the capsule wall, rarely star-like spreading 2
- Urns pyriform, cupulate, turbinate or hemispherical, length/width ratio 1:1, rarely slightly longer, widened or occasional not widened at mouth, gradually narrowed to setae; seta straight; peristome present, teeth orange to red, directed upward, star-like spreading or, rarely, reflexed; if urns are not widened at mouth, urns eperistomate 5
2. Basal leaf cells mostly quadrate, rounded-quadrate, along costae in few rows short rectangular; leaf apices blunt, canaliculated to cucullate, two-layered 2. *S. subimmersa*
- Rare species with a scattered distribution. It grows on mineral soil covering cliff ledges, preferring calcareous rocks, occasionally with silicon dioxide, mostly near streams. It differs from *S. diversifolia* in predominantly subquadrate lower leaf cells and blunt, often cucullate, two-layered leaf apices.
- Basal leaf cells mostly short rectangular to elongate rectangular; leaf apices blunt, acute or acuminate, newer cucullate, one layered 3
3. Stems 1–3(–6) mm long; perichaetial leaves often strongly enlarged, from strongly widened often tubulose base abruptly narrowed to short, blunt acumen; setae straight or arcuate; northern European Russia and Asian Russia 3. *S. diversifolia*
- A mainly Asian species growing mostly on calcareous sandstones, sandy limestones or igneous rocks, rich both in calcium and silicon. In some cases it is difficult to separate *S. diversifolia* from *S. campylopoda*, though molecular phylogenetic data confirm their distinction. Differences in the size and shape of their perichaetial leaves and mainly straight vs. distinctly arcuate setae are helpful for their recognition.
- Stems less than 0.5 mm long; perichaetial leaves slightly longer than stem leaves, not tubulose at base, gradually narrowed into subulate acumina; setae arcuate; European Russia and southern Far East 4
4. Costae excurrent, filling subulate leaf acumina; upper leaf cells mostly short-rectangular 4. *S. recurvata*
- Rare species known in Russia from the Caucasus, Karelia and Far East. It differs from *S. campylopoda* in its excurrent costae and preference for substrates with a higher content of silicon.
- Costae percurrent, not filling leaf acumina; upper leaf cells mostly subquadrate 5. *S. campylopoda*
- This species is sporadic in lowland European Russia, growing in places where suitable calcareous rocks are present. For its distinction from *S. diversifolia* see comments under that species.
- 5(1). Urns semispherical or cupulate; peristome absent; spores small, 8–11 μm 6. *S. donniana*
- A rare species known from scattered localities throughout Russia. Its plants are the smallest in the genus, and often grow as small, scattered individuals. We include *S. galinae*, described as dioicous, in the autoicous *S. donniana* due to the occurrence of proterandry in this group. In addition, molecular data do not support the segregation of *S. galinae* from *S. donniana*

- Urns mostly turbinate or cupulate, never semi-spherical; peristome present or rudimentary; spores 8–32 μm , in species with cupulate capsules mostly larger than 14 μm 6
- 6. Spores 8–13 μm 7
- Spores 14–30(–32) μm 9
- 7. Peristome teeth robust, nearly equal to urn mouth width, bright red; exothecial cells rectangular with moderately thickened walls, arranged in regular rows 7. *S. brevifolia*
This species is known in Russia from a few localities in Karelia, Urals, Siberia and Kamchatka. Large and bright red peristome teeth, rather narrow capsules and small spores are important for its separation from *S. tristichoides*.
- Peristome teeth weaker, more when two times shorter than urn mouth width, whitish to orange; exothecial cells rounded-polygonal with strongly thickened walls, not arranged in regular rows 8
- 8. Lower stem leaves lanceolate to linear-lanceolate, rather short subulate; perichaetial leaves remarkably larger than lower leaves, long subulate
..... 8. *S. acutifolia*
The species occurs in Russia only in NW Caucasus, where it has been found in Lagonaki Plateau on shaded limestone boulder. According to molecular data, the species is weakly delimited from *S. pusilla*. Morphologically it differs from this species in long subulate perichaetial leaves, which are remarkably larger than lower stem leaves, while in *S. pusilla* the proportion of vegetative vs perichaetial leaves is mostly opposite. According to our observation, the setae length is quite unstable character in *Seligeria* and it is not useful for species delimitation.
- Lower stem leaves linear, long subulate; perichaetial leaves no longer than lower leaves or even shorter due to shorter subulae 9. *S. pusilla*
This species is rather widespread in European Russia and known from scattered localities in Siberia and Russian Far East. It is one of the most common species of the genus, growing on shaded limestone (usually on more or less pure one). Delicate long leaves with relatively thin costae are characteristic of this species.
- 9 (6). Setae mostly 1–1.5 mm long; capsules cupulate; peristome teeth short stumped, often broken above after dehiscence; columellae weak, not or slightly protruding, opercula not systylious; spores 14–18 μm 10. *S. calcarea*
This species is sporadic in the steppe zone of European Russia and grows on chalk outcrops.
Its overall distribution in Russia is mostly southern; it is rare in boreal areas. Stiff leaves and rather short setae are characteristic for *S. calcarea*.
- Setae mostly longer than 1.5 mm; capsules turbinate, occasionally cup-like; peristome teeth long triangular, red, glossy, mostly not broken after dehiscence, or, if peristome teeth short stumped, then opercula systylious on robust, long protruding columellae; spores (14–)18–28 (–32) μm 10
- 10. Plants blackish; leaves not trifarious, concave; northern, mostly Arctic species 11
- Plants green, olivaceous to brownish; leaves more or less trifarious, keeled; montane species, extending to the Arctic 12
- 11. Central strand presents; alar cells more or less clearly differentiated; capsules sharply narrowed toward setae, often slightly contracted below mouth; columellae not protruding, opercula falling; peristome teeth long-triangular, star-like spreading to reflexed, red 1. *S. polaris*
This species is sporadic in the Arctic and slightly extends southwards. In contrast to most other species of the genus, it grows on calcareous deposits along streams and creeks, mineral soil in tundra or near permanent snow beds rather than on rock faces. Its robust, blackish plants, strongly differentiated alar cells, star-like spreading peristome and large spores greatly help in recognizing the species.
- Central strand absent; alar cells not differentiated; capsules gradually narrowed toward setae, when mature strongly widened above; opercula systylious on robust, long protruding columellae; peristome teeth short stumped, pale orange 11. *S. oelandica*
This species is known in Russia only in Chukotka and southern Taimyr where it is locally common on limestone rocks with high silicon dioxide content. It is similar to *S. tristichoides*, but differs in having blackish plants, non-trifarious leaves, shortly excurrent costae, very fragile peristome teeth (often broken shortly after dehiscence), systylious opercula and somewhat larger spores.
- 12. Leaves in distinct rows, linear; leaf apices subulate; costae shortly excurrent; spores 24–32 μm 12. *S. trifaria*
Seligeria trifaria is known in European Russia from a few highly scattered localities. It is distinct from other *Seligeria* species by its sharply trifarious leaf arrangement, linear leaves with subulate leaf tips and large spores.

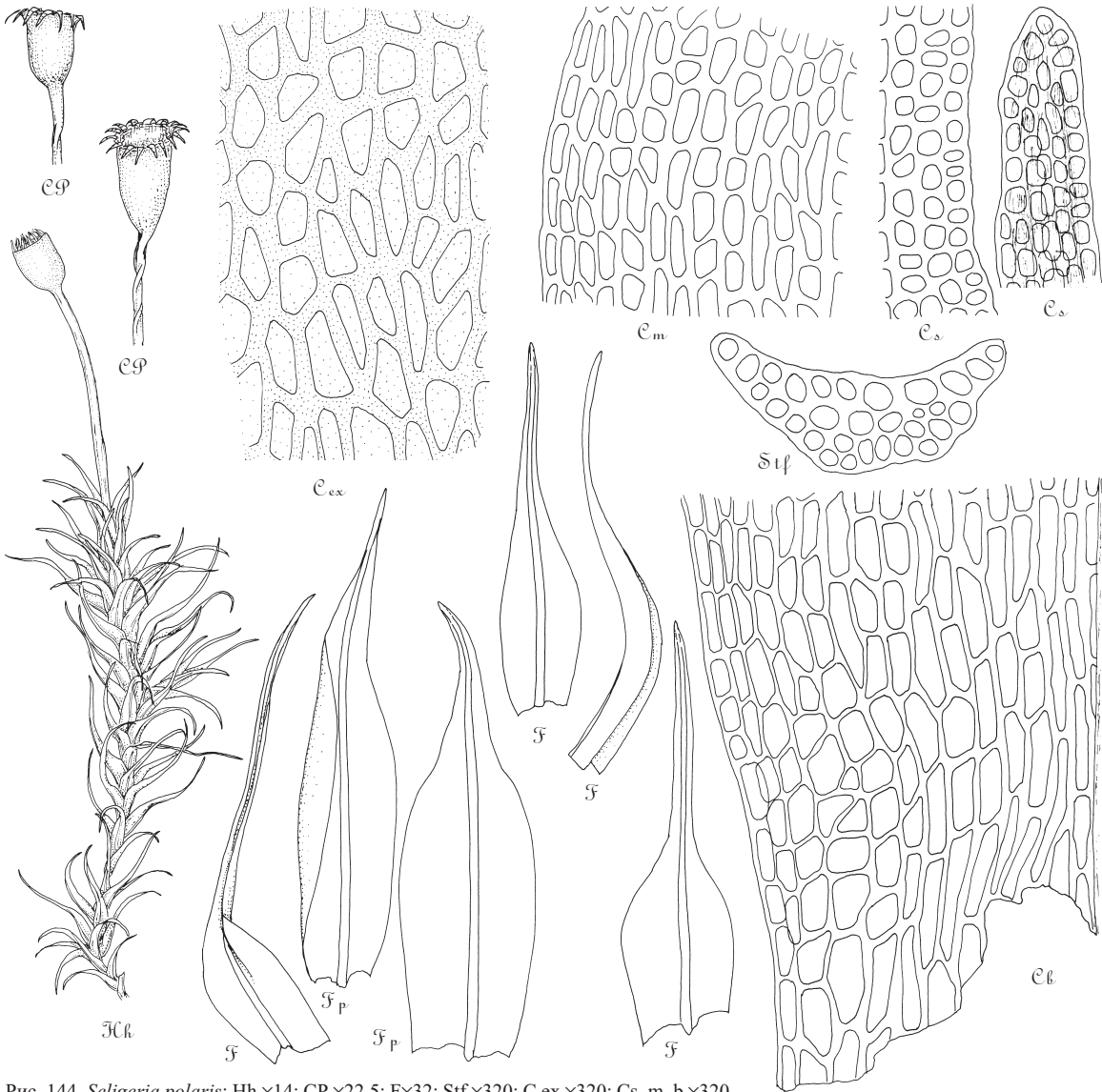


Рис. 144. *Seligeria polaris*: Hh×14; CP×22.5; F×32; Stf×320; C ex×320; Cs, m, b×320.

— Leaves not in distinct rows, lanceolate to linear-lanceolate; leaf apices acute; costae subpercurrent to percurrent; spores (14–)18–24(–26) μm 13. *S. tristichoides*

This species is scattered to locally common in boreal and subarctic zones of Siberia, mountains of South Siberia and also known from Dagestan in the Caucasus. It is characterized by large spores, funnel-shaped capsules and keeled leaves.

1. *Seligeria polaris* Berggr., Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl., n.s. 13(7): 41. 1875. — *Blindia polaris* (Berggr.) I. Hagen, Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 1910(1): 99. 1910. — **Зелигерия полярная**. Рис. 144.

Растения черноватые, черновато-красноватые (буроватые) или совершенно черные, обычно в рыхлых дерновинках. *Стебель* 3–10 мм дл., с центральным пучком. *Листья* 1.2–2(–2.4)×0.3–0.5 мм, из яйцевидно-ланцетного, б. м. вогнутого прилегающего основания постепенно или более резко длинно заостренные и слегка отогнутые, на верхушке б. м. тупые, изредка колпачковидные, цельнокрайные; *жилка* оканчивается в верхушке листа или выбегает в виде короткого или, у верхних листьев, б. м. длинного остроконечия; *пластинка* однослойная; клетки толстостенные, в верхней части листа квадратные или коротко прямоугольные, 7–14(–16)×7–10 μm , в основании коротко прямоугольные, прямоугольные или неправильно

многоугольные, в углах основания обычно имеется небольшая неясно дифференцированная группа из более крупных толстостенных клеток. *Перихециальные листья* б. м. дифференцированные, несколько шире стеблевых, с удлинением основанием и укороченной верхней частью. *Ножка* 2–3 мм, прямая. *Коробочка* 0.7–0.9 мм дл., темно-бурая, яйцевидная или, чаще, воронковидная; клетки *экзотеция* толстостенные, неправильно многоугольные, или варьирующие по форме в пределах одной коробочки, образующие участки из прямоугольных клеток и из изодиаметрических, неправильно многоугольных. *Крышечка* с длинным косым клювиком. *Споры* крупные, (17–)20–25(–26) μm .

Описан с архипелага Шпицберген. Арктический вид, распространение которого может служить своего рода эталоном, поскольку его находки к югу от тундровой зоны единичны и относятся к горным районам северной периферии тайги. Встречается по северному побережью Северной Америки и на островах Канадского Арктического архипелага, в Гренландии, на арктических островах и архипелагах к северу от Евразии, где имеются выходы карбонатов (Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, о. Врангеля) и в материковой части азиатской Арктики и севера Гипоарктики. Образец, на основании которого вид приводился для Восточных Саян (Бардунов, 1969, 1974; Mogensen & Goldberg, 2003), переопределен Л. Гош (L. Gos) как *S. subimmersa*. Приручен к районам распространения карбонатных пород, заселяет карбонатные корочки на камнях в ручьях и по их берегам, на мелкоземистых пятнах в тундрах, также встречается на мелкоземисто-щебнистых грунтах у крупных снежников, и т. п. Может встречаться и достигать существенного обилия в районах распространения богатых соединениями кальция магматических пород.

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 VI 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 KhM Krn **Tas** Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Im 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

Сочетание среднего размера растений, крупных спор, б. м. дифференцированных клеток в углах основания листа, черноватой окраски, коротко заостренных листьев и наличия неправильно многоугольных клеток в экзотеции позволяет отличить *S. polaris* от всех остальных видов рода. От несколько сходной *Blindia acuta* вид нетрудно отличить по не пористым или слабо пористым клеткам в основании листа, значительно

слабее дифференцированной ушковой группе, однодомности и приуроченности к районам распространения карбонатных пород, хотя в определенных условиях оба вида растут вместе.

2. *Seligeria subimmersa* Lindb., Musci Scand. 25. 1879. — *Blindia subimmersa* (Lindb.) I. Hagen, Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 1910(1): 84. 1910. — **Зелигерия почтипогруженная**. Рис. 145.

Растения черновато-зеленые, обычно в рыхлых дерновинках. *Стебель* 2–7 мм дл., с центральным пучком. *Листья* 0.7–1.5(–1.8)×0.3–0.6 мм, сухие прямые или извилистые, влажные отстоящие, с яйцевидно-ланцетным, вогнутым основанием, постепенно переходящим в б. м. длинно заостренную желобчатую верхнюю часть, с притупленной или коротко заостренной, часто колпачковидной верхушкой; *жилка* оканчивается в верхушке листа; *пластинка* в верхушке листа двуслойная, в средней части листа с двуслойными в 1 ряд краями; *клетки* в верхней части листа округло-квадратные, 6–9(–11)×6–8 μm , б. м. толстостенные, в нижней части листа того же размера, тонкостенные, квадратные, в основании листа в несколько рядов вдоль жилки коротко прямоугольные, толстостенные, в углах основания обычно неясно дифференцирована небольшая группа более крупных клеток. *Перихециальные листья* крупнее нижерасположенных, с расширенным стеблеобъемлющим основанием. *Ножка* 1–2(–2.5) мм, прямая. *Коробочка* 0.7–1.0 мм, коротко цилиндрическая или яйцевидная; клетки *экзотеция* тонкостенные или умеренно толстостенные, прямоугольные, в правильных продольных рядах. *Крышечка* с косым клювиком. *Споры* мелкие, 8–10(–12) μm .

Описан из Куусамо, Финляндия. Распространение вида связано с горными районами севера Голарктики и в целом характеризуется запад-западной дизъюнкцией (север Европы и запад Канады), с единичными местонахождениями в горах Азии. Вид встречается на западе Канады и на Аляске, нередко в Скандинавии и Финляндии, откуда проникает и в западную Карелию, недавно найден на Шпицбергене; в азиатской России он встречается на Приполярном Урале, Анабарском плато, в Восточном Саяне, на севере Бурятии и в Якутии. Заселяет мелкоземистые полки скал кремнеземистых известняков, обычно у ручьев и рек.

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 VI 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

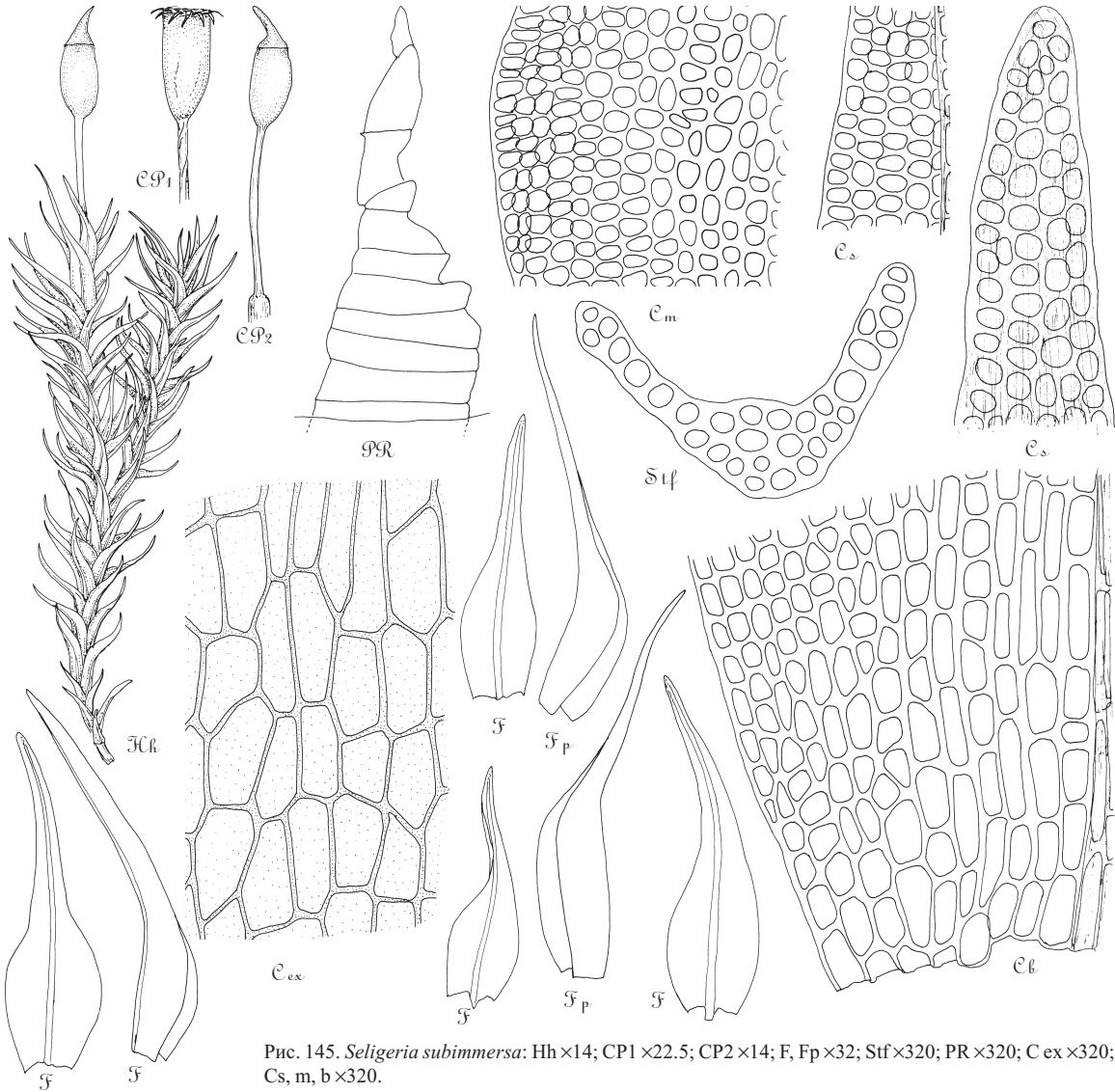


Рис. 145. *Seligeria subimmersa*: Hh $\times 14$; CP1 $\times 22.5$; CP2 $\times 14$; F, Fp $\times 32$; Stf $\times 320$; PR $\times 320$; C ex $\times 320$; Cs, m, b $\times 320$.

YG Tan SZ NI Ynw Ykh Yne VI Chw Chc Chs Chb
Uhm YN KhM Km **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

От других видов рода *S. subimmersa* отличается сочетанием довольно крупных размеров растений, желобчатых листьев в верхней их части, тупой и нередко колпачковидной верхушки, характерной двуслойности пластинки (Рис. 145) и клеточной сети основания листа (почти полностью сформированной квадратными или вверху округло-квадратными клетками), яйцевидной или коротко цилиндрической коробочки и мелких спор. Вид можно перепутать с крупными азиатскими морфотипами *S. diversifolia*, однако последний вид имеет коротко заостренную, а не притупленную верхушку, однослойную пластинку листа и удлинненно прямоугольные клетки по всей ширине нижней части листа.

Дифференцированная группа клеток в углах основания листа для видов рода *Seligeria* не является надежным признаком, так как sporadически встречается у крупных растений *S. diversifolia*, а у *S. subimmersa*, как и у *S. polaris*, может быть не выражена. Длина ножки, часто рассматриваемая в качестве основного отличительного признака *S. subimmersa*, также сильно варьирует как у *S. diversifolia*, так и у *S. subimmersa*, так что использование этого признака как диагностического может служить источником ошибок.

3. *Seligeria diversifolia* Lindb., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 18: 281. 1861. — **Зелигерия разнолистная**. Рис. 142В, 146.

Растения ярко- или темно-зеленые до буроватых и черноватых, обычно в рыхлых дерновинках. *Стебель* 1–3(–6) мм дл., с центральным пучком.

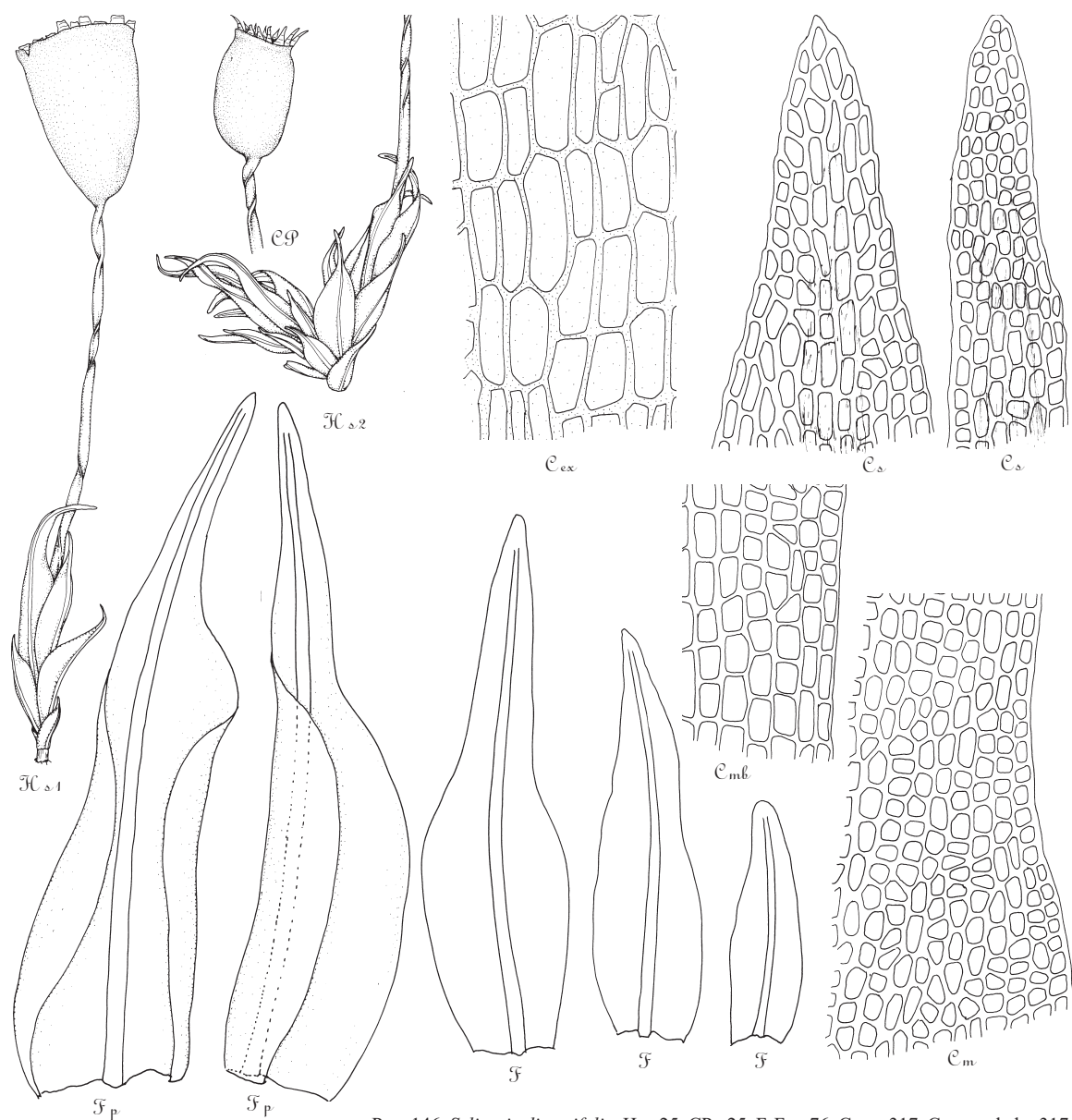


Рис. 146. *Seligeria diversifolia*: Hs × 25; CP × 25; F, Fp × 76; C ex × 317; Cs, m, mb, b × 317.

Листья стерильных побегов и нижние листья генеративных побегов $0.4-1.3(-1.5) \times 0.1-0.5$ мм, б. м. отстоящие, с яйцевидно-ланцетным, вогнутым основанием, постепенно суженные в б. м. длинную линейно-ланцетную верхнюю часть, на верхушке заостренную; жилка в верхней части листа $1/4-1/2$ ($-3/4$) ее ширины, оканчивается ниже верхушки; пластинка однослойная; клетки в верхней части листа $9-13 \times 7-12 \mu\text{m}$, квадратные до коротко прямоугольных, б. м. толстостенные, в основании коротко прямоугольные. Перихециальные листья $1.0-1.5 \times 0.2-0.4$ мм, у мелких растений значительно увели-

ченные по сравнению со стеблевыми, у крупных сходны с ними по размерам, но дифференцированы по форме, из прилегающего стеблеобъемлющего основания б. м. резко суженные в короткую, узко ланцетную или более длинную шиловидную верхнюю часть, на верхушке притупленную. Ножка $1.5-3$ мм, во влажном состоянии прямая, извилистая или (у ряда азиатских образцов) дугообразно изогнутая. Коробочка $0.6-1.1$ мм, коротко цилиндрическая; клетки экзотеция тонкостенные или умеренно толстостенные, прямоугольные, в правильных продольных рядах. Споры $7-12(-14) \mu\text{m}$.

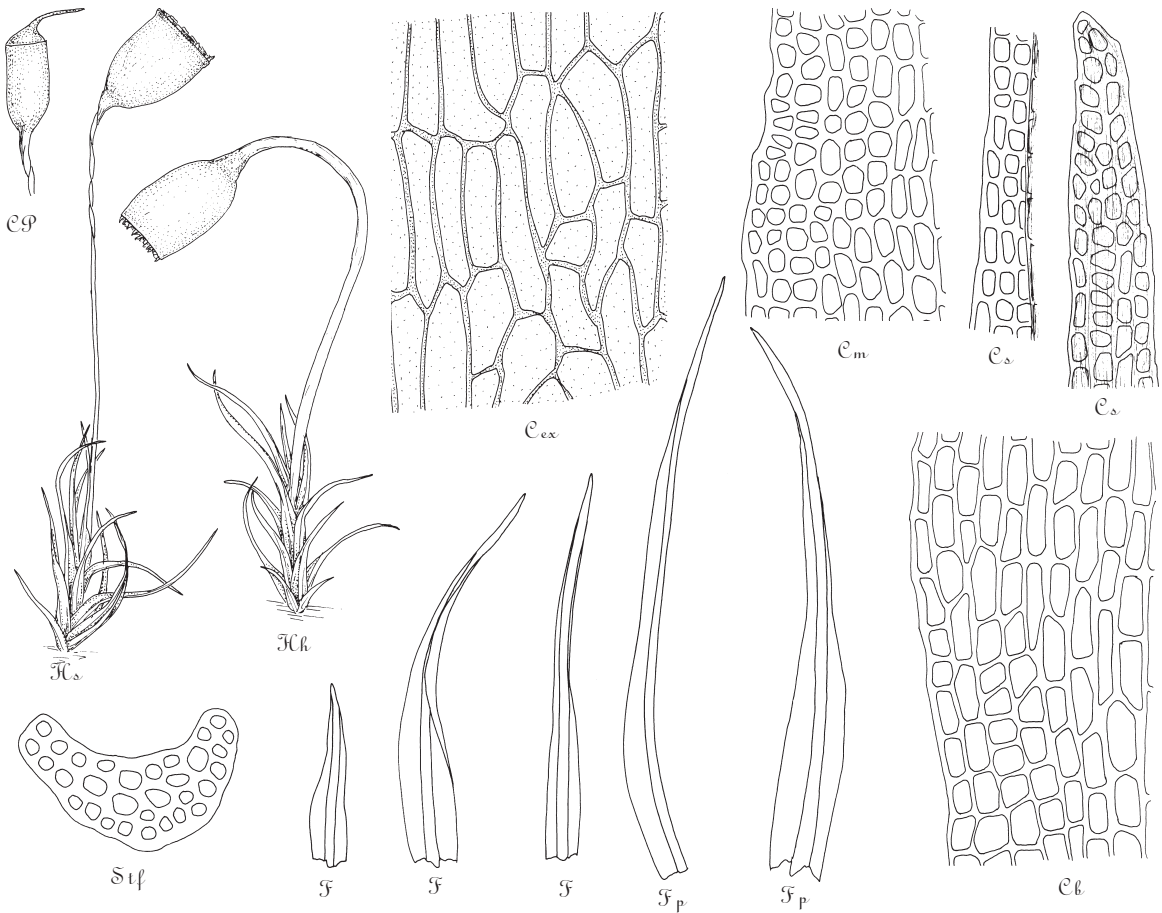


Рис. 147. *Seligeria recurvata*: Hs, h×22.5; CP×22.5; F, Fp×32; Stf×320; C ex×320; Cs, m, b×320.

Описан из Швеции. Вид встречается в Европе в странах Скандинавии, Финляндии, Великобритании, Франции, Швейцарии, в Северной Америке на Аляске, в Канаде и Гренландии. В европейской России распространен на Кольском полуострове и в Карелии. Ряд указаний вида из европейской России был основан на неверных определениях *S. campylopoda*, в то время как большинство азиатских указаний последнего вида следует относить к *S. diversifolia*. На севере Красноярского края и в Верхоянье в Якутии *S. diversifolia* является наиболее распространенным видом рода, но ее значительное морфологическое и генетическое разнообразие свидетельствуют о существовании скрытых видов, в настоящее время объединяемых под названием *S. diversifolia* по причине их слабой морфологической отграниченности. Поселяется на карбонатных породах, окарбоначенных песчаниках и силикатных породах основного состава, часто достигая существенного обилия на сырых затененных скалах и камнях.

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 Or1 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 KhM 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

Ключевой для распознавания вида является комбинация крупных перихециальных листьев, обычно заметно превышающих по длине стеблевые, прямой ножки и коробочки, высоко поднятой над перихецием. В основном сложности в отграничении *S. diversifolia* связаны с недостаточно подробно описанной вариабельностью формы перихециальных листьев и значительной вариабельностью других признаков. Отличия *S. diversifolia* от очень близкого вида, *S. subimmersa*, рассмотрены в комментарии к последнему. Отличия от *S. campylopoda* даны в комментарии к этому виду.

4. ***Seligeria recurvata* (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 2: 12. 1846. — *Grimmia recurvata* Hedw., Sp. Musc. Frond. 75. 1801. — **Зелигерия отогнутая**. Рис. 147.**

Растения очень мелкие, темно- или буро-зеленые. *Стебель* до 0.5 мм дл., с центральным пучком. *Листья* 1.0–1.8(–2.0)×(0.1–)0.15–0.25(–0.3)

мм, из ланцетного или яйцевидно-ланцетного основания постепенно или более резко (у верхних листьев) суженные в длинную шиловидную верхнюю часть, вверху выполненную выбегающей жилкой; край вверху выемчатый или шероховатый; клетки пластинки только в самой верхней части листа квадратные, 8–12×8–10 μm, ниже они становятся более толстостенными, прямоугольными, 12–16×5–7 μm, постепенно удлиняются к основанию, в основании листа клетки несколько крупнее, умеренно толстостенные, округло-прямоугольные или неправильной формы. *Перихециальные листья* сходны со стеблевыми, с несколько более расширенным и удлиненным основанием и укороченной верхней частью, с не выбегающей жилкой. *Ножка* 2.5–4 мм, у молодых спорофитов сильно дугообразно согнутая, при увлажнении у взрослых растений согнутая или немного извилистая. *Коробочка* 0.5–1.2 мм дл., цилиндрическая или яйцевидная; клетки экзотеция тонкостенные или умеренно толстостенные, прямоугольные, в правильных продольных рядах. *Крышечка* с длинным прямым клювиком; клетки экзотеция б. м. тонкостенные, прямоугольные. *Споры* мелкие, 8–12 μm.

Описан из Австрийских Альп. Вид с амфиокеаническим гларктическим распространением, в основном приуроченным к районам с умеренным климатом. *Seligeria recurvata* встречается в большинстве европейских стран, достигая в Скандинавии почти 70 градусов северной широты. Он известен также на Кавказе, где местами обычен, в Карелии, на Сахалине, а также вдоль тихоокеанского и, в большей степени, атлантического побережья Северной Америки. Растет на затененных карбонатных и песчаниковых скалах и камнях.

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 KhM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm 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

От всех прочих видов рода *S. recurvata* может быть отличена по комбинации очень мелких размеров растений, длинно выбегающей из верхушки листа жилки, дугообразно изогнутой ножки и цилиндрической коробочки. Единственный внешне сходный вид, *S. campylopoda*, имеет более широкие, на верхушке притупленные листья с не выбегающей жилкой.

5. *Seligeria campylopoda* Kindb., Cat. Canad. Pl., Musci 41. 1892. — *S. recurvata* var. *pleskowsiensis* Malta, Beitr. Moosfl. Pleskau 41, f. 1–8. 1919. — **Зелигерия согнутоножковая**. Рис. 142С, D, 148.

Растения темно- или буро-зеленые. Стебель обычно около 0.5 мм или немногим длиннее, с центральным пучком. *Листья* 0.5–1.3×0.1–0.3 мм, из яйцевидно-ланцетного основания б. м. постепенно суженные в ланцетную верхнюю часть, в верхушке несколько притупленные; край шероховатый; жилка оканчивается на несколько клеток ниже верхушки листа, в верхней части листа составляет 1/3–1/2(–2/3) ее ширины; *пластинка листа* однослойная; клетки в верхней части листа округло-квадратные, 6×6–8 μm, б. м. толстостенные. *Перихециальные листья* по размерам сходны со стеблевыми, с несколько более расширенным основанием. *Ножка* 1.5–3 мм, согнутая у молодых спорофитов, при увлажнении у взрослых растений согнутая или немного извилистая (у гербарных образцов увлажнение часто не меняет степени согнутости ножки). *Коробочка* 0.5–0.7 мм, коротко цилиндрическая; клетки экзотеция тонкостенные или умеренно толстостенные, прямоугольные, в правильных продольных рядах. *Крышечка* с длинным прямым клювиком. *Споры* мелкие, 8–12 μm.

Описан из Онтарио, Канада. Вид с широким распространением в Европе к северу от Средиземноморья, на Кавказе, Урале и в Северной Америке. Известен в большинстве областей лесной зоны европейской России, где есть выходы известняков, но во многих из них по единичным находкам (Игнатов, Игнатова, 2003). Указания вида для азиатской России относятся б. ч. к *S. diversifolia*. Растет на известняках и доломитах.

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 KhM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm 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

До недавнего времени *S. campylopoda* путали с *S. recurvata* и *S. diversifolia*. С первым из этих видов *S. campylopoda* сходен дугообразно согнутой ножкой молодого спорофита, но отличается более широкой верхней частью листа, в которой по краям жилки имеется несколько рядов клеток пластинки, тогда как у *S. recurvata* она целиком выполнена жилкой. Сходство с *S. diversifolia* состоит в иногда весьма широком основании листа *S. campylopoda*, и ошибки тем более возможны, что у многих азиатских образцов *S. diversifolia* ножка спорофита во влажном состоянии дугообразно изогнута. Перихециальные листья у немногочисленных европейских образцов *S. diversifolia* характеризуются сравнительно короткой, короче расширенного основания листа, притупленной верхней частью, что не характерно для



Рис. 148. *Seligeria campylopoda*: Hs $\times 25$; CP $\times 25$; F $\times 76$; PR $\times 317$; C ex $\times 317$; Cs, m, mb, b $\times 317$.

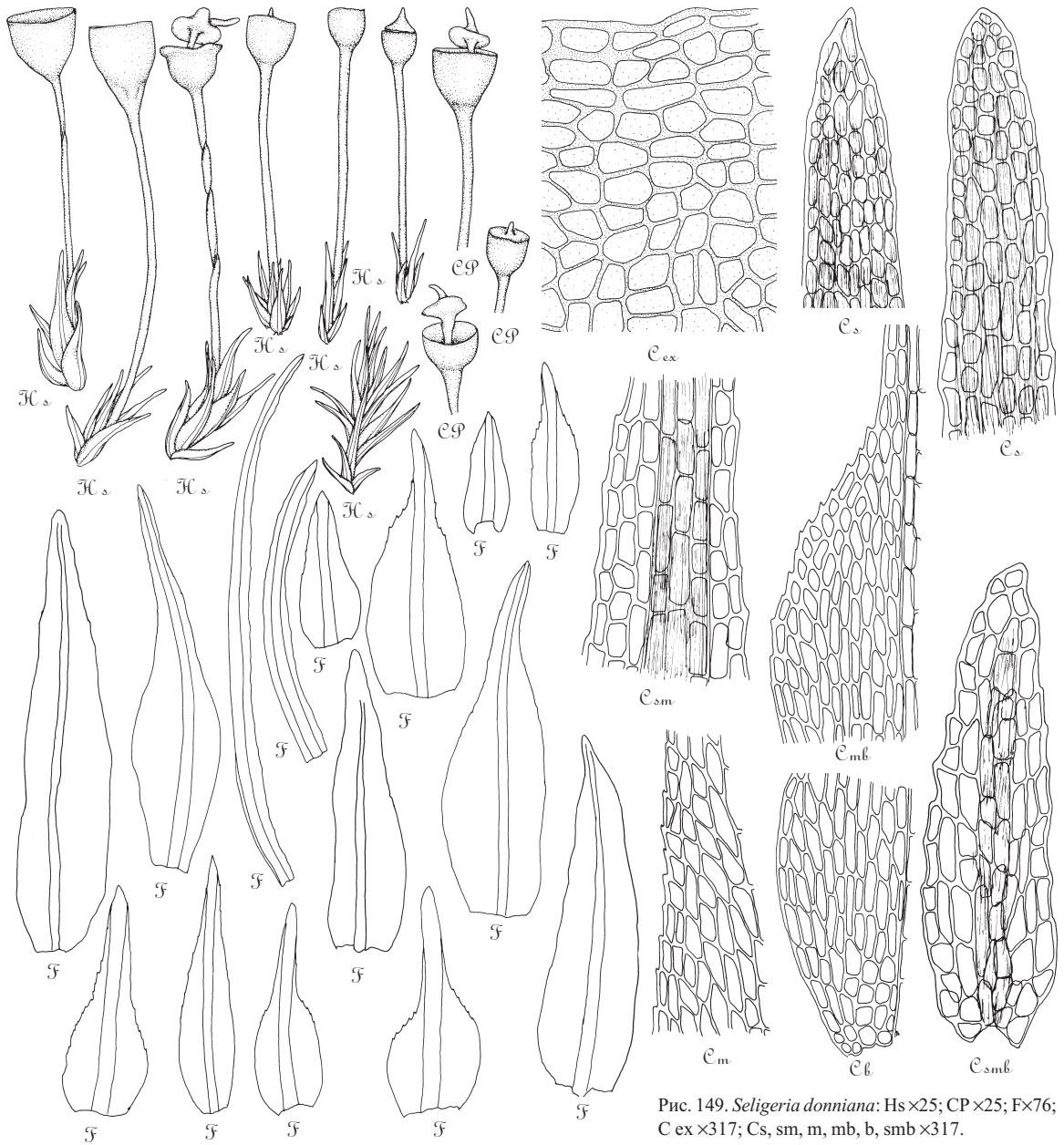


Рис. 149. *Seligeria donniana*: Hs×25; CP×25; F×76; C_{ex}×317; C_s, sm, m, mb, b, smb×317.

S. campylopoda, но у северных и азиатских растений *S. diversifolia* форма перихециальных листьев сильно варьирует, часто они существенно крупнее стеблевых, с очень сильно расширенным основанием и варьирующей по длине, часто шиловидной верхушкой, чего также не бывает у *S. campylopoda*. При этом северные и азиатские растения *S. diversifolia* обычно существенно крупнее, 2–10(–15) мм против 0.5–1 мм у *S. campylopoda*.

6. ***Seligeria donniana*** (Sm.) Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 1: 420. 1848. — *Gymnostomum donnianum* Sm., Engl. Bot. 22: 1582. 1806. — *Seligeria galinae* Mogensen & I. Goldberg, Lindbergia 28: 41. 2003. — **Зелигерия Дона**. Рис. 149.

Растения буровато-зеленые. *Стебель* короче 0.5 мм, без центрального пучка. *Листья* 0.3–1.0 (–1.3)×0.1–0.25 мм, нижние листья ланцетные до линейно-ланцетных, вдоль всего края шероховатые или расставлено пильчатые, верхние листья из яйцевидного основания резко или постепенно суженные в короткую шиловидную верхнюю часть; край в месте перехода от основания к верхней части сильно пильчатый, выше и ниже шероховатый; *жилка* полностью выполняет верхнюю часть листа; *клетки пластинки* с умеренно утолщенными стенками, в верхней части листа 9–

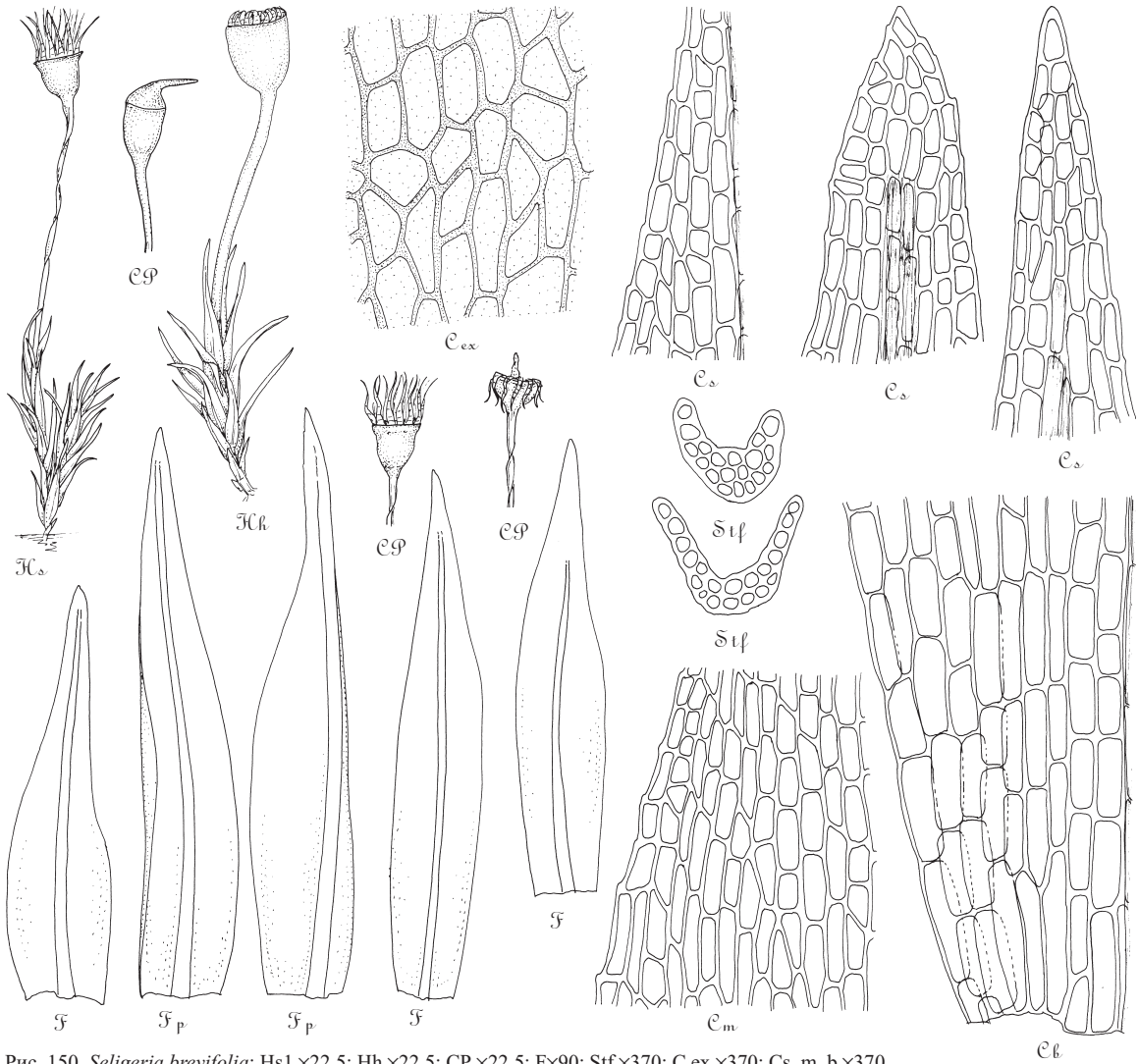


Рис. 150. *Seligeria brevifolia*: Hs1 ×22.5; Hh ×22.5; CP ×22.5; F×90; Stf×370; C ex ×370; Cs, m, b ×370.

16×5–9 μm, коротко прямоугольные. *Многодомный*. Собрания мужских гаметангиев формируются у карликовых растений, развивающихся в основании побегов, на которых выше располагаются обоеполые собрания гаметангиев, а еще выше – женские. *Перихециальные листья* длиннее стеблевых, с расширенным основанием, резко суженные в длинную, б. м. шиловидную верхнюю часть. *Ножка* тонкая и длинная, 1.5(–2) мм, прямая. *Коробочка* 0.3–0.6 мм, грушевидная, полушаровидная или чашевидная до воронковидной, с широким устьем; клетки *экзотеция* умеренно толстостенные, неправильно многоугольные. *Крышечка* часто сохраняющаяся некоторое время после открытия коробочки на удлиняющейся колонке, с прямым или косым клювиком. *Перистом* отсутствует. *Споры* 8–11 μm.

Описан из Шотландии. Встречается в ряде стран Северной и Центральной Европы, по единичным находкам известен из европейской России, но сравнительно нередок на Урале, также встречается на Кавказе, в восточной и южной Сибири, Китае, Японии, в Канаде и в горных районах США; указания для Средней Азии нуждаются в подтверждении. Растет на кремнеземистых известняках. Название в честь Джоржа Дона (George Don, 1764–1814), по сборам которого этот вид был описан.

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 VI Rz **Nl** 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 KhM Krm **Tas** Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om **Nvs** To Krm Irm 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

Отсутствие перистомы, исключительно мелкие размеры растений (один из самых мелких видов рода), желтая окраска спорофитов и колонка, выступающая из устья открытых коробочек, на которой часто сохраняется крышечка, мелкие споры и сильно пыльчатые по краю листья позволяют отличить *S. donniana* от других видов рода. Г. Могенсен и И.Л. Гольдберг (Mogensen & Goldberg, 2003b) описали с Северного Урала *S. galinae*, отличающуюся от *S. donniana* двудомностью и жилкой, оканчивающейся в верхушке листа (согласно Mogensen & Goldberg, 2003a, для *S. donniana* характерны более длинные листья с выбегающей жилкой). Многодомность с выраженной протерандрией, однако, непросто отличить от двудомности на ограниченном материале, обычно представленном в сборах этого редкого вида, растущего, как правило, в небольшом числе особей. Небольшие отличия в распределении полов, по нашим наблюдениям, не коррелируют с формой листьев, и признаки, приводимые для листьев *S. galinae*, встречаются и у обоеполюх растений, а в обильных образцах, отнесенных И. Гольдбергом к *S. galinae*, встречаются и листья с выбегающей жилкой.

7. Seligeria brevifolia (Lindb.) Lindb. & Arnell, Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl., n.s. 23(10): 84. 1890. — *S. pusilla* var. *brevifolia* Lindb., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 21(3): 188. 1864. — **Зелигерия коротколистная**. Рис. 142A, G, 150.

Растения обычно светло голубовато-зеленые или темно-зеленые. *Стебель* около 1 мм дл., без центрального пучка. *Листья* (0.25–)0.4–1.2(–1.4) × 0.08–0.17 мм, нижние яйцевидно-ланцетные, выше ланцетные или линейно-ланцетные (у теневых форм иногда все листья линейные, одной и той же ширины по всей длине, кроме верхней части), не расширенные в основании, коротко или (перихециальные листья в некоторых образцах) сравнительно длинно заостренные; край в верхней части и далеко вниз б. м. пыльчатый или выемчатый; *жилка* очень тонкая и слабая в нижней части, оканчивается на одну или несколько клеток ниже верхушки листа; клетки в верхней части листа (10–)12–17×8–10 μm, коротко прямоугольные. *Перихециальные листья* слабо дифференцированы, обычно более длинные, шиловидно заостренные. *Ножка* 1.4–2.0 мм. *Коробочка* 0.4–0.7 мм, обычно длинно воронковидная. *Колонка* выступает из устья зрелой коробочки. Клетки *экзотеция* тонкостенные или умеренно толстостенные, квадратные или коротко прямоугольные, образующие правильную тетрагональную сеть. *Крышечка* с длинным прямым или слегка скошенным клювиком. *Зубцы перистомы* очень длинные, 250 μm (до половины длины коробочки и более) могут достигать по длине диаметра устья, при зрелой коробочке от основания

вверх направленные, дугообразно отогнутые наружу, ярко-красные, блестящие. *Споры* 8–12 μm.

Описан из Норвегии. Редкий вид с дизъюнктивным гюларктическим ареалом, известен по немногочисленным находкам в горах бореальной зоны в Европе, северной Азии и на атлантическом побережье Канады. По недавним данным вид также выявлен на Карпатах (Lazarenko & Ulychna, 1996) и в Японии (Suzuki & Kiguchi, 1997). В европейской России встречается только в Карелии и на Урале, где известен по единственному образцу из Пермской области; все другие указания вида с Урала, относятся к *S. tristichoides*, с чем связано упоминание о 3-рядном листорасположении и неправильной клеточной сети экзотеция *S. brevifolia* в этих работах. Указание *S. brevifolia* для Кавказа (Ignatov et al., 2010) также относится к *S. tristichoides*.

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 Vl 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 KhM Krm **Tas** Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm **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

Наиболее характерным признаком вида, позволяющим различить его в поле, являются очень крупные, красные, от основания вверх направленные, дугообразно изогнутые зубцы перистомы в сочетании с маленькой, длинно воронковидной коробочкой. Также при определении вида необходимо учитывать мелкие размеры спор, б. м. правильно расположенные прямоугольные клетки экзотеция, голубоватый оттенок гаметофитов, удлиненные клетки в верхушке листа и пыльчатый край. Из-за длинно выбегающей в верхних листьях жилки некоторые образцы *S. brevifolia* могут быть приняты за *S. pusilla* или *S. acutifolia*. От первого вида *S. brevifolia* отличается мощным перистомом и прямоугольными клетками экзотеция, от второго – более длинной ножкой и длинно воронковидной коробочкой.

8. Seligeria acutifolia Lindb., Handb. Skand. Fl. (ed. 9) 2: 75. 1864. — *S. pusilla* var. *acutifolia* (Lindb.) Schimp., Syn. Musc. Eur. (ed. 2) 125. 1876. — **Зелигерия остролистная** Рис. 151.

Растения светло-зеленые. *Стебель* менее 1 мм дл., без центрального пучка. *Листья* (0.4–)0.6–1.0(–1.1)×0.04–0.1 мм, на стерильных побегах ланцетные до линейно-ланцетных, из расширенного ланцетного основания постепенно длинно заостренные; край почти от основания слабо выемчатый или слабо пыльчатый; жилка оканчивается в верхушке листа, занимая почти всю ее ширину, кроме 1–2 рядов клеток у края, чуть ниже верхушки или коротко выступает; клетки верхней части листа (8–)10–20(–24)×5–8 μm, прямоугольные. *Перихе-*

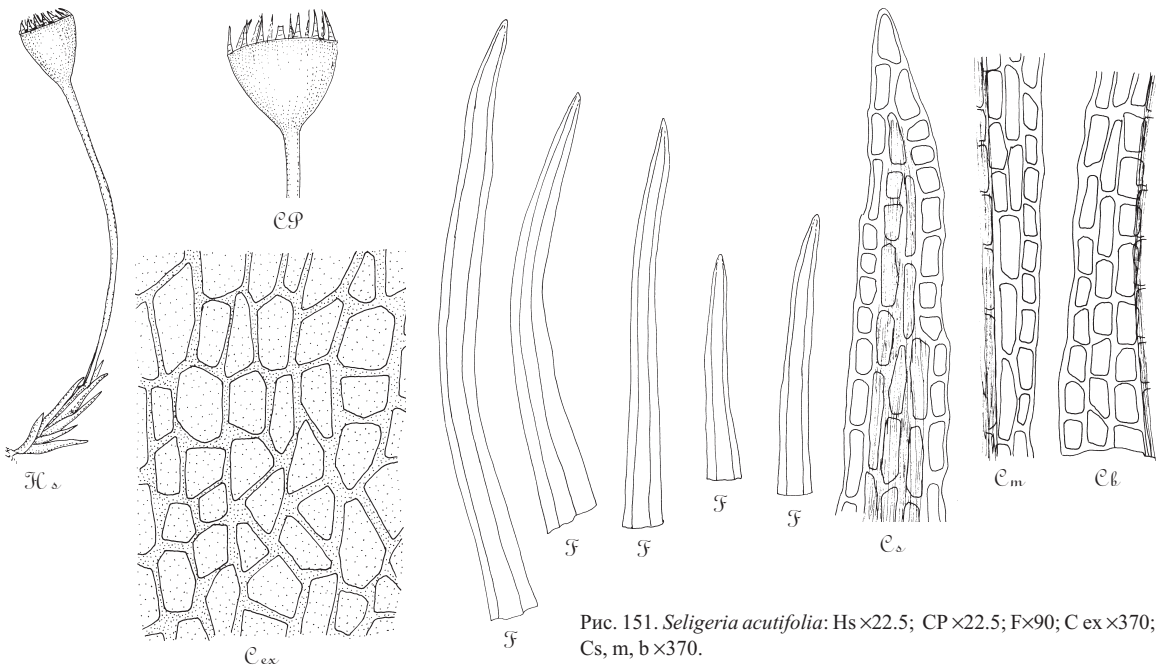


Рис. 151. *Seligeria acutifolia*: Hs×22.5; CP×22.5; F×90; C ex×370; Cs, m, b×370.

циальные листья заметно длиннее стеблевых, около 1.5 мм дл., с сильно расширенным основанием, около 0.3 мм шир., и длинно выбегающей жилкой. Ножка 1.5–2 мм. Коробочка 0.5–0.8 мм, воронковидная, постепенно сужающаяся к ножке, колонка не выступает из устья; клетки экзотеция толстостенные, неправильно многоугольные. Крышечка с косым клювиком. Зубцы перистомы вверх направленные, треугольно-ланцетные, светло оранжевые, рано обламывающиеся. Споры 10–12 μm .

Описан из южной Скандинавии. Распространение вида в основном приурочено к западным побережьям континентов в пределах умеренного климатического пояса Голарктики. Встречается в странах Европы от Скандинавии и Великобритании до Средиземноморья и северной Африки, на Кавказе, в Турции, Японии, Северной Америке (Британская Колумбия и Аляска). В России известен по единственному образцу с плато Лагонаки (Адыгея, западный Кавказ). Образец с Анабарского плато, отнесенный к этому виду (Fedosov *et al.*, 2011), при повторном исследовании переопределен как *S. brevifolia*.

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 Or1 Li Vr Ro Tm Pn U1 Sa Sr Vlg K1 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 KhM 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 *S. pusilla* более широкой пластинкой листа, постепенно сужающейся кверху и поднимающейся почти до его верхушки, и намного более длинными перихециальными листьями с длинно выбегающей жилкой. В большинстве ключей для р. *Seligeria* в качестве важного признака, позволяющего отграничить этот вид упоминается короткая ножка, однако по нашим наблюдениям этот признак очень сильно варьирует, и использовать его можно только как вспомогательный. У единственного образца, представляющего вид в России, ножка достигает 2 мм, так что коробочка заметно приподнята над верхушками перихециальных листьев. В то же время остальные признаки и молекулярные данные свидетельствуют в пользу отнесения этого образца именно к *S. acutifolia*.

9. Seligeria pusilla (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 2: 10. 1846. — Weissia pusilla Hedw., Sp. Musc. Frond. 64. 1801. — Зелигерия крошечная. Рис. 152.

Растения зеленые или темно-зеленые иногда с оливковым или голубоватым оттенком. Стебель около 1 мм дл., без центрального пучка. Листья 0.5–1.3×0.1 мм, на стерильных побегах узко линейные, на фертильных верхние листья с ланцетным основанием, длинно и узко заостренные; край далеко вниз очень слабо пильчатый; жилка оканчивается в верхушке листа, занимая почти всю ее ширину, кроме (0–)1–2(–3) рядов клеток у края; клетки верхней части листа у края 10–15×6–9 μm , коротко прямоугольные. Перихециальные листья немного длиннее стеблевых, с расширенным и

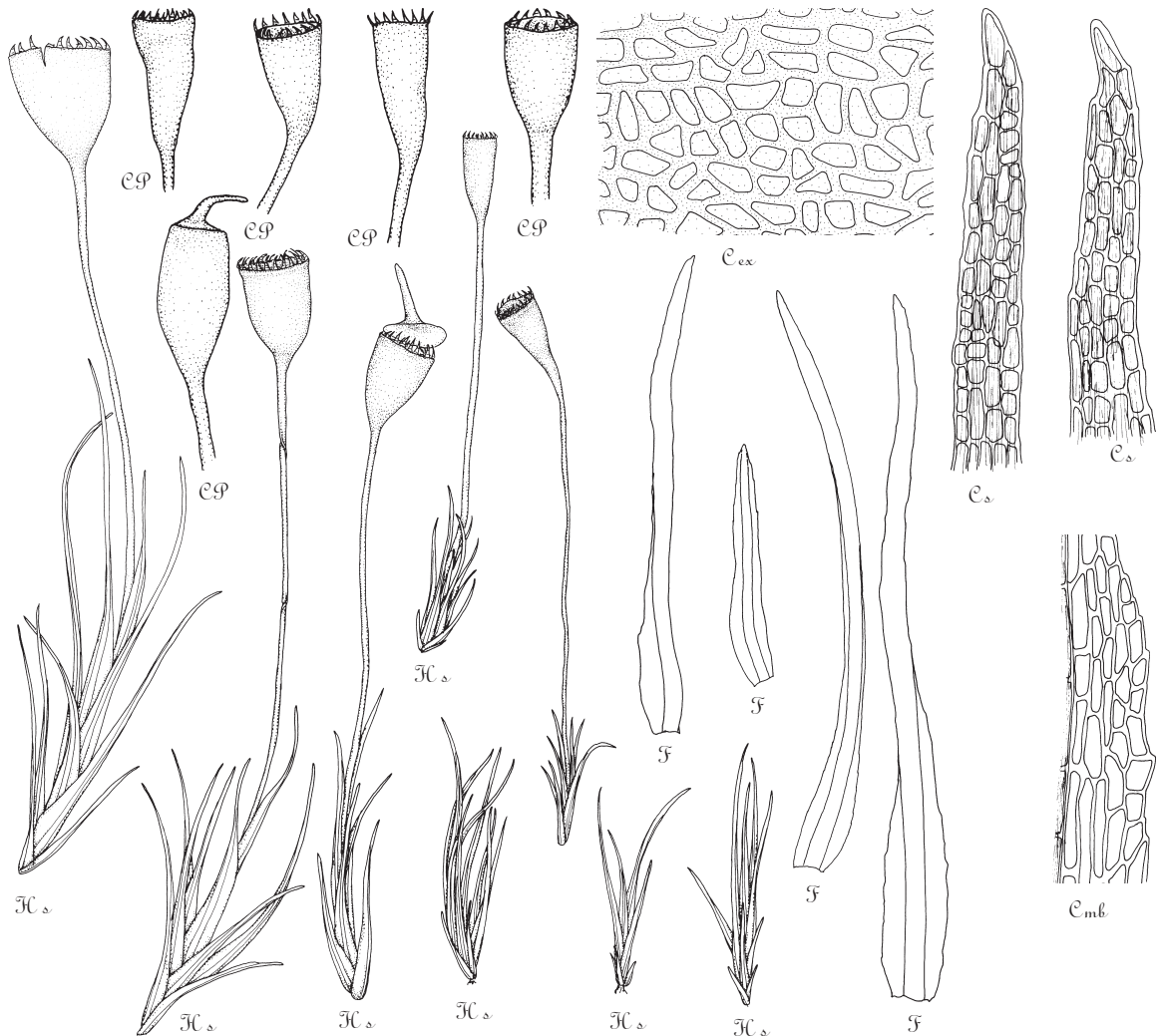


Рис. 152. *Seligeria pusilla*: Hs $\times 25$; CP $\times 25$; F $\times 76$; C ex $\times 317$; Cs, mb $\times 317$.

несколько удлинненным основанием. *Ножка* 1–3 мм. *Коробочка* 0.5–0.8 мм, обратнойцевидная до воронковидной, сухая и открытая иногда чашевидная, колонка обычно не выступает из устья; клетки *экзотеция* толстостенные, неправильно многоугольные формы. *Крышечка* с длинным косым клювиком. Зубцы перистомы вверх направленные или звездчато распростерты, треугольно-ланцетные, иногда на верхушке слегка притупленные, беловатые или оранжевые, реже красные, обычно рано обламывающиеся. *Споры* 10–13 μm .

Описан из Германии. Встречается в странах Европы (от Скандинавии до Португалии), Турции, на Кавказе (местами нередко), в Средней Азии, Японии, Северной Америке (восточная часть США и Аляска). На территории европейской России относительно нередок в нескольких центральных областях (от Московской и Тверской до Орловской и Липецкой), а также на Кавказе.

Из других районов – с Урала, Алтая и из Приморского края – известен по единичным находкам.

Mu Kr Ar Ne ZFI NZ **Km** Kmu Ura
 Kn **Le** Ps **No** Vo Ki Ud **Pe** **Sy**
 Sm Br **Ka** **Tv** **Msk** **Tu** Ya Iv Ko V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta **Ba** **Che**
 Ku Be Or1 **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 KhM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
 Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm 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

Вид можно узнать по мелким размерам растений, узким листьям с острой верхушкой, полностью выполненной жилкой, коробочке на прямой ножке и неправильно многоугольным, толстостенным клеткам экзотеция (последние два признака отличают ее от *Seligeria recurvata*). Из-за рано обламывающегося перистомы *S. pusilla* может быть спутана с *S. donniana*, от которой также отличается длинными шиловидными верхними

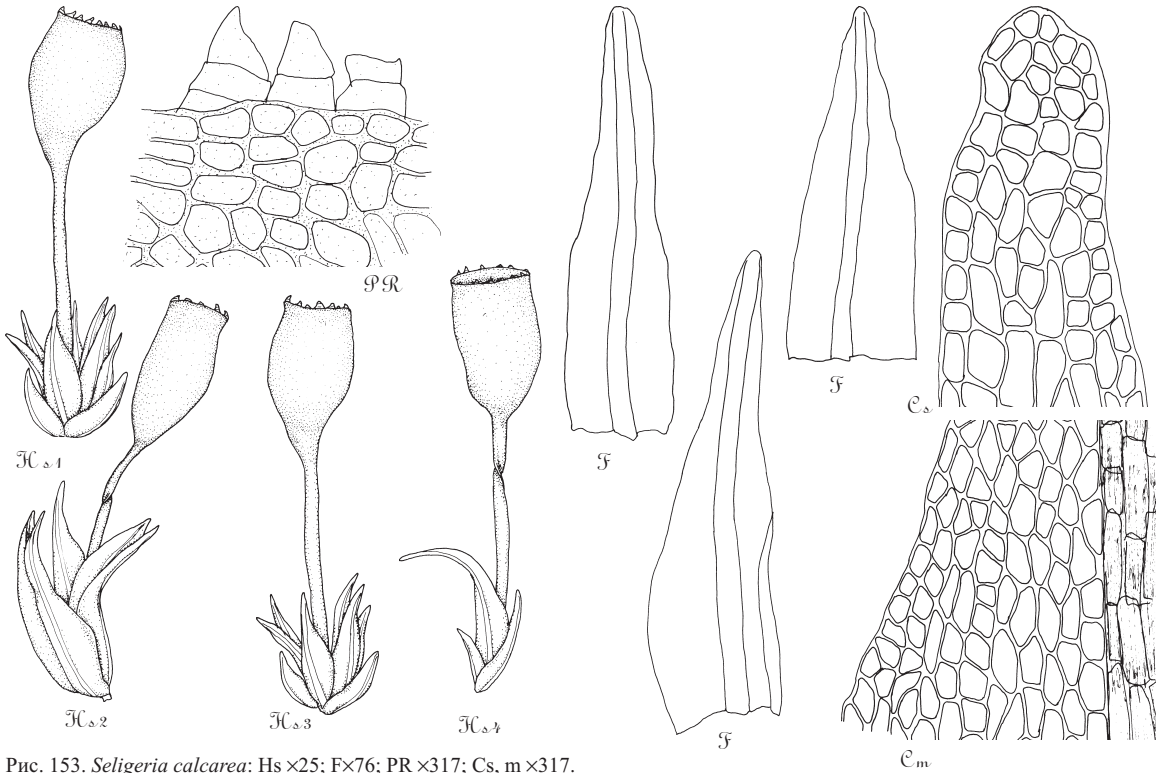


Рис. 153. *Seligeria calcarea*: Hs $\times 25$; F $\times 76$; PR $\times 317$; Cs, m $\times 317$.

частями листьев, на значительном протяжении образованными жилками.

10. *Seligeria calcarea* (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 2: 10. 1849. — *Weissia calcarea* Hedw., Sp. Musc. Frond. 66, pl. 11, f. 1-6. 1801. — **Зелигерия известняковая**. Рис. 153.

Растения обычно темно-зеленого цвета. *Стебель* обычно до 1 мм дл., без центрального пучка. *Листья* 0.4–1 \times 0.1–0.3 мм, прямые или б. м. согнутые, из яйцевидно-ланцетного основания б. м. постепенно сужены в ланцетную верхнюю часть, тупые, с цельными или шероховатыми краями; *жилка* сильная, оканчивается в верхушке листа; *клетки* в верхней части листа 9–14 \times 8–12 μ m, округло-квадратные, коротко прямоугольные или неправильно многоугольные. *Перихециальные листья* сходны со стеблевыми. *Ножка* 1–1.5 мм. *Коробочка* чашевидная, обратнойцевидная, реже грушевидная, 0.6–0.9 мм, с широким устьем или несколько суженная к устью, постепенно суженная к основанию, с не выступающей из устья колонкой; *клетки экзотеция* б. м. толстостенные, неправильно многоугольные. *Зубцы перистома* оранжевые или беловатые, тупые, рано обламывающиеся и в открытых коробочках часто представленные их короткими основаниями. *Споры* 14–19 μ m.

Описан из Великобритании. Голарктический вид, широко распространенный в Северной Америке (к востоку от Скалистых гор) и Западной Европе (от Швеции до Испании). В России встречается преимущественно в степных и лесостепных районах европейской части, на Кавказе и Южном Урале, по единичным находкам известен с юга Сибири и Дальнего Востока. Встречается на выходах относительно плотного мела, на сильно затененных стенках пещер, вертикальных поверхностях останцов, на сырой щебенке у основания скальных выходов.

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 Or1 **Li Vr** Ro Tm Pn U1 Sa Sr **Vlg** K1 As Or
Krd Ady **St** KCh KB SO In Chn **Da**
YG Tan SZ N1 Ynw Ykh Yne VI Chw Chc Chs Chb
Uhm YN KhM 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

Вид близок к группе *S. tristichoides* и не всегда уверенно отличается от этого вида. Следует обращать внимание на (1) листорасположение (многорядное у *S. calcarea* и б. м. ясно трехрядное у *S. tristichoides*); (2) килеватость листьев (слегка вогнутые у *S. calcarea* и килеватые у *S. tristichoides*); (3) форму коробочки (чашевидная или обратнойцевидная у *S. calcarea* и воронковидная у *S. tristichoides*); (4) форму и цвет зубцов перистома (короткие,

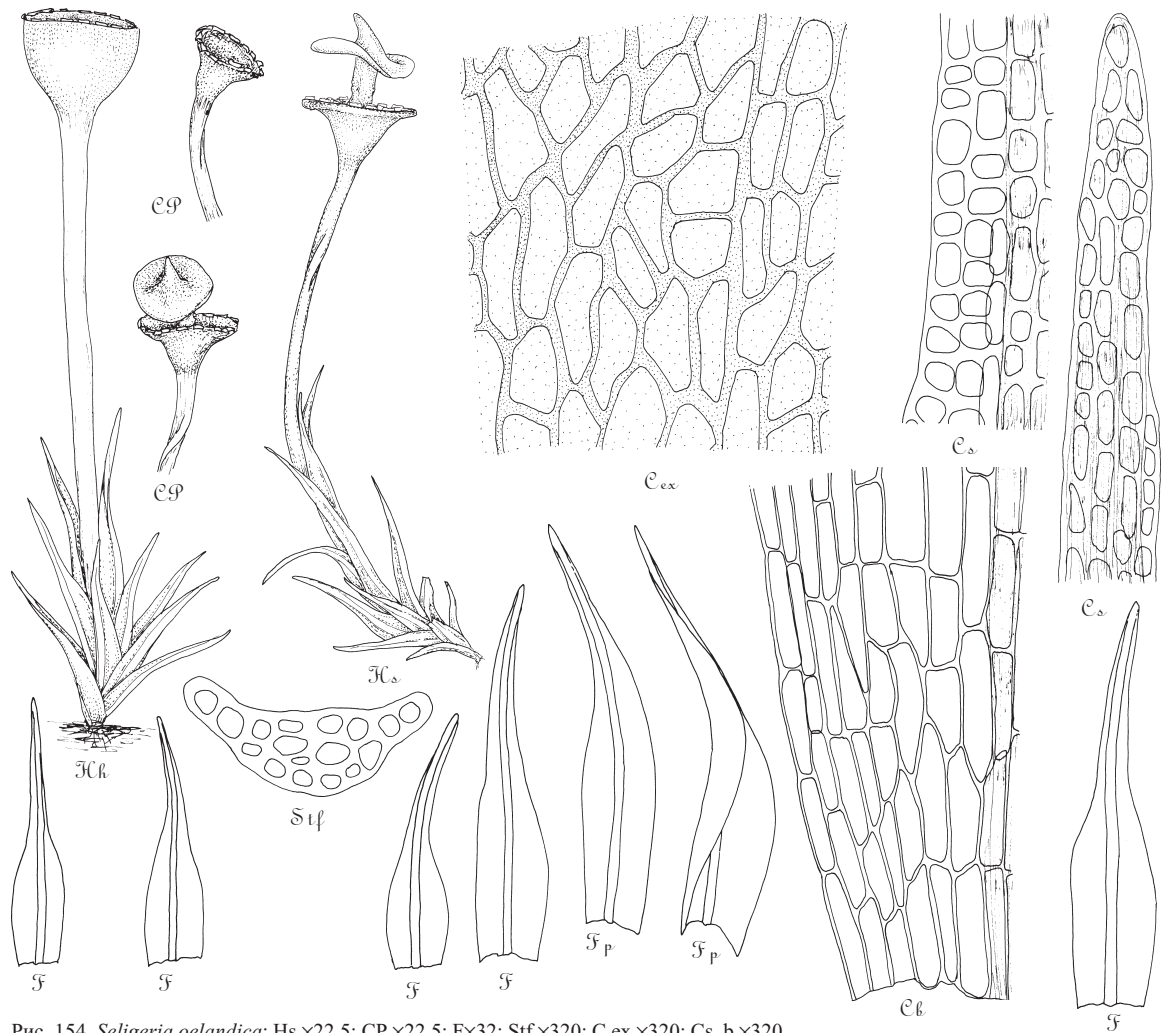


Рис. 154. *Seligeria oelandica*: Hs $\times 22.5$; CP $\times 22.5$; F $\times 32$; Stf $\times 320$; C ex $\times 320$; Cs, b $\times 320$.

оранжевые или беловатые у *S. calcarea* и длинные, узко треугольные, ярко-красные у *S. tristichoides*).

11. ***Seligeria oelandica*** C.E.O. Jensen & Medelius, Bot. Not. 1929: 42. 1. 1929. — **Зелигерия эландская**. Рис. 154.

Растения бурые, черноватые, или совершенно черные, на верхушках побегов часто светло- или оливково-зеленые, обычно в рыхлых дерновинках. *Стебель* 1–4 мм дл, всесторонне облиственный, без центрального пучка. *Листья* вверх направленные, иногда отогнутые или дугообразно согнутые, 1.2–1.6(–1.8) \times 0.2–0.4 мм, из яйцевидно-ланцетного, б. м. вогнутого стеблеобъемлющего основания постепенно длинно заостренные, б. м. желобчатые, на верхушке тупые или коротко заостренные, изредка колпачковидные; край расставлено пильчатый, мелко выемчатый или цельный; *жилка* оканчивается в верхушке листа

или коротко выступает; клетки пластинки в верхней части листа квадратные или коротко прямоугольные, 9–16(–18) \times 9–12 μ m, обычно (кроме верхних листьев) умеренно толстостенные, в нижней части листа прямоугольные, у молодых верхних листьев тонкостенные, у более нижних листьев толстостенные. *Перихециальные листья* не отличаются от стеблевых. *Ножка* 1.2–2 мм, темная, толстая. *Коробочка* 0.5–0.7 мм, воронковидная, в зрелом состоянии укорачивающаяся и сильно расширяющаяся к устью, до колесовидной, с длительно сохраняющейся мощной колонкой, к которой прирастает плоская крышечка с длинным косым клювиком; клетки *экзотеция* толстостенные, неправильной формы. *Зубцы перистома* бледно-оранжевые, легко обламывающиеся. *Споры* крупные, 24–30 μ m, зеленые или желтовато-оранжевые.



Рис. 155. *Seligeria trifaria*: Hs1 $\times 15$; Hs2 $\times 25$; CP $\times 25$; F $\times 76$; Cs, m, b $\times 317$.

Описан со шведского острова Эланд в Балтийском море. Редкий вид с дизъюнктивным и, вероятно, реликтовым распространением в Британии, северной Европе, Альпах и на Карпатах, двумя изолированными местонахождениями на севере Сибири и Чукотке, а также на севере Северной Америки. Как и большинство видов рода, приурочен к районам распространения карбонатов, в обоих местонахождениях в России рос на известняках с существенным содержанием кремнезема. В верховьях р. Эричка на Анабарском плато (юго-восток Таймырского муниципального района) вид сравнительно нередок. Поселяется на скалах или щебне в сырых щебнистых тундрах, на карбонатных корочках на поверхности обнаженного минерального грунта криогенных пятен.

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 VI 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 KhM Krm **Tas** Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
 Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm Ye Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
 Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Вид близок к *S. tristichoides*, от которого отличается всесторонней облиственностью, черноватым до черного цветом растений, жилкой, обычно оканчивающейся в верхушке листа до коротко выступающей, обломанной даже в молодых коробочках перистомом, длительно сохраняющейся (у большинстве коробочек) крышечкой на мощной, сильно удлиняющейся колонке и несколько более крупными спорами.

12. *Seligeria trifaria* (Brid.) Lindb., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 20: 413. 20: 413. 1863. — *Weissia trifaria* Brid., J. Bot. (Schrader) 1800(1): 283. 1801. — **Зелигерия трехрядная**. Рис. 155.

Растения в рыхлых или густых дерновинках, часто довольно высоких, грязно- или буровато-зеленого цвета. *Стебель* до 10 мм дл, трехрядно

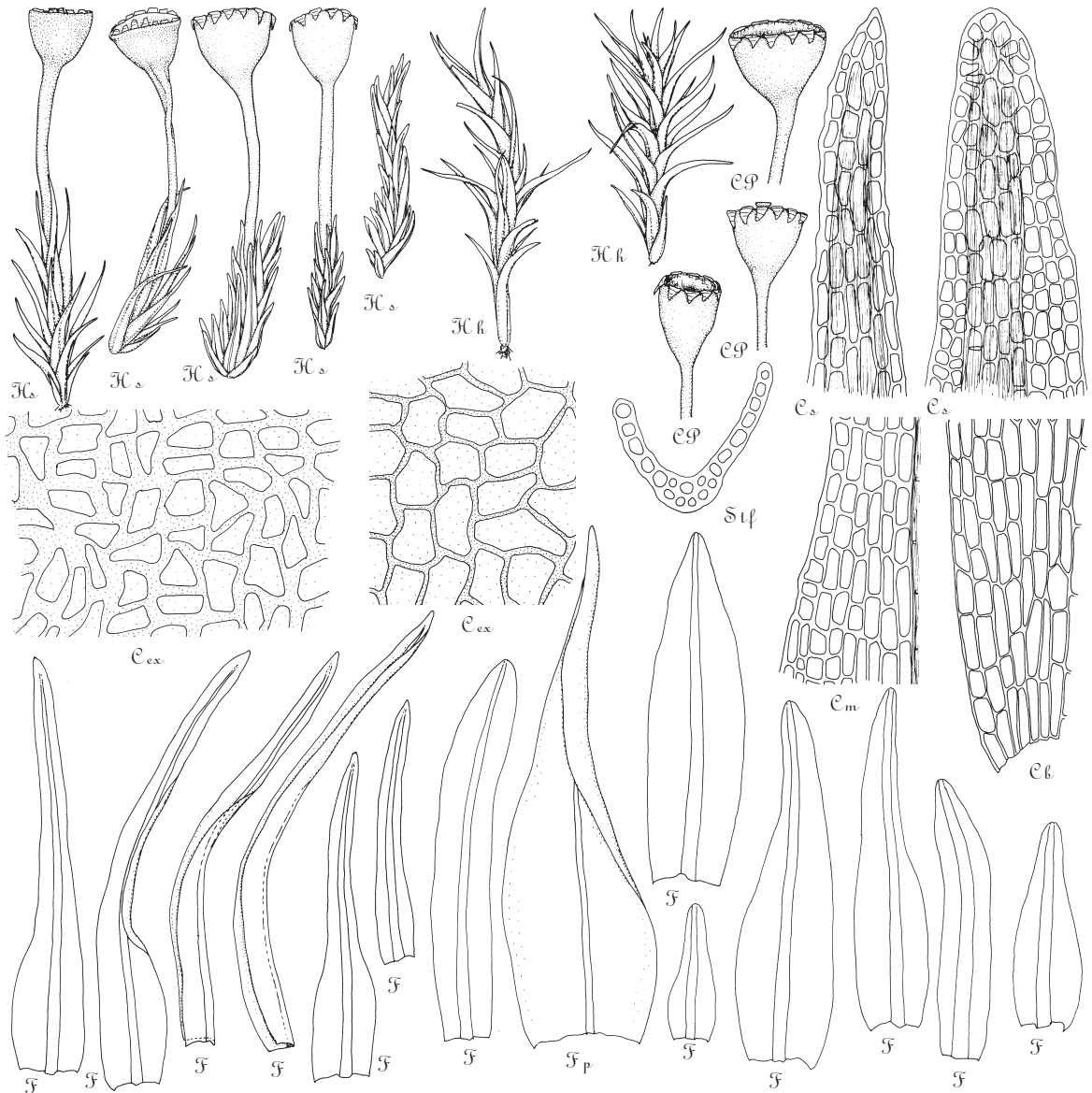


Рис. 156. *Seligeria tristichoides*: Hs $\times 22.5$; CP $\times 25$; F, Fp $\times 76$; C ex $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

облиственный, без центрального пучка. Листья прямые, отстоящие и б. м. плотно прилегающие к вышерасположенным, $(0.8-1)-1.5 \times 0.2-0.3$ мм, килеватые, из узко ланцетного основания линейные, постепенно суженные в узкую шиловидную верхнюю часть, с цельными или шероховатыми краями; жилка тонкая, выполняет только самую верхнюю узкую часть листа, клетки пластинки листа сверху $12-18 \times 6-9$ μm , коротко прямоугольные, к основанию удлиненные. Перихециальные листья сходны со стеблевыми. Ножка 1.2–1.5 мм. Коробочка 0.3–0.6 мм дл., светлая, чашевидная или воронковидная, с шейкой; клетки экзотеция толстостенные неправильно многоугольные. Пери-

стом развит, зубцы красные, звездчато распростерты, реже назад отогнутые. Споры крупные, 24–32 μm .

Описан из Австрийских Альп. Встречается в районах с обширными выходами карбонатных пород в странах Западной Европы. В России он найден на Кавказе (плато Лагонаки) и в верховьях р. Мезени в Республике Коми. Все образцы, на основании которых вид приводился для Сибири, были переопределены как *S. tristichoides* или *S. calcarea*. Мировое распространение вида требует уточнения, так как таксономия группы видов *S. trifaria* – *S. tristichoides* – *S. patula* понимается разными авторами по-разному, в результате чего в современных сводках вид не указывается, напри-

мер, для Скандинавии (Lönnell, 2006), но к нему отнесено большинство образцов из Великобритании, где *S. patula* очень редка (Atherton *et al.*, 2010). Вид также был исключен из бриофлоры Северной Америки (Vitt, 1976).

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 Or1 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 KhM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm 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

Данный вид отличается от большинства мхов, встречающихся в России, длинным, равномерно облиственным стеблем и четким трехрядным расположением листьев. Четко трехрядные листья иногда характерны также для *S. tristichoides*, который может достигать сходных с *S. trifaria* размеров. При разграничении этих видов необходимо исследовать форму листьев (ланцетные до линейно-ланцетных, с жилкой, оканчивающейся ниже верхушки листа или в ней у *S. tristichoides* против линейных с коротко выбегающей жилкой у *S. trifaria*) и размер спор, которые несколько крупнее у *S. trifaria* (24–32 μm против (14–)18–24 μm).

13. *Seligeria tristichoides* Kindb., Rev. Bryol. 23: 20. 1896. — **Зелигерия трехрядновидная**. Рис. 156.

Растения зеленые, светло-зеленые или темно-зеленые до черноватых, часто в низких дерновинках. *Стебель* до 0.3–8 мм дл., равномерно облиственный с б. м. отчетливым трехрядным листорасположением, без центрального пучка. *Листья* в нижней части стебля прямостоячие, плотно прилегающие к вышерасположенным, в верхней части стебля прямо отстоящие до далеко отстоящих, 0.7–1.3×0.1–0.3 мм, ланцетные или, у более крупных растений, из яйцевидного основания постепенно, реже б. м. резко суженные в ланцетную или линейно-ланцетную верхнюю часть, постепенно туповато заостренную, килеватые; край цельный или слегка неровный в верхней части листа от слабо выступающих углов клеток; *жилка* тонкая, заканчивается чуть ниже верхушки, реже в ней; клетки пластинки в верхней части листа прямоугольные, 14–18×5–8 μm , в месте перехода к основанию коротко прямоугольные, в основании удлинено прямоугольные. *Перихециальные листья* немного длиннее и заметно

шире стеблевых. *Ножка* 1.2–1.5 мм. *Коробочка* маленькая, 0.3×0.4 мм, воронковидная, редко чашевидная, к устью расширенная, с выраженной или почти не выраженной шейкой; клетки *экзотеция* толстостенные, неправильной формы. *Перистом* развит, зубцы красные, треугольные до узко треугольных, звездчато распростерты или назад отогнутые, прижатые к стенке коробочки. *Споры* (14–)18–24 μm .

Описан из Норвегии. Вид имеет циркумполярный ареал, связанный преимущественно с горами севера и континентальных районов, а также имеющий дизъюнктивные местонахождения в равнинных районах. Встречается на Шпицбергене, в Скандинавии, на Кавказе и Урале, в Турции, Японии, горных районах Канады и севера США. *Seligeria tristichoides* – самый обычный вид рода в Сибири; в частности, он проникает далее других петрофильных видов *Seligeria* в Арктику, а также встречается чаще других видов рода в горах южной Сибири и проникает на юг Дальнего Востока. Заселяет влажные затененные ниши известняковых скал, часто у водопадов и ручьев, также встречается на сыром щебне или глыбах близ уровня почвы.

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 Or1 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 KhM Krm **Tas Ev** Yol **Yyi** Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm **Ye** Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
Al **Alt Ke** Kha Ty Krs Irs Irb **Bus** Bue Zbk
Am Khm Khs Evr **Prm** Sah **Kur**

Очень полиморфный вид, плохо отграниченный от *S. trifaria* и *S. calcarea*. Его можно узнать по сравнительно крупным спорам, воронковидной коробочке, часто с выступающей из устья колонкой, б. м. явной трехрядности листьев и их килеватой сложности. Эти признаки отличают *S. tristichoides* от большинства видов рода, кроме *S. trifaria*, отличия от которого рассмотрены в комментарии к этому виду. У длиннолистных форм *S. tristichoides* с линейно-ланцетными листьями они не прямые, как у *S. trifaria*, а изогнутые, сами растения при этом обладают не характерной для *S. tristichoides* светло-зеленой окраской. *Seligeria patula* (Lindb.) I. Hagen, приводившаяся для России из Дагестана (Ignatov *et al.*, 2010), мы, следуя Бротерусу, считаем синонимом *S. tristichoides*, так как молекулярно-филогенетические исследования не выявили разницы между образцами с постепенно и резко сужающимися к ножке коробочками.