

Семейство *Verrucariaceae* в России. II. Род *Placidiopsis*

Г. П. Урбанавичюс

Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, Академгородок,
д. 14а, г. Апатиты, 184209, Россия; g.urban@mail.ru

Резюме. Представлен обзор видов рода *Placidiopsis* Beltr., известных в России: *P. cervinula* (Nyl.) Vain., *P. cinerascens* (Nyl.) Breuss, *P. pseudocinerea* Breuss и *P. tirolensis* Breuss, нового вида для России. Впервые для Монголии выявлен *P. oreades* Breuss. Приведены описания видов, данные по их экологии и распространению в России и мире, ключ для определения.

Ключевые слова: *Placidiopsis*, *Verrucariaceae*, таксономия, распространение, экология, ключ для определения, Россия.

Family *Verrucariaceae* in Russia. II. Genus *Placidiopsis*

G. P. Urbanavichus

Institute of the North Industrial Ecology Problems, Akademgorodok, 14a, Apatity,
184209, Murmansk Region, Russia; g.urban@mail.ru

Abstract. The review of species of the genus *Placidiopsis* Beltr. distributed in Russia — *P. cervinula* (Nyl.) Vain., *P. cinerascens* (Nyl.) Breuss, *P. pseudocinerea* Breuss, *P. tirolensis* Breuss (new to Russia) — is presented. *P. oreades* Breuss is reported for the first time from Mongolia. Descriptions of the species, ecology, distribution in Russia and the world, and a key are given.

Keywords: *Placidiopsis*, *Verrucariaceae*, taxonomy, distribution, ecology, key, Russia.

Род *Placidiopsis* Beltr. согласно О. Breuss (2010) насчитывает 12 видов, которые распространены преимущественно в высокогорных, аридных и тундровых, редко в равнинных регионах Северного полушария. Виды этого рода внешне очень похожи на представителей рода *Catapyrenium* Flot. s. str., но отличаются, главным образом, 2-клеточными спорами и строением апикальной части сумок. Согласно данным филогенетического анализа эти два рода существенно различаются (Gueidan *et al.*, 2007, 2009; Prieto *et al.*, 2010). До последнего времени ситуация с видами рода *Placidiopsis* в России оставалась неопределенной. В списке лишенофлоры России отмечен только один вид *P. pseudocinerea* Breuss (Urbanavichus, 2010). Обусловлено это, с одной стороны, слабой изученностью группы в России и отсутствием доступных описаний по многим видам, а с другой стороны, неверной трактовкой синонимии для части видов и ошибочными сведениями в существующих описаниях (Opredelitel...,

1977). Обратиться с особым вниманием к этому роду нас побудила выявленная ошибка в ходе подготовки нового издания Красной книги Мурманской обл., поскольку в предыдущем издании в нее был занесен вид *P. pseudocinerea* (Krasnaya..., 2003), а также наше неверное представление о распространении этого вида в Мурманской обл. (Urbanavichus *et al.*, 2008).

Материалом для данной работы послужили собственные коллекции видов рода *Placidiosis*, собранные в разные годы в России, а также изученные гербарные материалы, хранящиеся в лихенологическом гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE).

***Placidiosis* Beltr., 1858, Lich. Bassan.: 212.**

Таллом чешуйчатый, без соредий и изидий. Чешуйки от 0.3–0.5 до 4–5 мм шир., округло-лопастные, с ровным, волнистым или разделенным на дольки краем, плотно прижатым к субстрату либо восходящим. Верхняя поверхность чешуек ровная, гладкая или шершавая, светло- или темно-коричневая, зеленовато-серая, матовая или блестящая, иногда с беловатым налетом, образованным разрушенными клетками эпинецрального слоя; верхний коровой слой параплектенхимный, покрыт сверху толстым или тонким до исчезающего эпинецральным слоем. Сердцевина белая, прозоплектенхимная с узкими клетками около 3 мкм толщ. или близкая к параплектенхимной, с округло-угловатыми клетками 5–7(9) мкм в диам. Нижняя поверхность чешуек светлая или темно-бурая до черной; нижний коровой слой отсутствует или параплектенхимный. Чешуйки прикрепляются к субстрату при помощи ризин или при помощи бесцветных или коричневых ризоидальных гиф (ризогиф), часто формирующих густой, относительно толстый слой, иногда собранных в единый плотный пучок, напоминающий ризины. Фотобионт — хлорококкоидная требуксоидная водоросль.

Плодовые тела — перитеции округлой или грушевидной формы, погруженные или полупогруженные в чешуйки, без покрывальца (редко со слабо развитым апикальным покрывальцем). Эксципул от полностью бесцветного, с пигментированной областью вокруг выводного отверстия, до коричневатого или черно-коричневого. Парифизы разрушаются на ранней стадии развития или полностью отсутствуют; перифизы тонкие, простые или слабо разветвленные. Сумки булавовидные, с тонкими стенками и слабо утолщенной апикальной частью с небольшим углублением (окулярной камерой), содержат 8 спор. Споры 2-клеточные, бесцветные, узкоэллипсоидные или яйце-

видные, тонкостенные, без гиалиновой оболочки. Пикнидии не известны.

Лишайниковые вещества не обнаружены.

Обитают виды рода *Placidiospsis* преимущественно на почве, растительных остатках, мхах, корочках водорослей и лишайников, редко на каменистом субстрате, чаще всего в местообитаниях с высоким содержанием кальция, нередко в сообществе цианобионтных лишайников или свободноживущих цианобактерий.

Как отмечено выше, наиболее близкими к видам рода *Placidiospsis* являются представители рода *Catapyrenium* s. str., которые отличаются простыми спорами. Однако, как отмечают О. Breuss и Е. S. Hansen (1988), иногда среди простых спор у видов рода *Catapyrenium* встречаются споры с ложными перегородками, образованными плазматическими мостиками, что может вызывать затруднение при разделении этих двух родов. Но, тем не менее, более тщательное изучение строения спор всегда позволяет отличить настоящие внутриклеточные перегородки от ложных. Проведенные в последние годы молекулярные исследования полностью подтвердили самостоятельность родов *Placidiospsis* и *Catapyrenium* (Gueidan *et al.*, 2007, 2009; Prieto *et al.*, 2010).

В настоящее время в России выявлено 4 вида этого рода.

Placidiospsis cervinula (Nyl.) Vain., 1921, Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 49(2): 86. ≡ *Verrucaria cervinula* Nyl., 1864, Flora (Regensburg), 47(23): 354. ≡ *Dermatocarpon cervinulum* (Nyl.) Blomb. et Forssell, 1880, Enum. Pl. Scand.: 97.

Чешуйки до 2 мм в диам., до 200 мкм толщ., выпуклые, округлые, неглубоко разделенные на лопасти, со свободным или прижатым к субстрату и подвернутым вниз краем, часто налегающие друг на друга. Верхняя поверхность чешуек серо-коричневая, гладкая, матовая или блестящая; верхний коровой слой 10–25 мкм толщ., параплектенхимный, с угловато-округлыми клетками 5–8 мкм в диам.; эпинекаральный слой тонкий до исчезающего. Сердцевина прозоплектенхимная. Водорослевый слой 70–100 мкм толщ. Нижняя поверхность бурая до угольно-черной, с длинными, иногда вильчато разветвленными черными ризинами до 100 мкм толщ., местами с тонкими светло- или темно-коричневыми гифами, 2.5–3 мкм толщ.; нижний коровой слой слабо развитый, близкий к параплектенхимному.

Перитеции шаровидные или грушевидные, до 200 мкм в диам., глубоко погруженные в чешуйки, с темно-коричневым эксципулом; перифизы 20 × 3 мкм. Сумки булабовидные, 50–80 × 12–17 мкм,

с 8 спорами; споры 2-клеточные, эллипсоидные, часто с более крупной верхней клеткой и зауженной нижней, (14.0)18.0–20.0(23.0) × 6.5–8.5(11.0) мкм.

Место обитание: на почве в тундровых и горных районах.

Наличие черных ризин хорошо отличает *P. cervinula* от других представителей рода, известных в России. Второй вид рода *Placidiosis*, имеющий настоящие ризины, — *P. hamadicola* Breckina отличается крупными, плоскими, не налегающими чешуйками, параплектенхимной сердцевинной и крупными спорами, а также ограниченным распространением в горах Центральной Азии. Близкий вид *P. custnani* (A. Massal.) Körb., также имеющий темно-коричневую (до черной) нижнюю поверхность (светлую вдоль края), отличается от *P. cervinula* наличием ризиноподобного тяжа, состоящего из коричневатых-черных гиф, сплетенных в один плотный, центральный пучок (которым прикрепляется к почве), полупогруженными перитециями и параплектенхимной сердцевинной. Края чешуек у *P. custnani* неглубоко надрезанные, большей частью приподнимающиеся вверх, с подвернутой вниз краевой зоной.

Изученные образцы: Республика Саха (Якутия), Хангаласский улус (бывший Орджоникидзевский р-н), природный парк «Ленские Столбы», 165 км к юго-зап. от г. Якутска, 61°04' с. ш., 127°29' в. д., 100–200 м над ур. м., известняковые утесы на правом берегу р. Лена, на почве, 05.07.1992, Журбенко, № 92182 (LE).

Распространение в России: Мурманская обл. (Dombrovskaya, 1970), Республика Саха (Якутия).

За пределами России вид неизвестен. Прежние литературные указания для Скандинавии и Северной Америки основаны на *P. pseudocinerea* Breuss (Breuss, McCune, 1994; Breuss, 1996). Все указания *P. cervinula* с Таймыра (Zhurbenko, 1996), вероятно, также относятся к *P. pseudocinerea*, поскольку Breuss указывает его оттуда на основании изученного материала М. П. Журбенко (Breuss, 1996). Образец из Якутии (№ 92182, LE), определенный М. П. Журбенко как *P. pseudocinerea*, имеет хорошо развитые черные ризины, прозоплектенхимную сердцевину и не может относиться к этому виду. На основании изученных признаков этот образец отнесен к виду *P. cervinula*.

Образец из Монголии (Хангай, окр. оз. Хук-Нур, 2700 м [над ур. м.], 02.08.1973 Цогт, № 1059, LE), определенный У. Цогт как *P. cervinula* и цитируемый Н. С. Голубковой (Golubkova, 1981: 20), имеет простые споры, среди которых очень редко встречаются споры с ложными перегородками (примерно из 100 изученных спор обнаружено всего 3 споры с ложными перегородками), что позволяет

отнести его к роду *Catapyrenium* s. l. Таким образом, вид *P. cervinula* исключен из состава лишенофлоры Монголии. Предположение о принадлежности образцов из Монголии к другому роду сделано ранее Breuss (1996), хотя в то время материалы ему были недоступны для изучения. Подобная ошибка, связанная с недостаточно четким пониманием строения перегородки спор и затруднением различия настоящих и ложных перегородок, оговаривалась Breuss и Hansen (1988), о чем было сказано выше.

Описание вида *P. cervinula*, представленное в 4 выпуске «Определителя лишайников СССР» (Opredelitel..., 1977), не содержит сведений о наличии ризин (в ключе даже указывается обратное — отсутствие ризоидального тяжа) и ризогиф, а по остальным характеристикам больше соответствует видам *P. pseudocinerea* (с темными ризогифами) или *P. oreades* Breuss (со светлыми ризогифами). Поэтому все более ранние литературные указания *P. cervinula* из Сибири (Sedelnikova, 1990, 2001), основанные, как мы полагаем, на описании из 4 выпуска «Определителя лишайников СССР» (Opredelitel..., 1977), необходимо более тщательно проверить с учетом представленных в настоящей статье сведений о морфологическом строении видов рода *Placidiospis*.

Placidiospis cinerascens (Nyl.) Breuss, 1985, Pl. Syst. Evol. 148(3–4): 315. ≡ *Endocarpon cinerascens* Nyl., 1853, Bot. Notiser: 160. ≡ *Verrucaria cinerascens* (Nyl.) Nyl., 1856, Act. Soc. Linn. Bordeaux, Trois. sér., 21: 178(424). ≡ *Placocarpon cinerascens* (Nyl.) Trevis., 1860, Conspect. Verruc.: 19. ≡ *Placidium cinerascens* (Nyl.) Arnold, 1870, Flora (Jena), 53: 483. ≡ *Dermatocarpon cinerascens* (Nyl.) Zahlbr., 1921, Cat. Lich. Univers. 1: 210.

= *Placidiospis tenella* (Nyl.) Zahlbr., 1921, Catal. Lich. Univers. 1: 240.

= *Placidiospis tominii* Bredkina, 1972, Novosti Sist. Nizsh. Rast. 9: 297.

Чешуйки до 3 мм в диам., 200–300 мкм толщ., плоские, слабо выпуклые или неровные, округлые, слегка разделенные на доли, разрозненные или сливающиеся, налегающие друг на друга. Верхняя поверхность чешуек зеленовато-серая, коричневато-серая, матовая, голая или с сероватым налетом; верхний коровой слой 20–30 мкм толщ., параплектенхимный, с угловато-округлыми клетками 6–9 мкм в диам.; эпинецральный слой до 30–50 мкм толщ. Сердцевина белая, параплектенхимная, неясно отграниченная от слоя водорослей. Водорослевый слой 50–170 мкм толщ., водоросли 5–8 мкм в диам., распределены почти по всей толщине таллома. Нижняя поверхность

чешуек светлая, с бесцветными ризогифами 3–4 мкм толщ., которые образуют густой, войлокоподобный слой; нижний коровой слой отсутствует или слабо развит, близок к параплектенхимному.

Перитеции шаровидные или грушевидные, до 300 мкм в диам., глубоко погруженные в чешуйки, выступают с нижней стороны в виде бугров; экципул светлый или светло-буроватый в верхней части, темно-коричневый около выводного отверстия (иногда формируется уплотненный темно-коричневый до черного слой, имитирующий апикальное покрывальце — образцы с такими особенностями долгое время трактовались как отдельный вид *P. tenella*); перифизы 20.0–30.0 × 2.5–3.0 мкм. Сумки булавовидные, 40–65 × 11–16 мкм, с 8 спорами; споры 2-клеточные, эллипсоидные или яйцевидные, часто немного перетянутые по перегородке, (12.0)15.0–19.0(21.0) × 6.0–7.5 мкм.

Местообитание: на почве, богатой кальцием, гипсах, серпентинитах, в открытых, более или менее аридных условиях, редко в лесах, преимущественно в горных районах со средиземноморским климатом.

Вид характеризуется светлой нижней поверхностью чешуек, со светлыми ризогифами, неразвитым нижним коровым слоем, толстым эпинекаральным слоем, обычно светлым экципулом, относительно узкими спорами. Близкий вид *P. oreades* Breuss обладает темной нижней поверхностью чешуек и имеет развитый параплектенхимный нижний коровой слой, состоящий из клеток с темными стенками, и слабо развитый эпинекаральный слой (часто практически отсутствующий).

Изученные образцы: Республика Башкортостан, Мелеузовский р-н, национальный парк «Башкирия», долина р. Нугуш, между второй и третьей петлей «Пятилистника», 53°07'00" с. ш., 56°44'48" в. д., 270–300 м над ур. м., известняковые скалы на левом берегу, на прослойке почвы поверх известняков, 16.06.2007, Урбанавичюс (герб. Урбанавичюса); Республика Дагестан, Гунибский р-н, Гунибское плато, центральная часть, примерно 1.7 км на северо-запад от базы Горного ботанического сада, 42°24'49.1" с. ш., 46°54'25.8" в. д., 1740 м над ур. м., луг вдоль края березового леса на правом берегу р. Гунибка, на прослойке почвы на большом валуне известняка, 23.06.2011, Урбанавичюс (герб. Урбанавичюса); там же, восточная часть плато, примерно 2.7 км на юго-восток от базы, 42°23'40.1" с. ш., 46°57'07.1" в. д., 1500–1550 м над ур. м., скально-степные сообщества на крутом склоне южной экспозиции, на почве и растительных остатках, 24.06.2011, Урбанавичюс (герб. Урбанавичюса).

Распространение в России: Южный Урал — Республика Башкортостан (Urbanavichus, Urbanavichene, 2011), Кавказ — Республика Дагестан (Urbanavichus, Ismailov, 2013).

Распространение в мире: Европа (Бельгия, Франция, Португалия, Испания, Италия, Хорватия, Греция, Турция, Мальта, Украина, Россия), Азия (Россия, Казахстан, Киргизия, ?Монголия, Сирия, Израиль), Северная Африка (Марокко, Алжир), Северная Америка (США, Мексика).

Образец (Цогт, № 1156, LE), определенный У. Цогт как *P. tominii* и цитируемый Н. С. Голубковой для Монголии (Golubkova, 1981: 20), не может относиться к *P. cinerascens*, так как имеет черную нижнюю поверхность и хорошо развитый параплектенхимный нижний коровой слой с четкими угловато-округлыми клетками с черно-коричневыми стенками и не имеет эпинецрального слоя на верхней поверхности чешуек. По этим признакам данный образец отнесен нами к виду *P. oreades*. Таким образом, вид *P. tominii* (= *P. cinerascens*) исключен из состава лишенофлоры Монголии. Breuss приводит этот вид для Монголии, цитируя именно данный образец из LE (Breuss, 1996), однако на нем отсутствуют какие-либо пометки, сделанные Breuss. Необходимо заметить, что еще один образец из Киргизии, ранее определенный Л. И. Бредкиной как *P. tominii*, впоследствии был переопределен Breuss как *P. oreades* (Breuss, 1996). *P. oreades* описан из Швейцарии, был известен для Европы также из Германии, Чехии и Словакии, для Азии — из Киргизии (Breuss, 1996) и впервые приводится нами для Монголии. Скорее всего, можно ожидать нахождение этого вида и в России — в горных регионах Кавказа, Южного Урала и Южной Сибири.

Placidiosis pseudocinerea Breuss, 1983, Pl. Syst. Evol. 142(3–4): 248.

Чешуйки 1.5–4(5) мм шир., 200–350 мкм толщ., разрозненные или сливающиеся, плоские или слабо выпуклые, обычно неровные, волнистые, с округлыми или слегка городчато-лопастными краями, прижатыми к субстрату, часто налегающими друг на друга. Верхняя поверхность чешуек светло-коричневая, голая или с сероватым налетом; верхний коровой слой от слабо развитого до 10–30(40) мкм толщ., параплектенхимный, с угловато-округлыми клетками 5–8 мкм в диам.; эпинецральный слой развит неравномерно, 10–30(50) мкм толщ. Сердцевина белая, смешанного типа, близкая к параплектенхимной, с клетками 5–8 мкм в диам. Водорослевый слой занимает от 1/3 до половины толщины чешуйки. Нижняя поверхность темно-коричневая до черной, с черновато-коричневыми ризогифами, 4–5 мкм

толщ., образующими густой, черноватый, войлокоподобный слой; нижний коровой слой параплектенхимный, с угловато-округлыми клетками 6–10 мкм в диам., с коричневато-черными стенками.

Перитеции шаровидные или грушевидные, 200–350 мкм в диам., погруженные в чешуйки, со слегка (до $\frac{1}{3}$) выступающими макушками; экципул светлый в молодых перитециях, с темнеющей до черноватой верхушечной частью вокруг выводного отверстия, но с возрастом становится полностью темно-коричневый до черноватого, лишь внутренний слой может оставаться более или менее светлым; перифизы $20.0\text{--}25.0 \times 2.0\text{--}2.5$ мкм, простые или слабо вильчато разветвленные. Сумки булавовидные, $55.0\text{--}65.0 \times 15.0\text{--}22.0$ мкм, с 8 спорами; споры 2-клеточные, эллипсоидные, булавовидные или яйцевидные, иногда слабо изогнутые, обычно немного перетянутые по перегородке, $(14.0)15.0\text{--}19.0(21.0) \times (6.0)7.5\text{--}9.0(10.0)$ мкм.

Местообитание: на почве, обычно богатой кальцием, преимущественно в высокогорных и тундровых районах, в горах, редко в равнинных условиях.

Внешне и по анатомическому строению *P. pseudocinerea* наиболее похож на *Catapyrenium cinereum* (Pers.) Krb., который отличается простыми, более узкими и длинными спорами (Breuss, 1983). Из других представителей рода *Placidiopsis* к *P. pseudocinerea* наиболее близок по характеристикам вид *P. oreades*, который также имеет темноокрашенную нижнюю поверхность чешуек, параплектенхимный нижний коровой слой с темноокрашенными клеточными стенками и аналогичные споры, но отличается светлыми, немного более тонкими ризогифами и слабо развитым эпинекаральным слоем (который часто практически отсутствует).

Изученные образцы: Республика Дагестан, Гунибский р-н, Гунибское плато, западная часть, примерно 3.25–3.3 км на запад от базы Горного ботанического сада, $42^\circ 24' 24.4''$ с. ш., $46^\circ 52' 56.3''$ в. д., 2200 м над ур. м., скально-луговые высокогорные сообщества, на почве и растительных остатках поверх известняка в глубоком разломе со снежником на дне, 21.06.2010, Урбанавичюс (герб. Урбанавичюса).

Распространение в России: Новая Земля (Breuss, 1996), Таймыр (Breuss, 1996), Урал — Ханты-Мансийский автономный округ: Югра (Sedelnikova, 2010), Кавказ — Республика Дагестан (Urbanavichus, Ismailov, 2013).

Распространение в мире: Европа (Норвегия — в том числе Шпицберген, Швеция, Великобритания, Франция, Швейцария, Австрия, Испания, Италия), Азия (Россия, Китай, Непал), Северная Америка (Канада, США, Гренландия).

Placidiospiza tirolensis Breuss, 1989, Linzer biol. Beitr. 21(1–2): 595.

Чешуйки 0.7–3 мм шир., 250–400 мкм толщ., разрозненные или сливающиеся, плоские или слабо выпуклые, обычно неровные, волнистые, с рассеченными городчато-лопастными краями, прижатые к субстрату, часто налегающими друг на друга. Верхняя поверхность чешуек светло-коричневая, без налета; верхний коровой слой 10–20 мкм толщ. и более, параплектенхимный, с угловато-округлыми клетками 5–7 мкм в диам.; эпинебральный слой очень тонкий или отсутствует. Сердцевина белая, смешанного типа, близкая к параплектенхимной, с клетками 7–10 мкм в диам. Водорослевый слой неравномерной толщины, более толстый в утолщенных частях чешуйки. Нижняя поверхность темно-коричневая, без ризин, с темно-коричневыми ризогифами 4–5 мкм толщ., образующими густой, черноватый, войлокоподобный слой; нижний коровой слой параплектенхимный, похожий по строению на аналогичный у *P. pseudocinerea*.

Перитеции почти шаровидные, до 300 мкм в диам., погруженные в чешуйки, со слегка выступающими макушками; эксципул сначала светлый, позже темнеющий до черновато-бурого; перифизы 30.0–35.0 × 2.5–3.5 мкм, простые или слабо разветвленные. Сумки булавовидные, 65.0–75.0 × 17.0–22.0 мкм, с 8 спорами; споры 2-клеточные, широкоэллипсоидные, обычно с тупыми концами, не перетянутые по перегородке, 13.0–17.0 × 9.0–11.0(11.7) мкм.

Местообитание: на почве, обычно богатой кальцием, известен только в высокогорных районах с достаточно влажным климатом.

От других видов рода *P. tirolensis* хорошо отличается широкоэллипсоидными спорами необычной формы (Breuss, 1989: 598).

Изученные образцы: Краснодарский край, Кавказский заповедник, подножие г. Фишт, восточная стена, край цирка с малым ледником, 43°56'57.1" с. ш., 39°55'24.3" в. д., 1800 м над ур. м., скально-каменистые комплексы, 15.09.2010, Урбанавичюс (герб. Урбанавичюса). Впервые указывается для России.

Распространение в России: Кавказ — Краснодарский край.

Распространение в мире: Европа (Франция, Австрия, Словакия), Азия (Россия).

Ключ для определения видов рода *Placidiospiza* в России

(в скобках даны названия провизорных видов)

1. Чешуйки с ризинами или ризиноподобным тяжем 2.
— Чешуйки без ризин 4.
2. Чешуйки с ризиноподобным тяжем, состоящим из коричневатых-черных гиф, сплетенных в один плотный центральный пучок. Широко распространен в

- Европе, известен из юго-западной Азии; может быть обнаружен в России на Кавказе или на Южном Урале (*P. custnani*).
- Чешуйки с настоящими ризинами 3.
3. Чешуйки выпуклые, с вниз подвернутыми краями, сердцевина прозоплектенхимная с узкими вытянутыми клетками до 3 мкм толщ., споры в среднем до 22 мкм дл. *P. cervinula*.
- Чешуйки вогнутые или плоские, сердцевина параплектенхимная с угловато-округлыми клетками 7–11 мкм в диам., споры в среднем более 22 мкм дл. Центральноазиатский вид; может быть обнаружен в горах Южной Сибири ..
..... (*P. hamadicola*).
4. Ризоидальные гифы коричневые, 4–5 мкм толщ. 5.
- Ризоидальные гифы бесцветные, 3–4 мкм толщ. 6.
5. Споры эллипсоидные или яйцевидные, 15.0–19.0 × 7.5–9.0 мкм
..... *P. pseudocinerea*.
- Споры широкоэллипсоидные, 13.0–17.0 × 9.0–11.0 мкм *P. tirolensis*.
6. Нижняя поверхность чешуек светлая, без параплектенхимного корового слоя, эпинекаральный слой толстый, споры 6.0–7.5 мкм шир. *P. cinerascens*.
- Нижняя поверхность чешуек коричневая, темно-коричневая, с хорошо развитым параплектенхимным коровым слоем, состоящим из клеток с темными стенками, эпинекаральный слой очень тонкий или отсутствует, споры 7–9 мкм шир. Известен из Центральной Европы и Центральной Азии; может быть обнаружен в горах Кавказа, Южного Урала или Южной Сибири ...
..... (*P. oreades*).

Литература

- Breuss O. 1983. Eine neue Placidiopsis-Art (Lichenes, Verrucariaceae) aus Norwegen und den Alpen. *Pl. Syst. Evol.* 142: 247–250.
- Breuss O. 1989. Interessante Flechtenfunde aus Mittel- und Südeuropa. *Linzer Biol. Beitr.* 21(2): 591–600.
- Breuss O. 1996. Revision der Flechtengattung Placidiopsis (Verrucariaceae). *Österr. Z. Pilz.* 5: 65–94.
- Breuss O. 2010. An updated world-wide key to the catapyrenioid lichens (Verrucariaceae). *Herzogia.* 23(2): 205–216.
- Breuss O., Hansen E. S. 1988. The lichen genera Catapyrenium and Placidiopsis in Greenland. *Pl. Syst. Evol.* 159: 95–105.
- Breuss O., McCune B. 1994. Additions to the pyrenolichen flora of North America. *Bryologist.* 97(4): 365–370.
- [Dombrovskaya] Домбровская А. В. 1970. *Конспект флоры лишайников Мурманской области и северо-восточной Финляндии.* Л.: 117 с.
- [Golubkova] Голубкова Н. С. 1981. *Конспект флоры лишайников Монгольской Народной Республики.* Л.: 200 с.
- Gueidan C., Roux C., Lutzoni F. 2007. Using a multigene phylogenetic analysis to assess generic delineation and character evolution in Verrucaria (Verrucariales, Ascomycota). *Mycol. Res.* 111(10): 1145–1168.

- Gueidan C., Savić S., Tüs H., Roux C., Keller C., Tibell L., Prieto M., Heiðmarsson S., Breuss O., Orange A., Fröberg L., Amtof Wynns A., Navarro-Rosinés P., Krzewicka B., Pykälä J., Grube M., Lutzoni F. 2009. Generic classification of the Verrucariaceae (Ascomycota) based on molecular and morphological evidence: recent progress and remaining challenges. *Taxon*. 58: 184–208.
- [Красная...] *Красная книга Мурманской области*. 2003. Мурманск: 400 с.
- [Определител...] *Определитель лишайников СССР. Вып. 4. Веррукариевые — Пилокарповые*. 1977. Л.: 344 с.
- Prieto M., Martínez I., Aragón G., Otlora M. A. G. 2010. Phylogenetic study of Catapyrenium s. str. (Verrucariaceae, lichen-forming Ascomycota) and related genus Placidiospsis. *Mycologia*. 102(2): 291–304.
- [Sedelnikova] Седельникова Н. В. 1990. *Лишайники Алтая и Кузнецкого нагорья*. Новосибирск: 175 с.
- [Sedelnikova] Седельникова Н. В. 2001. *Лишайники Западного и Восточного Саяна*. Новосибирск: 190 с.
- [Sedelnikova] Седельникова Н. В. 2010. Видовое разнообразие лишайников проектируемого природного парка «Маньинский» и бассейна р. Малая Сосьва. *Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения*. 10: 3–36.
- [Urbanavichus] Урбанавичюс Г. П. 2010. *Список лишайнофлоры России*. СПб.: 194 с.
- Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. 2008. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia. *Norrinia*. 17: 1–80.
- Urbanavichus G., Ismailov A. 2013. The lichen flora of Gunib plateau, inner-mountain Dagestan (North-East Caucasus, Russia). *Turk. J. Bot.* 37(4): 753–768.
- Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2011. New records of lichens and lichenicolous fungi from the Ural Mountains and Russia. *Folia Cryptog. Estonica*. 48: 119–124.
- Zhurbenko M. 1996. Lichens and lichenicolous fungi of the northern Krasnoyarsk Territory, Central Siberia. *Mycotaxon*. 58: 185–232.

References

- Breuss O. 1983. Eine neue Placidiospsis-Art (Lichenes, Verrucariaceae) aus Norwegen und den Alpen. *Pl. Syst. Evol.* 142: 247–250.
- Breuss O. 1989. Interessante Flechtenfunde aus Mittel- und Südeuropa. *Linzer Biol. Beitr.* 21(2): 591–600.
- Breuss O. 1996. Revision der Flechtengattung Placidiospsis (Verrucariaceae). *Österr. Z. Pilz.* 5: 65–94.
- Breuss O. 2010. An updated world-wide key to the catapyrenioid lichens (Verrucariaceae). *Herzogia*. 23(2): 205–216.
- Breuss O., Hansen E. S. 1988. The lichen genera Catapyrenium and Placidiospsis in Greenland. *Pl. Syst. Evol.* 159: 95–105.
- Breuss O., McCune B. 1994. Additions to the pyrenolichen flora of North America. *Bryologist*. 97(4): 365–370.
- Dombrovskaya A. V. 1970. *Konspekt flory лишайников Мурманской области и северовосточной Финляндии* [Catalogue of the lichen flora of the Murmansk Region and north-eastern Finland]. Leningrad: 117 p. (In Russ.).

- Golubkova N. S. 1981. *Konspekt flory lishaynikov Mongolskoy Narodnoy Respubliki* [Catalogue of the lichen flora of the Mongolian People's Republic]. Leningrad: 200 p. (In Russ.).
- Gueidan C., Roux C., Lutzoni F. 2007. Using a multigene phylogenetic analysis to assess generic delineation and character evolution in Verrucaria (Verrucariales, Ascomycota). *Mycol. Res.* 111(10): 1145–1168.
- Gueidan C., Savić S., Tüs H., Roux C., Keller C., Tibell L., Prieto M., Heiðmarsson S., Breuss O., Orange A., Fröberg L., Amtof Wynns A., Navarro-Rosinés P., Krzewicka B., Pykälä J., Grube M., Lutzoni F. 2009. Generic classification of the Verrucariaceae (Ascomycota) based on molecular and morphological evidence: recent progress and remaining challenges. *Taxon.* 58: 184–208.
- [Krasnaya...] *Krasnaya kniga Murmanskoy oblasti* [Red Data Book of the Murmansk Region]. 2003. Murmansk: 400 p. (In Russ.).
- [Opredelitel...] *Opredelitel lishaynikov SSSR. 4. Verrukarievye — Pilokarpovye* [Handbook of the lichens of the U.S.S.R. Iss. 4. Verrucariaceae — Pilocarpaceae]. 1977. Leningrad: 344 p. (In Russ.).
- Prieto M., Martínez I., Aragón G., Otálora M. A. G. 2010. Phylogenetic study of *Catapyrenium* s. str. (Verrucariaceae, lichen-forming Ascomycota) and related genus *Placidopsis*. *Mycologia.* 102(2): 291–304.
- Sedelnikova N. V. 1990. *Lishayniki Altaya i Kuznetskogo nagorya. Konspekt flory* [Lichens of Altai and Kuznetsk Upland. Flora synopsis]. Novosibirsk: 175 p. (In Russ.).
- Sedelnikova N. V. 2001. *Lishayniki Zapadnogo i Vostochnogo Sayana* [The lichens of Western and Eastern Sayan]. Novosibirsk: 190 p. (In Russ.).
- Sedelnikova N. V. 2010. Species diversity of lichens in the designed «Manyinsky» Natural Park and the basin of the Malaya Sosva River. *Vestn. Ekologii, Lesovedeniya i Landshaftovedeniya.* 10: 3–36. (In Russ.).
- Urbanavichus G. P. 2010. *A checklist of the lichen flora of Russia*. St. Petersburg: 194 p.
- Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. 2008. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia. *Norrinia.* 17: 1–80.
- Urbanavichus G., Ismailov A. 2013. The lichen flora of Gunib plateau, inner-mountain Dagestan (North-East Caucasus, Russia). *Turk. J. Bot.* 37(4): 753–768.
- Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2011. New records of lichens and lichenicolous fungi from the Ural Mountains and Russia. *Folia Cryptog. Estonica.* 48: 119–124.
- Zhurbenko M. 1996. Lichens and lichenicolous fungi of the northern Krasnoyarsk Territory, Central Siberia. *Mycotaxon.* 58: 185–232.