ISSN 0568-5435

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

ACADEMIA SCIENTIARUM ROSSICA
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

ТОМ 45

NOVITATES SYSTEMATICAE PLANTARUM NON VASCULARIUM

TOMUS XLV

Товарищество научных изданий КМК
Санкт-Петербург — Москва 2011

И. С. Жданов **I. S. Zhdanov**

РОД PROTOPARMELIA (PARMELIACEAE) В РОССИИ: КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

THE GENUS PROTOPARMELIA (PARMELIACEAE) IN RUSSIA: KEY TO THE SPECIES

Национальный парк «Лосиный остров»
107113, Москва, Поперечный просек, д. 1г
iszhdanov@yandex.ru

Представлен ключ для определения 14 видов рода *Protoparmelia*.
Ключевые слова: *Protoparmelia*, *Parmeliaceae*, лишайники, Россия, систематика.

The key for determination of 14 species of *Protoparmelia* is presented.
Keywords: *Protoparmelia*, *Parmeliaceae*, lichens, Russia, taxonomy.

Род *Protoparmelia*, описанный M. Choisy (1929), был предложен вновь относительно недавно (Hafellner, 1984). Род насчитывает 25 видов, распространенных главным образом в Голарктике; некоторые виды приурочены к тропическим районам Старого и Нового Света, 2 вида — эндемики Австралии. Большинство представителей рода — эпилиты, иногда на начальных стадиях развития растущие на других накипных лишайниках (реже облигатные лихенофилы); немногие произрастают на коре деревьев или древесине. Ранее представители рода *Protoparmelia* в связи с накипной формой роста и наличием леканоровых апотециев относили к роду *Lecanora*. Основной отличительный признак рода *Protoparmelia* — коричневоокрашенный таллом, иногда с различными оттенками, б. м. блестящий благодаря развитому эпинекральному слою.

Отнесение рода *Protoparmelia* к таксономическим категориям более высокого ранга спорно. Согласно современной системе аскомицетов (Lumbsch, Huhndorf, 2007), род относят к семейству *Parmeliaceae* на основании ряда признаков, наблюдаемых у типового вида *P. badia* (Hoffm.) Hafellner, в частности наличия хорошо развитого чашевидного эксципула до 100 мкм толщ., состоящего из округлых меристематических клеток, а также содержания в слоевище лобаровой кислоты (Miyawaki, 1991). В то же время многие другие представители рода характеризуются сильно редуцированным эксципулом и не содержат лобаровой кислоты (Poelt, Grube, 1992).

Специальные публикации по роду *Protoparmelia* в России до сих пор отсутствовали. В 1 выпуске «Определителя лишайников СССР» (Макаревич, 1971) содержится описание 6 эпилитных видов рода: *P. atriseda* (Fr.) R. Sant. et V. Wirth (под названием *Lecanora nephaea* Sommerf.), *P. badia* [= *L. badia* (Pers.) Ach.], *P. montagnei* (Fr.) Poelt et Nimis (= *L. psarophana* Nyl.), *P. nephaea* (Sommerf.) R. Sant. (= *L. tristicolor* Th. Fr.), *P. nitens* (Pers.) Sancho et A. Crespo [= *L. nitens* (Pers.) Nyl.] и *P. placentiformis* (Steiner) Poelt (= *L. placentiformis* Steiner).

На территории России в настоящее время известно 8 видов рода *Protoparmelia*: *P. atriseda*, *P. badia*, *P. cupreobadia* (Nyl.) Poelt, *P. montagnei*, *P. nephaea*, *P. nitens*, *P. ochrococca* (Nyl.) P. M. Jørg., Rambold et Hertel и *P. oleagina* (Harm.) Coppins.

Наиболее известен и широко распространен типовой вид рода — *P. badia*. Это арктоальпийский лишайник, произрастающий в арктических и горных районах практически по всей стране — от островов Северного Ледовитого океана до Кавказских гор и от Кольского полуострова до Чукотки. Нередко в гольцовых ландшафтах *P. badia* входит в число наиболее массовых эпилитных лишайников. Другой эпилитный вид — *P. nephaea* — также приводится для большинства горных массивов нашей страны, однако более редок и менее широко распространен по сравнению с предыдущим.

Остальные виды обладают крайне ограниченным распространением на территории России: *P. atriseda* достоверно известен только из Ленинградской обл. (о. Гогланд) (H, сборы M. Brenner второй половины XIX века), а также горных районов Алтайского (Давыдов, 2001) и Забайкальского (Макрый, 2002) краев; *P. cupreobadia* — из Республики Алтай (TSB, сборы P. L. Nimis); *P. montagnei* — из Кабардино-Балкарии (Слонов, 2002); *P. nitens* — из Мурманской обл. (Печенгский р-н) (Макаревич, 1971) и Краснодарского края (Кавказский заповедник) (Урбанавичюс, Урбанавичене, 2004); *P. ochrococca* — из Ямало-Ненецкого автономного округа (верховья р. Таз) (Урбанавичюс, Урбанавичене, 2004); *P. oleagina* — из Мурманской обл. (побережья Кандалакшского залива) (данные автора) и республики Коми (Северный Урал) (Херманссон и др., 2006).

Еще 6 видов рода, по нашему мнению, могут быть найдены на территории России, в связи с чем они также вошли в определительный ключ: *P. hypotremella* van Herk, Spier et V. Wirth, *P. leproloma* (R. Sant.) Rambold et Poelt, *P. loricata* Poelt et Vězda, *P. memnonia* Hafellner et Türk, *P. phaeonesos* Poelt и *P. placentiformis*.

Вид *P. hypotremella* известен в ряде стран Западной и Восточной Европы, а также в Грузии и Северной Америке (Aptroot et al., 1997;

Kukwa, 2000; Brodo, Aptroot, 2005). Устойчив к атмосферному загрязнению, благодаря чему нередко произрастает на коре деревьев вблизи городов и вдоль дорог. По-видимому, в последние десятилетия в Европе активно расселяется и занимает новые территории (Aptroot et al., 1997). В нашей стране может быть найден в Калининградской обл., а также регионах центральной России. Вид *P. memnonia* (= *P. picea* auct.) приводится для многих европейских стран, от Швеции и Норвегии на севере до Испании на юге (Ullrich, Poelt, 1968; Llimona, Hladun, 2001; Santesson et al., 2004); в России может быть обнаружен на северо-западе европейской части и на Кавказе.

Остальные четыре вида являются узкоспециализированными лихенофилами, по крайней мере на начальных этапах онтогенеза, поэтому находки их следует ожидать в тех регионах, откуда известны лишайники-хозяева. Вид *P. leprolоma* распространен в Швеции, Норвегии и Гренландии (Poelt, Leuckert, 1991); на территории России может быть найден в Мурманской обл., на Урале и Новой Земле. Вид *P. phaeonesos* известен в горных районах ряда европейских стран (Poelt, Leuckert, 1991); на территории нашей страны может быть найден в Мурманской обл., Карелии и горах Сибири.

Чрезвычайно редкий вид *P. loricata* до сих пор известен в мире только из двух местонахождений — в Австрии и Пакистане (Poelt, Leuckert, 1991; Poelt, Grube, 1992); в России может быть найден в Мурманской обл., Карелии и на Урале. Наконец, вид *P. placentiformis* также распространен весьма ограниченно: он известен лишь из Македонии, а также Гималайских гор (в пределах Афганистана, Пакистана, Китая) и Ирана (Poelt, Leuckert, 1991; Poelt, Grube, 1992); его находки на территории нашей страны следует ожидать везде, откуда известен широко распространенный вид-хозяин *Immersaria cupreoatra* (Nyl.) Calat. et Rambold.

Ниже приводится описание рода *Protoparmelia* и ключ для определения 14 видов. В него также включены некоторые другие таксоны лишайников, хорошо отличающиеся морфологией апотециев, однако в стерильном состоянии напоминающие представителей рода. При составлении ключа использованы публикации, содержащие описания видов рода *Protoparmelia* (Ullrich, Poelt, 1968; Clauzade, Roux, 1985; Nimis, Poelt, 1987; Miyawaki, 1991; Poelt, Leuckert, 1991; Poelt, Grube, 1992; Aptroot et al., 1997; Kukwa, 2000; Ryan et al., 2004; Brodo, Aptroot, 2005; Barbero et al., 2006; Smith et al., 2009), а также некоторые наблюдения, проведенные в ходе изучения гербарных образцов в H и LE. Названия видов, неизвестных в России, взяты в скобки.

Protoparmelia M. Choisy, 1929, Bull. Soc. Bot. Fr. 76: 523.

Таллом накипной, от трещиновато-ареолированного до чешуйчатого или зернистого. Верхняя поверхность от серовато- до темно-коричневой, часто ярко-коричневая, обычно б. м. блестящая. Верхний коровый слой образован разветвленными, перпендикулярными к поверхности гифами, часто с выраженным бесцветным эпинекральным слоем. Сердцевина неамилоидная, образована толстостенными гифами. Фотобионт требуксиоидный; клетки водорослей нередко формируют автоспоры. Апотеции леканоровые, погруженные или сидячие. Диск коричневый, блестящий, без налета. Слоевищный край хорошо выражен. Эпигимений коричневый, наверху с бесцветным эпинекральным слоем. Гимений бесцветный, от иода синеет. Гипотеций бесцветный. Парафизы простые или слегка разветвленные, с немного утолщенными верхушечными клетками. Сумки булавовидные, с апикальным аппаратом Lecanora-типа, содержат 8 спор. Споры одноклеточные, от эллипсоидных до продолговатых или веретеновидных, реже широкоэллипсоидные, бесцветные, без выраженного периспория. Пикнидии погруженные. Конидии одноклеточные, палочковидные, игловидные, прямые либо нитевидно изогнутые. У некоторых видов образуются темноокрашенные таллоспоры, от двуклеточных до слабомуральных. Лишайниковые вещества: лобаровая, стиктовая, норстиктовая, рангиформовая кислоты, зеорин и др.

1. На каменистом субстрате либо на эпилитных накипных лишайниках ... 2.
— На коре деревьев или древесине .... 13.

2. Таллом от K желтеет, затем краснеет (норстиктовая кислота); конидии нитевидные, искривленные; на эпилитных лишайниках, позже может переходить на каменистый субстрат .... 3.
— Таллом от K не изменяется или только желтеет; конидии игловидные, прямые; на каменистом субстрате, очень редко на других лишайниках ... . 8.

3. Таллом по краю фигурно-лопастный .... 4.
— Таллом однообразно накипной, по краю не фигурно-лопастный .... 5.

4. На талломе видов рода *Rhizocarpon*, позже самостоятельный вид. Таллом крупный, до 10 см в диам., ареолированный или чешуйчато-ареолированный, медно- или красновато-коричневый, блестящий. Ареолы 0.5–1 мм в диам., по краю с черной каймой подслоевища; краевые ареолы 2–2.5 мм дл. и 1–1.5 мм шир. Апотеции обычно многочисленные, но иногда отсутствуют, округлые или угловатые, 0.5–2(3) мм в диам. Споры эллипсоидные или узкоэллипсоидные, 10–17 × 5–7 мкм. Содержит норстиктовую и рангиформовую кислоты, иногда также неидентифицированные вещества .... **P. cupreobadia.**

— На талломе *Immersaria cupreoatra*, позже самостоятельный вид. Таллом небольшой, 1–3 см в диам., ареолированный, желтовато-коричневый. Ареолы 0.7–1.5 мм в диам., краевые ареолы удлиненные, до 2 мм дл. Иногда по краям ареол образуются таллоспоры. Апотеции всегда присутствуют, многочисленные, неправильно-округлые, 0.8–1.5 мм в диам. Споры от широкоэллипсоидных до почти округлых, 6.5–10 × 4–6 мкм. Содержит норстиктовую и рангиформовую кислоты .... **(P. placentiformis).**

5. На талломе *Lecidea praenubila*. Таллом состоит из округлых, б. м. плоских чешуек 0.5–1(1.5) мм в диам., сверху красно-коричневых, с сажисто-черным краем, покрытым голубоватыми гифами, несущими двуклеточные таллоспоры. Апотеции встречаются очень редко, слегка выпуклые, с неясным краем. Споры 8–11 × 5–7 мкм. Содержит стиктовую, норстиктовую и криптостиктовую кислоты .... **(P. leproloma).**

— На талломе других лишайников; таллом образован сильно выпуклыми ареолами; таллоспоры не образуются; апотеции часто присутствуют .. 6.

6. На талломе видов рода *Rhizocarpon*, позже самостоятельный вид. Таллом 3–4 см в диам., коричневый, блестящий, состоит в основном из разобщенных ареол, дисперсных, бородавковидных, сильно выпуклых до полушаровидных. Апотеции всегда присутствуют, многочисленные, 0.2–0.6(1.2) мм в диам. Споры удлиненно-эллипсоидные, 8–15 × 4–7 мкм. Содержит норстиктовую, псоромовую и рангиформовую кислоты .... **P. atriseda.**

— На талломе *Aspilidea myrinii*, очень редко становится самостоятельным. Таллом округлый, небольшой, 1–2 см в диам, желто-коричневый, состоит из плотно прижатых друг к другу, сильно выпуклых, иногда суженных в основании ареол 1–3 мм в диам. Апотеции часто отсутствуют, иногда развиты в большом количестве, до 1 мм в диам., слегка выпуклые, с тонким, быстро исчезающим краем. Споры от широко- до узкоэллипсоидных, 9–12 × 5–7 мкм. Содержит норстиктовую кислоту, иногда также неидентифицированные вещества .... **(P. phaeonesos).**

8. На талломе *Lecanora umbrosa*. Таллом округлый, до нескольких см в диам. Ареолы угловатые, плоские или слабо выпуклые, бледно-коричневатые, 0.4–0.7(1.2) мм в диам. Апотеции многочисленные, 0.5–1 мм в диам., вскоре становятся сильно выпуклыми, с быстро исчезающим краем. Споры эллипсоидные или почти цилиндрические, изредка с перегородкой, 10–15 × 5–8 мкм. Лишайниковые вещества отсутствуют .... **(P. loricata).**

— На каменистом субстрате, никогда не растет на талломах других лишайников; апотеции плоские либо слабо выпуклые, с долго сохраняющимся краем .... 9.

9. Подслоевище хорошо развито, черное, с темно-зеленовато-голубоватыми гифами, на которых развиваются грубобородавчатые, зеленовато-черные таллоспоры, от двуклеточных до слабомуральных, 9–14(20)

× 6–12 мкм. Таллом более 4 см в диам., выпукло-ареолированный. Верхняя поверхность красновато-коричневая, б. м. блестящая, большей частью покрыта беловатым налетом, иногда соредиозная; сорали 0.2–0.3 мм в диам., белые или коричневые. Апотеции встречаются редко, 0.5–0.8 мм в диам. Споры эллипсоидные или удлиненно-эллипсоидные, 7–12 × 3–4.5 мкм. Содержит стиктовую кислоту .... **P. nephaea.**

— Подслоевище обычно плохо выражено, не образует таллоспоры; таллом не бывает соредиозным, часто с апотециями .... 10.

10. Споры веретеновидные, 8–13(16) × 3–5(8) мкм, с отчетливо заостренными концами (кроме var. *nectans*, известной из Гималаев). Таллом обширный, до 10 см в диам., очень изменчивый, от трещиновато-ареолированного до грубобородавчатого или почти чешуйчатого. Верхняя поверхность коричневая, иногда сероватая или оливковая, б. м. блестящая. Апотеции многочисленные, (0.4)1–1.5(3) мм в диам. Содержит лобаровую кислоту, зеорин и неидентифицированные вещества. Широко распространенный арктоальпийский лишайник .... **P. badia.**

— Споры узкоэллипсоидные, с закругленными концами; редкие виды .... 11.

11. Таллом хорошо ограниченный, по краю слегка фигурно-лопастный, обычно ярко-светло-коричневый, очень изменчивый, от трещиновато-ареолированного до грубобородавчатого или почти чешуйчатого. Апотеции 0.5–2.5 мм в диам., часто отсутствуют. Споры (7.5)9.5–13(16) × (2.5)3–4(4.5) мкм, с характерным тонким выростом (щетинкой) на одном конце. Пикнидии всегда присутствуют, обильные. Химически изменчивый вид; известны 4 хемотипа, различающиеся содержанием в разных сочетаниях лобаровой, гирофоровой, леканоровой и жирных кислот. Средиземноморский лишайник, произрастающий обычно по берегам морей .... **P. montagnei.**

— Таллом плохо ограниченный, не бывает фигурно-лопастным, более темноокрашенный; пикнидии встречаются реже; распространение и экология иные. Малоизученные виды .... 12.

12. Таллом темный, сероватый, черновато-серый или серовато-оливковый, матовый или слабо блестящий, с сильно неровной, бугорчато-складчатой поверхностью. Апотеции немногочисленные, до 1(1.5) мм в диам., часто отсутствуют. Споры 9–14 × 2.5–5 мкм. Химически изменчивый вид; известны 3 хемотипа, различающиеся содержанием в разных сочетаниях лобаровой кислоты и ряда неидентифицированных веществ ....**(P. memnonia).**

— Таллом от коричневатого до темно-коричневого, блестящий. Возможно, является разновидностью *P. badia*, отличаясь только узкоэллипсоидными спорами с закругленными концами ....**P. nitens.**

13. Таллом хотя бы частично состоит из уплощенных, по краям обычно более бледно окрашенных чешуек или гранул ....14.

— Таллом либо слитный и тонкоизидиозный, либо состоит из шаровидных или неправильных, но не уплощенных чешуек или гранул, б. м. однородно окрашенных по всей поверхности .... 15.

14. Таллом обширный, неопределенной формы, образован гранулами двух типов: шаровидными, напоминающими изидии, около 0.2 мм в диам., и уплощенными, чешуйковидными, до 0.6 мм в диам., по краям слегка зубчатыми или неясно лопастными, иногда в свою очередь несущими шаровидные гранулы, беспорядочно рассеянные по всему таллому. Гранулы сероватые, бледно-оливковые или с желтоватым оттенком, матовые или слегка блестящие, по краям обычно более светлые, беловатые, как бы эродированные. Апотеции леканоровые, до 1(1.2) мм в диам., встречаются очень редко. Споры удлиненно-эллипсоидные. Содержит лобаровую кислоту и неидентифицированные вещества. Часто поражен лихенофильным грибом *Sphinctrina anglica*, хорошо заметным благодаря характерным черным апотециям, сидящим на поверхности слоевища .... **(P. hypotremella).**

— Таллом состоит из однородных по форме и размерам чешуйковидных ареол до 0.4 мм в диам. Апотеции лецидеевые. Содержит атранорин. Не бывает поражен лихенофильным грибом *Sphinctrina anglica* .... **Lopadium disciforme** (Flot.) Kullh.

15. Таллом от С краснеет, реже не изменяется (гирофоровая кислота), апотеции биаторовые, коричневые .... виды рода **Placynthiella.**

— Таллом от С не изменяется, апотеции леканоровые либо лецидеевые .. 16.

16. Таллом сплошной, мелкозернисто-изидиозный, темно-оливково-коричневый или черноватый, матовый либо со слабым маслянистым блеском. Апотеции встречаются редко, до 1(1.2) мм в диам., плоские или слегка вогнутые. Споры удлиненные, 9–15 × 2–3.5 мкм. Содержит в небольших количествах лобаровую кислоту или неидентифицированные вещества. Часто поражен лихенофильным грибом *Sphinctrina anglica* ....**P. oleagina.**

— Таллом состоит из шаровидных или неправильной формы чешуек или гранул. Не бывает поражен лихенофильным грибом *Sphinctrina anglica* .. ..17.

17. Таллом неопределенной формы, зернистый, состоит из рассеянных или скученных, б. м. шаровидных ареол или гранул 0.2–0.5 мм в диам., обычно коричневых, блестящих, однообразно окрашенных. Апотеции леканоровые, до 1(1.2) мм в диам., рассеянные, быстро становятся выпуклыми, с рано исчезающим краем. Споры обычно узкоэллипсоидные, иногда со слегка заостренными концами, (7)8–12(16) × 2–3(4.5) мкм, несущими на одном конце несколько тонких щетинковидных придатков 5–8 мкм дл. Не содержит лишайниковых веществ..............**P. ochrococca.**

— Таллом образован выпуклыми, неправильно-шаровидными или чаще сильно деформированными чешуйками около 1 мм в диам., матовый, от зеленовато-серого до темно-коричневого. Апотеции лецидеевые. Содержит неидентифицированное вещество .... **Hypocenomyce caradocensis** (Leight. ex. Nyl.) P. James et Gotth. Schneid.

Автор выражает благодарость сотрудникам Ботанического музея Университета г. Хельсинки, в особенности профессору T. Ahti, а также сотрудникам Лаборатории лихенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН за предоставленную возможность работы с гербарными коллекциями.

Литература

Давыдов Е. А. Аннотированный список лишайников западной части Алтая (Россия) // Новости систематики низших растений. Т. 35. СПб., 2001. С. 140–161. — Макаревич М. Ф. Род Lecanora // Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Л., 1971. С. 72–146. — Макрый Т. В. К флоре лишайников Станового нагорья (Байкальская Сибирь). I. Эпилитные лишайники хребта Кодар // Turczaninowia. 2002. ~~Т. 1, № 5.~~ С. 47–67. — Слонов Т. Л. Лихенофлора Кабардино-Балкарии и ее анализ. Нальчик, 2002. 136 с. — Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. Лишайники // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные. М., 2004. С. 5–235. — Херманссон Я., Пыстина Т. Н., Ове-Ларссон Б., Журбенко М. П. Лишайники и лихенофильные грибы Печоро-Илычского заповедника // Флора и фауна заповедников. 2006. Вып. 109. 79 с. — Aptroot A., Diederich P., van Herk C., Spier L., Wirth V. Protoparmelia hypotremella, a new sterile corticolous species from Europe, and its lichenicolous fungi // Lichenologist. 1997. Vol. 29, № 5. P. 415–424. — Barbero M., Giralt M., Elix J., Gómez-Bolea A., Llimona X. A taxonomic study of Protoparmelia montagnei (syn. P. psarophana) centered in the Eastern Iberian Peninsula // Mycotaxon. 2006. Vol. 97. P. 299–320. — Brodo I., Aptroot A. Corticolous species of Protoparmelia (lichenized Ascomycotina) in North America // Canad. J. Bot. 2005. Vol. 83, ~~№ 8.~~ P. 1075–1081. — Choisy M. Genres nouveaux pour la lichénologie dans le groupe des Lecanoracées // Bull. Soc. Bot. France. 1929. ~~Vol. 67.~~ P. 521–527. — Clauzade G., Roux C. Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita Determinlibro // Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest. N. S. 1985. ~~№ 7.~~ P. 1–893. — Hafellner J. Studien in Richtung einer naturlicheren Gliederung der Sammelfamilien Lecanoraceae und Lecideaceae // Beih. Nova Hedwigia. 1984. Bd 79. P. 241–371. — Kukwa M. Protoparmelia hypotremella in Poland and its distribution in Europe // Acta Mycol. 2000. Vol. 35, № 1. P. 121–123. — Llimona X., Hladun N. L. Checklist of the lichens and lichenicolous fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Islands // Bocconea. 2001. Vol. 14. P. 1–581. — Lumbsch H. T., Huhndorf S. M. (eds.). Outline of Ascomycota — 2007 // Myconet. 2007. V. 13. P. 1–58. — Miyawaki H. Protoparmelia badia in Japan // Hikobia. 1991. Vol. 11. P. 29–32. — Nimis P. L., Poelt J. The lichens and lichenicolous fungi of Sardinia (Italy): an annotated list // Studia Geobot. 1987. Vol. 7. Suppl. 1. P. 1–269. — Poelt J., Grube M. Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora des Himalaya. V. — Die Gattung Protoparmelia Choisy // Nova Hedwigia. 1992. Bd 55, № 3–4. S. 381–395. — Poelt J., Leuckert C. Der Formenkreis von Protoparmelia atriseda (Lichenes, Lecanoraceae) in Europe // Nova Hedwigia. 1991. Bd 52, № 1–2. S. 39–64. — Ryan B. D., Nash T. H. III, Hafellner J. Protoparmelia // Nash T. H. III et al. (eds.) Lichen flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol. 2. Tempe, 2004. P. 425–430. — Santesson R., Moberg R., Nordin A., Tønsberg T., Vitikainen O. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Uppsala, 2004. 359 p. — Smith C.W., Aptroot A., Coppins B.J., Fletcher A., Gilbert O.L., James P. W., Wolseley P. A. (eds.). The lichens of Great Britain and Ireland / British Lichen Society. London, 2009. 1046 p. — Ullrich H., Poelt J. Lecanora picea und Lecidea praeruptorum, zwei verkannte und ubersehene Arten, auf den Quarziten des Harzes // Herzogia. 1968. Bd 1, Hf 1. S. 73–77.