

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

---

ACADEMIA SCIENTARUM ROSSICA  
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ  
НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

ТОМ 38

NOVITATES SYSTEMATICAE  
PLANTARUM NON VASCULARIUM  
TOMUS XXXVIII



С.-ПЕТЕРБУРГ  
2005

# ЛИШАЙНИКИ

---

Н. С. Голубкова

N. S. Golubkova

РОД *ARTHRORHAPHIS* TH. FR.  
(*ARTHRORHAPHIDACEAE*, *LECANORALES*)  
В ЛИХЕНОФЛОРЕ РОССИИ

*ARTHRORHAPHIS* TH. FR.  
(*ARTHRORHAPHIDACEAE*, *LECANORALES*)  
IN RUSSIAN LICHEN FLORA

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН.  
Лаборатория лишенологии и бриологии  
197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2  
lichenbin@yandex.ru

Род *Arthrorhaphis* Th. Fr. был описан Т. Фризом в 1860 г. (Fries, 1860). Однако его представителей долгое время рассматривали в составе рода *Bacidia* в качестве подрода *Arthrorhaphis* (Th. Fr.) Vain. (Vainio, 1922). В дальнейшем детальное изучение морфологического и анатомического строения лишайников этого рода не только подтвердило его самостоятельность, но полученные данные позволили описать новое семейство *Arthrorhaphidaceae* Poelt et Hafellner.

Род *Arthrorhaphis* объединяет группу лишенизированных аскомицетов, находящихся в симбиозе с зелеными одноклеточными водорослями и образующих накипные талломы в виде бородавчатой или чешуйчатой до слегка ареолированной корочки, лимонно-желтой или сероватой окраски; у паразитных форм таллом неясно выражен. Апотеции черные, с паратецием и слабо развитым амфитецием, с углистым эксципулом, образованным сильно разъединенными гифами, расположенными без всякого порядка. Гимениальный слой при действии йода не синеет, с рассеянными каплями масла. Парафизы свободные, тонкие, разветвленные или сетчато анастомозирующие, на концах не утолщенные или слабо утолщенные. Сумки булавовидные, от йода не изменяются в окраске, на конце со слабо утолщенной стенкой, с углублением, содержат 8 спор. Споры палочковидные (цилиндрические), головковидные или игловидные, с поперечными пе-

регородками, 4-клеточные или многоклеточные. Желтоокрашенные талломы содержит ризокарповую кислоту, серовато-зеленоватые — стиктовую, иногда норстиктовую.

В составе рода известно 5 (7) видов: *Arthrorhaphis alpina* (Schaerer) R. Sant., *A. citrinella* (Ach.) Poelt, *A. grisea* Th. Fr., *A. vacillans* Th. Fr., а также *A. fusireagens* (*fusoreagens*) (Vain.) Poelt, который некоторые исследователи считают синонимом *A. grisea* (Vitikainen et al., 1997). Эти лишайники встречаются в северном и южном полушариях земного шара, обитают в холодных и умеренных районах, в горах преимущественно в альпийском и субальпийском поясах, изредка спускаясь в лесной пояс, при этом развиваются на кислых каменистых породах, на почве между мхами, мхах, растительных остатках, паразитируют на талломах других лишайников. Они относятся к числу, по-видимому, редких лишайников, хотя возможно из-за малых размеров просто пропускаются исследователями. Как показывают современные крупные сводки по лишенофлорам различных регионов, в более северных странах Европы, таких как Великобритания, Швеция, род представлен 5(4) видами (Poelt, Vězda, 1977; Purvus et al.; 1994; Santesson, 1993), в Финляндии (Vitikainen et al., 1997), в некоторых горных районах Европы, например в Германии, Австрии, — 3 видами (Hafellner, Türk, 2001; Wirth, 1995). В Северной Америке также встречается 4 вида этого рода (Brodo et al., 2001), в южном полушарии, например в Австралии и Новой Зеландии — один вид *Arthrorhaphis alpina* (как *A. citrinella* var. *alpina*) (Galloway, 1985; Filson, 1988).

На территории России специального изучения рода *Arthrorhaphis* до сих пор не проводилось. Сведения о распространении видов этого рода на территории нашей страны в первой половине XX века в основном приводились в работах зарубежных исследователей. Так, в работе Е. Вайнио (Vainio, 1922), они касались Кольского полуострова и Карелии, в публикациях Б. Лунге (Lynge, 1928) и Г. Малме (Malme, 1928) — Новой Земли и арктической Сибири — о. Минин. Активные исследования лишенофлоры арктических районов и горной Сибири значительно расширили наши знания как о видовом составе этой групп лишайников во флоре России, так и об особенностях их распространения на ее территории. Наибольший вклад в этом отношении был внесен в результате изучения лишайников заповедных территорий (Урбанавичус, Урбанавичене, 2004).

Во флоре России встречаются 4 вида рода *Arthrorhaphis*: *A. alpina* (Schaerer) R. Sant., *A. citrinella* (Ach.) Poelt, *A. grisea* Th. Fr., *A. vacillans* Th. Fr.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *ARTHROPHARIS*

1. Таллом желто-зеленый, зеленовато- или серно-желтый, на почве и скалах, мхах, растительных остатках, изредка на талломе *Baeomyces rufus* ..... 3
- Таллом иной окраски, беловато-сероватый или темносеровато-зеленоватый, развивается на талломе лишайников рода *Baeomyces*, реже мхах и скалах ..... 2
2. Апотеции сидячие, едва перетянутые при основании, молодые — кувшиновидные, с почти закрытым диском, зрелые — с углубленным плоским диском до 0.5 мм диам., окруженным возвышающимся, цельным толстым краем. Споры 20–70 × 2–2.5 мкм, 12–16 — клеточные. Обычно на талломе *Baeomyces rufus* ..... **A. grisea**
- Апотеции 0.2–0.3 мм диам., округлые, ясно перетянутые при основании, молодые — с слегка вогнутым диском, окруженным тонким краем, зрелые — с плоским диском и почти без краев. Споры 60–82 × 3–4 мкм, 8–13-клеточные. Обычно на талломе *Baeomyces roseus*, реже, мхах и скалах ..... **A. fusireagens**
3. Споры 16–20 × 3–4 мкм, 4-, реже 6-клеточные ..... **A. vacillans**
- Споры более 20 мкм дл., 7–12-клеточные ..... 4
4. Таллом образован чешуйками или ареолами до 1 мм диам., выпуклыми и булавовидными, нередко кратеровидно прорывающимися, рассеянными или скученными, развивающими непрерывную корочку до 1 см диам. Подслоевище беловатое, как и сердцевина с кристаллами оксалата кальция, нерастворимыми в ацетоне. Коровой слой покрыт цельным эпинецральным слоем. Соредии отсутствуют. Апотеции образуются редко, 0.3–1.5 мм диам., вогнутые и плоские, с тонким, скоро исчезающим краем. Споры 8–11-клеточные, (20)35–45(60) × 2–5 мкм ..... **A. alpina**
- Таллом зернистый или бородавчатый, нередко образован слабо выпуклыми, мелкими до 0.5 мм в диам., рассеянными или скученными ареолами, частично соредиозный или целиком в виде соредиозной корочки. Подслоевище незаметное. Коровой слой не покрыт эпинецральным слоем. В сердцевине кристаллы оксалата кальция отсутствуют, если кристаллы в наличии, то растворимы в ацетоне. Апотеции обычно присутствуют, 0.2–0.8 мм в диам., с постоянным черным, блестящим ровным краем. Споры 7–12-клеточные, (35)50–70(100) × 2–5 мкм ..... **A. citrinella**

***Arthrorhaphis alpina*** (Schaerer) R. Sant. [syn. *Lecidea flavovirescens* var. *alpina* Schaerer, *Bacidia flavovirescens* var. *alpina* (Schaerer) R. Sant., *Rhaphiospora flavovirescens* var. *alpina* Kremp.]

Этот вид указывался, главным образом, для арктических районов России: Кольского п-ова (Куусамо и Кемской Лапландии) (Vainio, 1922, Домбровская, 1970), Новой Земли, п-ова Таймыр, Северной Земли, Берингийской Чукотки (Andreev et al., 1996, Lynge, 1928), а также для Таймырского заповедника (Урбанавичус, Урбанавичене, 2004). В горах южной Сибири *A. alpina* был найден на почве, мхах и растительных остатках в высокогорных тундрах Западного и Восточного Саяна (Седельникова, 1996, 2001), в Бурятии, в Байкальском заповеднике (Урбанавичене, Урбанавичус, 1998; Урбанавичус, Урбанавичене, 2004).

Таллом образован выпуклыми или булавовидными чешуйками или ареолами, до 1 мм диам., иногда кратеровидно прорывающимися, рассеянными или непрерывными, образующими маленькие, до 1 см диам. неправильной формы пятна, развивается на беловатом, с кристаллами оксида кальция подслоевище. Верхняя поверхность таллома ярко желтозеленая, матовая, часто шероховатая и кажется покрытой налетом. Соредии отсутствуют. Таллом покрыт эпине-кральным слоем 7–10 мкм толщ. Клетки фотобионта округлые, 7–14 мкм диам. Сердцевина с многочисленными кристаллами оксалата кальция, не растворимыми в ацетоне.

Апотеции встречаются редко, 0.3–1.5 мм диам., расположены между ареолами или чешуйками, черные, сначала со слабо вогнутым, затем плоским диском, край тонкий, скоро исчезающий. Эксципул темно-бурый, буро-черный, черновато-серозеленый. Гипотеций сверху узкой полоской беловатый, внизу темно-бурый до черно-бурого и сливается с эксципулом. Гимениальный слой 80–150 мкм выс., в верхней части черносеровато-зеленоватый. Эпигимений черно-коричневый до сине-зеленого. Парафизы тонкие, до 1 мкм толщ., неплотно соединенные, простые или сверху слабо разветвленные. Сумки булавовидные или вздутобулавовидные, с 8(4) спорами, расположенными в несколько рядов. Споры (20)35–45(60) × 2–5 мкм, 8–11-клеточные. Таллом от КОН не изменяется в окраске, эксципул, гипотеций и эпитеций — становятся красновато-рыжими, от действия  $H_2SO_4$  — сине-зелеными. Гимениальный слой от I не изменяется.

**Исследованные образцы.** Россия: Красноярский край, архипелаг Северная Земля, южный берег о-ва Большевик напротив мыс. Челюскин на берегу п-ова Таймыра (78°13' с. ш., 103°15' в. д., 20–30 м над ур. м.), вблизи станции Солнечная, 06.08.1997, собр.

Н. В. Матвеева; Красноярский край, Среднесибирское плоскогорье, окр. оз. Аян, подгольцовый пояс гор, на почве, 08.08.1984. собр. М. П. Журбенко; там же, на почве, 16.08.1984, он же; там же, скальные обнажения в нижней части лесного пояса гор, на почве, 15.09.1984, он же; там же, окр. оз. Лама, погольцовый пояс гор, на песчаной почве, 09.07.1984, он же; Северная Земля, п-ов Жилой, щебнистая тундра, 27.08.1979, собр. Е. А. Ходачек; Западная Чукотка, Анюйское нагорье, правобережье р. Малый Анюй, окр. горы Раздельной, эпилитно-лишайниковая тундра, на осыпи у вершины горы, 26.06.1977, собр. М. П. Андреев; Магаданская обл., Иультинский р-н, 87-й км трассы, восточный склон сопки, на почве, 5.08.1970, собр. И. И. Макарова; Чукотский п-ов, 32 км трассы Эгвекинот-Иультин, склон сопки, каменистое мохово-лишайниковое сообщество, 07.07.1971. она же; там же, щебнистая дриадово-лишайниково-моховая тундра, 26.07.1971, она же; Чукотский п-ов, среднее течение р. Амгуэмы, кочкарная пушицо-кустарничковая тундра, на мхах, 07.08.1970, она же; там же, шлейф горы, долина горного ручья, на берегу, на почве, 07.08.1970. она же; запад Чукотского п-ова, окр. пос. Эгвекинот, склон сопки, мохово-кустарничково-разнотравное сообщество, на суглинистой почве, 19.08.1977, она же; юго-восточная часть Чукотского п-ова, северо-западное побережье бухты Пенкигней, в устье р. Песцовой, нижняя часть южного склона горы, разнотравно-кустарничковое лишайниковое сообщество, на растительных остатках, 30.07.1978, она же.

***Arthrorhaphis citrinella* (Ach.) Poelt [syn. *Bacidia citrinella* (Ach.) Branth et Rostr., *B. flavovirescens* (Dicks.) Anzi]**

Этот вид указывался для Кольского п-ова (Куусамо, Имарская Лапландия) (Домбровская, 1970), Карелии (Norrlin, 1878; Vainio, 1922; Räsänen, 1939; Фадеева и др., 1997), Республики Коми (Херманссон и др., 1998). Приводится также для плато Путораны, о. Врангеля и ряда заповедников (Висимский, «Остров Врангеля», «Пасвик», Путоранский, Таймырский, Усть-Ленский) (Афонина, Добрыш, 2000; Журбенко, 2000; Урбанавичус, Урбанавичене, 2004; Räsänen, 1943). Однако эти литературные данные требуют проверки. Так, например, образцы, собранные на плато Путорана и определенные как *A. citrinella*, переопределены нами как *A. grisea*.

Таллом зеленовато- или серно-желтый, зернистый, бородавчатый или образован плоскими или слегка выпуклыми мелкими рассеянными или скученными ареолами, до 0.5 мм диам., частично соредиозный или образует целиком соредиозную корочку. Подслоевище

незаметное. Коровой слой не покрыт эпинецральным слоем, в сердцевине кристаллы оксалата кальция как правило отсутствуют, если кристаллы присутствуют, то растворимы в ацетоне. Апотеции 0.2–0.8 мм диам., образуются между бородавочками или ареолами, в основании зауженные, черные, голые, блестящие, с вогнутым или плоским до слабо выпуклого диском, окруженным постоянным, черным, блестящим, ровным краем. Эксципул буро-черный, образован плотносоединенными коротко членистыми гифами, с сильно утолщенными клетками и маленькими удлиненными просветами. Гипотеций сверху беловатый, в остальной части буро-черный или красновато-бурый, сливается с эксципулом. Гимениальный слой 130–200 мкм выс. Эпигимений буроватый или буро-черный. Парафизы неплотно соединенные, тонкие, сверху разветвленные. Сумки удлиненно-булавовидные, при основании зауженные в удлиненную ножку, 80–120 × 8–13.5 мкм, с 8, изредка 4 спорами. Споры головковидные, на одном конце вытянутые в хвост, 7–12-клеточные, (35)50–70(100) × 2–5 мкм. Таллом от *K* не изменяется в окраске, эпигимений и гипотеций становятся красновато-рыжими. Эпигимений при действии  $\text{HNO}_3$  окрашивается в сине-зеленый цвет, гипотеций при действии  $\text{H}_2\text{SO}_4$  также становится сине-зеленым. Гимений от *I* не изменяется в окраске или слегка желтеет. Таллом содержит ризокарповую кислоту.

На песчаной почве и гниющих мхах, иногда паразитирует на *Baeomyces rufus*.

**Исследованные образцы.** Россия: Запад Чукотского п-ова, окр. пос. Иультин, вершина сопки, лишайниково-моховая тундра, на почве, 23.07.1971, собр. И. И. Макарова.

***Arthrorhaphis grisea* Th. Fr. [syn. *Bacidia flavovirescens* (Dicks.) Anzi var. *grisea* (Th. Fr.) Vain. ]**

По литературным данным этот вид указывался для Кольского п-ова (Кемской Лапландии) (Vainio, 1922; Домбровская, 1970), а также Северной Карелии (Norrin, 1876; Vainio, 1922; Фадеева и др., 1997).

Таллом развивается на таллеме *Baeomyces rufus*, беловато-серый до темносеро-зеленоватого. Апотеции сидячие, слегка перетянутые у основания, сначала кувшиновидные до почти закрытых, с точковидным диском и толстым краем, позднее диск расширенный до 0.5 мм диам., плоский, окруженный постоянным толстым шероховатым краем. Гимений с каплями масла. Эпигимений коричневатый. Споры (20)30–50(70) × 2–2.5(4) мкм, с (8)12–15 перегородками.

Исследованные образцы: запад Чукотского п-ова, 32-й км трассы Эгвекинот — Иультин, склон сопки, каменистая мохово-лишайниковая тундра, на таллеме *Vaeomyces*, 07.07.1971, собр. И. И. Макарова.

*Arthrorhaphis vacillans* Th. Fr. et Almq. ex Th. Fr. [syn. *A. anziana* (Lynge) Poelt, *Bacidia anziana* Lynge, *B. vacillans* (Th. Fr. et Almq. ex Th. Fr.) Rostr.].

На территории России этот вид указывался для арктических районов: Новой Земли, о. Минин, п-ова Таймыр, Новосибирских островов — о. Котельный, Континентальной Чукотки, о. Врангеля (Lynge, 1928; Malme, 1932; Городков, 1956; Andreev et al., 1996). Приводился также для: Путоранского заповедника, заповедников «Остров Врангель» и «Пасвик» (Журбенко, 2000; Афонина, Добрыш, 2000; Урбанавичус, Урбанавичене, 2004).

Таллом зеленоватый или желтоватый, ареолировано-чешуйчатый. Чешуйки или ареолы до 2 мм диам., сильно выпуклые, округлые или по краям слабо лопастные, не соредиозные. Апотеции 0.5–0.7 мм диам., округлые, шайбовидные. Эксципул зеленоватых тонов. Гипотеций слегка окрашенный. Гимений зеленоватый. Споры цилиндрические или веретеновидные, 16–20 × 3–4 мкм, 4-, реже, 6-клеточные.

На влажной кислой почве, в горах выше границы леса и в Арктике.

**Исследованные образцы.** Россия: Красноярский край, Среднесибирское плоскогорье, плато Путорана, окр. оз. Аян, склоновая часть гольцового пояса, на почве, 03.08.1984, собр. М. П. Журбенко.

Исследования проводились при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 02-04-49598).

### Литература

Афонина О. М., Добрыш А. А. Мохообразные и лишайники заповедника «Остров Врангеля» // Флора и фауна заповедников. М., 2000. Вып. 88. 55 с. — Городков Б. Н. Растительность и почвы о. Котельного (Новосибирский архипелаг) // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.; Л., 1956. Вып. 2. С. 7–132. — Домбровская А. В. Конспект флоры лишайников Мурманской области и северо-восточной Финляндии. Л., 1970. 118 с. — Журбенко М. П. Лишайники и лишенофильные грибы Путоранского заповедника // Флора и фауна заповедников. М., 2000. Вып. 89. 55 с. — Седельникова Н. В. Систематический список лишайников Восточного Саяна // Новости систематики низших растений. СПб., 1996. Т. 31. С. 144–151. — Седельникова Н. В. Лишайники Западного и Восточного Саяна. Новоси-

бирск, 2001. 190 с.—Урбанавичене И.Н., Урбанавичус Г.П. Лишайники Байкальского заповедника // Флора и фауна заповедников. М., 1998. Вып. 68. 55 с.—Урбанавичус Г.П., Урбанавичене И.Н. Лишайники заповедников России // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях. М., 2004. Вып. 3. С. 1–235 — Фадеева М.А., Голубкова Н.С., Витикайнен О., Ахти Т. Предварительный список лишайников Карелии. Петрозаводск, 1997. 100 с.—Херманссон Я., Пыстина Т.Н., Кудрявцева Д.И. Предварительный список лишайников Республики Коми. Сыктывкар, 1998. 134 с.—Andreev M., Kotlov Yu., Makarova I. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic // Bryologist. 1996. Vol. 99, N2, P. 137–169.—Brodo I.M., Sharnoff S.D., Sharnoff S. Lichens of North America. New Haven and London, 2001. 795 p.—Filson R.B. Checklist of Australian lichens. Forests et Lands, 1988. Third edit. 195 p.—Fries Th. Lichenes Arctoi // Acta reg. Soc. Sc. ups.. Ser. 3. 1860. Vol. 3. P. 1–298.—Galloway D.J. Flora of New Zealand Lichens. Wellington, 1985. 662 p.—Hafellner J., Türk R. Die lichenisierten Pilze Österreiches — eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten mit Verbreitungsangaben // Stapfia. 2001. Vol. 76. S. 3–167.—Lyngbe B. Lichens from Novaya Zemlya (excl. *Acarospora* and *Lecanora*). Report of the Scientific Results of Norwegian Expedition to Novaya Zemlya 1921. 1928, N43. P. 1–299.—Malme G. Lichens orae Sibiriae Borealis inde ab insula Minin usque ad promontorium Ryrkajpia in Expeditione Vegae lecti // Arkiv för Botanik. 1932. Vol. 25A, N2. P. 1–142.—Norrlin J.P. Flora Kareliae Onegensis. II. Lichenes // Medd. Soc. fauna et flora fennica. 1876. Vol. I. P. 1–46.—Norrlin J.P. Symbolae ad floram Ladogensi-Karelicam // Medd. Soc. fauna et flora fennica. 1878. Vol. 2. P. 1–34.—Poelt J., Vězda A. Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten / Ed. by I.Cramer. Vaduz, 1977. Ergänzungsheft I. 258 S.—Purvis O.W., Coppins B.J., Hawksworth D.L., James P.W. & Moore D. M. The lichen flora of the Great Britain and Ireland. London, 1992. 710 p.—Räsänen V. Die Flechtenflora der nördlichen Küstengegend am Laatokka-see // Ann. Bot. Soc. Zool-Bot. Fenn. «Vanamo». 1939. Vol. 12, N1. S. 1–240.—Räsänen V. Petsamon jäkäläkasvisto (Lisia Fennoskandian arktisen alueen jäkäläkasviston tuntemiseen) // Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. «Vanamo». 1943. Vol. 18. N1. S. 1–110.—Santesson R. The lichens and lichenicolous fungai of Sweden and Norway. Lund, 1993. 240 p.—Vainio E. Lichenographia Fennica. II // Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn. 1922. T. 53, N1. P. 220–227.—Vitikainen O., Ahti T., Kuusinen M., Lommi S., Ulvinen T. Checklist of lichens and allied fungi of Finland // Norrlinia. 1997. Vol. 6. P. 1–123.—Wirth V. Die Flechten Baden-Württembergs. Stuttgart 1995. Teil 1, 2. 1006 S.