

СООБЩЕНИЯ

УДК 582.29

© А. Н. Титов,¹ Е. А. Давыдов,² И. Н. Урбанавичене³НОВЫЕ ДАННЫЕ О РЕДКИХ МИКОКАЛИЦИЕВЫХ ГРИБАХ ИЗ РОДОВ
PHAEOCALICIUM И *STENOCYBE* (MYCOCALICIACEAE, CALICIALES s. l.)A. N. TITOV, E. A. DAVYDOV, I. N. URBANAVICHENE. NEW DATA ON RARE SPECIES FROM
GENERA *PHAEOCALICIUM* AND *STENOCYBE* (MYCOCALICIACEAE, CALICIALES s. l.)¹ Лаборатория лишенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН
197376, С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
e-mail: titov@bryolich.bin.ras.spb.ru² Южно-Сибирский ботанический сад Алтайского государственного университета
656099 Барнаул, ул. Димитрова, 66
e-mail: davydov@biogeo.dcn.asu.ru³ Байкальский государственный природный биосферный заповедник
671220, пос. Танхой, Бурятия
e-mail: bainr@burnet.ru
Поступила 23.02.2001

Представлены новые данные о распространении редких видов сем. *Mycocaliciaceae*. Впервые для Евразии приводится *Stenocybe flexuosa*, для Азии — *Phaeocalicium betulinum*, *P. boreale*, *P. interruptum* и *P. praecedens*, для России — *P. ahtii*, для Дальнего Востока и Китая — *P. pinaceum*. Обсуждается проблема разграничения родов *Phaeocalicium* и *Stenocybe*, дана их краткая эколого-географическая характеристика. Приводится ключ для определения 14 видов *Phaeocalicium* и *Stenocybe*, обитающих в России и сопредельных территориях.

Ключевые слова: таксономия, география, калициоидные грибы и лишайники, *Phaeocalicium*, *Stenocybe*.

Сем. *Mycocaliciaceae* по принятой в настоящее время системе (Schmidt, 1970) содержит 4 рода — *Chaenothecopsis*, *Mycocalicium*, *Phaeocalicium* и *Stenocybe*. Однако исследования, основанные на анатомо-морфологическом изучении плодовых тел микокалициевых грибов и лишайников (Tibell, 1984; и др.), показали, что систематика семейства на родовом уровне требует критической переоценки. В наибольшей степени это относится к последним 2 родам, виды которых характеризуются не только общей экологией и географическим распространением, но и в значительной степени сходной морфологией и анатомией апотециев, что видно из приводимого ниже описания обоих родов.

Представители *Phaeocalicium* и *Stenocybe* не образуют собственное лишенизированное слоевище, фотобионт отсутствует. Апотеции черные, на ножках, у видов *Phaeocalicium*, иногда светлых у основания. Головки апотециев от сферических до обратнойцевидных, обратноконусовидных и линзовидных, мазедий не развивается. Эксципул хорошо развит, у видов *Stenocybe* часто с сильно утолщенным краем. Эксципул обычно состоит из коричневых периклиально направленных гиф, однако у многих видов *Phaeocalicium* строение эксципула специфично и является важным видовым признаком. Ножка состоит из периклиально направленных, темно-коричневых у *Stenocybe* и коричневых или зеленоватых у *Phaeocalicium* гиф. Сумки цилиндрические 70—150 мкм дл. у видов *Phaeocalicium*, 70—250 мкм дл. у видов *Stenocybe*, образуются из аскогенных гиф через стадию крючка. Сумки имеют гомогенное апикальное утолщение, иногда у видов *Phaeocalicium* пронизанное ко-

ротким каналом. Споры от 1- до 5-клеточных, 10—18 × 4—6 мкм у видов *Phaeocalicium*, от 3- до 7-клеточных, 10—70 × 4—20 мкм у видов *Stenocybe*, эллипсоидные с закругленными концами или веретеновидные, от бесцветных до коричневых, гладкие или с бородавчатым орнаментом. Анаморфы не известны.

Вторичных лишайниковых веществ не обнаружено. Многие виды *Phaeocalicium* содержат аморфные и кристаллические пигменты, способные менять цвет при изменении рН среды, и таким образом дают цветные реакции с KOH и HNO₃.

Представители обоих родов являются сапрофитами или паразитами на коре и живых тонких веточках листовенных, реже хвойных (*Phaeocalicium pinaceum*) пород деревьев, иногда на плодовых телах грибов (*P. polyporaeum*) и печеночных мхах (*Stenocybe bryophila*), в большинстве случаев во влажных и затененных местообитаниях. Представители как *Phaeocalicium*, так и *Stenocybe* широко распространены на территории лесной зоны Голарктики в холодно-умеренных областях.

В настоящее время в мире известно 18 видов *Phaeocalicium* и 6 видов *Stenocybe*. *Phaeocalicium betulinum* (Nyl.) Tibell, *P. compressulum* (Nyl. ex Szatala) Schmidt, *P. interruptum* (Nyl.) Tibell, *P. polyporaeum* (Nyl.) Tibell, *P. populneum* (Brond. ex Duby) Schmidt, *Stenocybe major* Nyl. ex Körb. и *S. pullatula* (Ach.) Stein циркумполярно распространены в Голарктике. *Phaeocalicium boreale* Tibell и *P. praecedens* (Nyl.) Schmidt имеют евразийское распространение, *Stenocybe flexuosa* Selva et Tibell характеризуется азиатско-северо-американским типом ареала. *Phaeocalicium flabelliforme* Tibell, *P. tibellii* Kalb, *P. tremulicola* (Norgl. ex Nyl.) Tibell, *Stenocybe bryophila* W. Watson и *S. septata* (Leighton) Massal. известны только из Европы. *Phaeocalicium curtisii* (Tuck.) Tibell, *P. matthewsianum* Selva et Tibell, *P. minutissimum* (Merrill) Selva, *Stenocybe clavata* Tibell и *S. fragmenta* E. B. Peterson et Rikkinen не обнаружены за пределами Северной Америки. *Phaeocalicium pinaceum* Titov встречается в Сибири и на Дальнем Востоке, *P. ahtii* (Titov et Baibulat.) Titov — в аридных регионах Центральной Азии, *P. tibeticum* Titov — в Восточном Тибете. *P. asciiforme* Tibell и *Stenocybe bartlettii* Tibell эндемичны для Новой Зеландии. *Phaeocalicium fuegensis* Tibell известен только из Южной Америки.

Представители обоих родов вероятно имеют значительно более широкое распространение на территории России. Отсутствие данных можно объяснить сложностью их обнаружения в природе и идентификации. Для облегчения подобных исследований приводим ключ для определения 14 видов *Phaeocalicium* и *Stenocybe*, известных в России и на сопредельных территориях. Ключ основан на данных Титова (1986, 1998), Tibell (1996, 1999), Selva, Tibell (1999) с изменениями и дополнениями.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ *PHAEOCALICIUM* И *STENOCYBE*, ИЗВЕСТНЫХ В РОССИИ И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

1. Споры 1-клеточные 2.
- Споры 2—7-клеточные 5.
2. Головки апотециев сжаты до толщины ножки 3.
- Головки апотециев не сжаты, от сферических до линзовидных и бесформенных 4.
3. Ножки у основания светлые, споры с гладкой оболочкой, эксципул состоит из изодиаметрических клеток. На *Betula* sp. *P. betulinum*.
- Ножки черные или темно-коричневые, споры орнаментированы, эксципул состоит из периклиналино направленных гиф. На *Alnus* sp. *P. compressulum*.
4. Край эксципула сильно утолщен что придает апотециям колокольчатую форму. На *Betula* и *Salix* *P. interruptum*.
- Край эксципула не утолщен. На *Populus* sp. *P. praecedens*.
5. Головки апотециев сжаты до толщины ножки *P. flabelliforme*.
- Головки апотециев не сжаты, от сферических до линзовидных, обратноконусовидных и бесформенных 6.
6. Споры с орнаментом, хорошо различимы в световой микроскоп. На *Lonicera* sp. *P. ahtii*.
- Споры гладкие или со слабо заметным бородавчатым орнаментом, на других субстратах 7.
7. На коре и тонких веточках *Abies*, *Picea* и *Pinus* 8.
- На других субстратах 10.
8. Апотеции 0.2—0.3 мм выс., ножки апотециев от светло-коричневых до бесцветных, сумки до 70 мкм дл., зрелые споры 8—12 мкм дл., на тонких веточках *Pinus* sp. *P. pinaceum*

- Апотеции более 1 мм выс., ножки апотециев черные, сумки более 150 мкм дл., зрелые споры 20—30 мкм дл. На *Abies* и *Picea*. 9.
- 9. Апотеции 1.5—2 мм выс., извилистые, споры 8—9 мкм шир. На *Picea* sp. *S. flexuosa*.
- Апотеции 1—1.5 мм выс., прямые, споры 5—8 мкм шир. На *Abies* sp. *S. major*.
- 10. Споры бесцветные, на плодовых телах грибов пор. *Polyporales* *P. polyporaenum*.
- Споры светло-коричневые, коричневые, зеленоватые, не бесцветные, на других субстратах 11.
- 11. Край эксципула сильно утолщен, что придает апотециям колокольчатую форму. *P. interruptum*.
- Край эксципула не утолщен 12.
- 12. Эксципул и ножка на срезе с красновато-коричневым оттенком, при действии КОН ножка становится красновато-серой. *P. boreale*.
- Эксципул и ножка на срезе светло-коричневые или зеленоватые, при действии КОН не изменяются в окраске 13.
- 13. На коре и тонких веточках *Populus* sp., ножки апотециев не разветвленные. 14.
- На коре и тонких веточках *Alnus* sp., иногда других лиственных пород деревьев (кроме *Populus* sp.), апотеции часто с разветвленными ножками *S. pullatula*.
- 14. Споры 2-клеточные, эксципул состоит из периклиально ориентированных гиф *P. populneum*.
- Споры 2—4-клеточные, эксципул состоит из изодиаметрических клеток. *P. tremulicola*.

Приводим новые данные о наиболее редких и мало изученных грибах из родов *Phaeocalicium* и *Stenocybe*, полученные при обработке гербарных материалов, собранных авторами на территории России и сопредельных стран. Кроме того, были использованы гербарные материалы, хранящиеся в BRA, H, KW, LE, SSBG и UPS.

Исследования проводили на световом микроскопе МБИ-15 и сканирующем электронном микроскопе JSM-35 (SEM). Для изучения анатомии плодовых тел делали срезы толщиной 10 мкм на замораживающем микротоме. В статье приняты сокращения названий реактивов: К (KOH) и Н (HNO₃).

Phaeocalicium ahtii (Titov et Baibulat.) Titov 2001, Нов. сист. низш. раст. 34: 107. — *Stenocybe ahtii* Titov et Baibulat. 1994, Acta Bot. Fenn. 150: 107.

Голотип: Киргизия, Западный Тянь-Шань, около 2000 м над ур. м., долина реки Ала-Арча, на веточках *Lonicera* sp., 1992, Н. Байбулатова (LE).

Сапрофит или паразит на *Lonicera* sp. Апотеции средних размеров, (0.5)0.7—0.9(1.0) мм выс. Ножки апотециев прямые, (0.05)0.06—0.08(0.1) мм в диам., черные или коричневые, у основания часто светлые. Головки апотециев обратноконические, черные, (0.1)0.15—0.25(0.3) мм в диам. Эпитеций 15—20 мкм толщ. Гипотеций содержит многочисленные жировые капли. Эксципул развивается как продолжение наружных слоев ножки, 7—10 мкм толщ. Эксципул состоит из 1 слоя светлых, удлинённых клеток, расположенных антиклинально по отношению к поверхности головки апотециев. Центральная часть ножки состоит из темных переплетенных гиф, ориентированных в основном периклиально, особенно в верхней части ножки. Наружные слои ножки состоят из светлых, толстостенных клеток. Сумки (120)130—150(160) × (5)6—7(8) мкм, цилиндрические, споры расположены в 1 ряд. Апикальное утолщение сумок имеет канал, сохраняющийся как у полужрелых, так и у зрелых сумок. Споры 3—7-клеточные, эллипсоидные, темно-коричневые, (20)24—26(30) × (4)6—8(10) мкм. Поверхность зрелых спор с орнаментом в виде беспорядочно расположенных борозд, хорошо различимых в световом микроскопе.

Таксономические особенности. *Phaeocalicium ahtii* характеризуется 3—7-клеточными коричневыми спорами с хорошо различимым в световом микроскопе орнаментом, строением эксципула, наличием канала в апикальном утолщении сумок и обитанием на *Lonicera* sp.

Экология и распространение. *Phaeocalicium ahtii* встречается на коре и тонких веточках *Lonicera* sp., в зарослях *Lonicera* по берегам рек, в еловых лесах и арчовниках, часто в открытых и хорошо освещенных местообитаниях на склонах гор в аридной зоне. Высота 1000—1800 м над ур. м. *Phaeocalicium ahtii* известен только в горах Центральной Азии и Южной Сибири. Первоначально описанный с Западного Тянь-Шаня (Titov, 1994), *P. ahtii* позднее был обнаружен на территории Восточного Тянь-Шаня в Синцзяне (Вэй, Титов, 2001), где является широко распространенным видом. Ошибочно отмечен Титовым (1998) для Алтая, где, однако, был позднее обнаружен Е. Давыдовым.

Исследованные образцы. **Киргизия:** голотип. **Китай:** Синцзян, 1998, А. Титов, 6535, 6536 (LE, UPS). **Россия:** Республика Алтай, Усть-Коксинский р-н, Катунский хр., 2000, Е. Давыдов, 3345 (LE, SSBG).

Новый вид для России.

P. betulinum (Nyl.) Tibell 1991, Ann. Bot. Fenn. 28:118. — *Calicium pallescens* Nyl. f. *betulinum* Nyl. 1867, Flora 50:370.

Лектотип. Финляндия, «Asikkala», 1866, J. Norrlin (H-Nyl.).

Сапрофит или паразит на *Betula* sp. Взрослые апотеции маленькие, (0.25)0.32—0.38(0.42) мм выс., черные, без налета, на светлых у основания ножках. Головки апотециев обратноконические, сжатые в одной плоскости, (0.07)0.08—0.10(0.14) мм шир. Эпитеций, 5—10 мкм толщ., коричневый. Гимений светлый. Гипотеций 60—80 мкм выс., гиалиновый, состоит из беспорядочно переплетенных и разветвленных гиф около 2 мкм толщ. Эксципул 10—12 мкм толщ., коричневый, состоит из двух слоев. Наружный слой эксципула образован слоем изодиаметрических клеток около 2 мкм в диам., внутренняя часть эксципула сформирована 2—4 слоями периклиально ориентированных гиф около 1.5 мкм в диам. Ножки апотециев прямые, (0.04)0.04—0.05(0.06) мм в диам., от черных до оливково- и светло-коричневых, блестящие. Ножки состоят из слегка переплетенных светло-коричневых или зеленоватых гиф, в основном периклиально ориентированных. Снаружи ножка окружена слоем желатинизированных клеток около 5 мкм толщ. Все части апотециев К-, Н-. Сумки (45.0)54.6—64.2(70.0) × (3.5)3.8—4.6(5.5) мкм, цилиндрические. Споры расположены в сумках в 1 ряд, периклиально или слегка наклонно ориентированы. Споры 1-клеточные, эллипсоидные, светло-коричневые, (8.0)9.8—12.6(14.0) × (4.0)4.2—4.8(5.5) мкм. Поверхность спор под световым микроскопом гладкая, под SEM различим слабо развитый орнамент в виде почти незаметных продольных борозд.

Таксономические особенности. *Phaeocalicium betulinum* характеризуется маленькими апотециями со сплюснутыми головками и светлыми оливковыми ножками, 1-клеточными гладкими спорами и обитанием на *Betula* sp. *Phaeocalicium betulinum* внешне напоминает *P. compressulum*. Оба вида имеют 1-клеточные споры и сплюснутые головки апотециев, однако *P. compressulum* отличается более темными орнаментированными спорами, отсутствием изодиаметрических клеток в эксципуле и обитанием на *Alnus* sp. *Phaeocalicium flabelliforme*, также характеризующийся сплюснутыми головками и обитанием на *Betula* sp., отличается 2-клеточными спорами.

Экология и распространение. *Phaeocalicium betulinum* встречается на коре и тонких веточках *Betula* sp. во влажных и затененных местообитаниях. Высота 0—1700 м над ур. м. *Phaeocalicium betulinum* отмечен для Финляндии, Центральной и Южной Европы (Tibell, 1999), Северной Америки (Selva, Tibell, 1999) и Китая (Вэй, Титов, 2001).

Исследованные эксикаты. Tibell: Cal. exs. 219.

Исследованные образцы. **Китай:** Джилин, заповедник Чангбайшан, 1994, А. Титов, 6220 (LE). **Россия:** Дальний Восток, Хабаровский край, Верхне-Буреинский р-н, Буреинский заповедник, 1990, А. Титов, 3450 (LE). **Финляндия:** лектотип.

Новый вид для Азии (Вэй, Титов, 2001).

P. boreale Tibell 1996, Ann. Bot. Fenn. 33:208.

Голотип. Швеция, «Torne Lappmark, Jukkasjarvi par., 3.5 km SW of Abisko», 1989, L. Tibell (UPS).

Сапрофит или паразит на *Alnus*, *Betula* и *Salix*. Взрослые апотеции маленькие, 0.35—0.40 мм выс., черные или оливковые, без налета, блестящие. Головки апотециев обратноконические, 0.12—0.23 мм в диам. Эпитеций, 5—10 мкм толщ., красновато-коричневый. Гимений светлый. Гипотеций 50—60 мкм выс., светло-коричневый, состоит из беспорядочно переплетенных и разветвленных тонкостенных гиф. Эксципул 10—14 мкм толщ., желтовато- или красновато-коричневый, состоит из 2—4 слоев

изодиаметрических или неопределенной формы, толстостенных, склеротизированных клеток, около 2—3 мкм в диам. Ножки апотециев прямые, 0.04—0.07 мм в диам., от черных до оливковых, блестящие. Ножки состоят из слегка переплетенных светло-фиолетово-красноватых гиф, в основном периклиально ориентированных. Снаружи ножка окружена слоем желатинизированных клеток около 5 мкм толщ. При действии К красноватый цвет эпитеция, эксципула и ножки интенсифицируется, ножка становится серовато-фиолетовой. Сумки 60—75 × 5—6 мкм, цилиндрические, с сильно утолщенным апексом. Споры расположены в сумках в 1 ряд, периклиально или слегка наклонно ориентированы. Споры 2-клеточные, иногда 3—4-клеточные, эллипсоидные, светло-коричневые, 12—14 × 5—6 мкм. Поверхность спор под световым микроскопом гладкая, под SEM различим слабо развитый орнамент.

Таксономические особенности. *Phaeocalicium boreale* характеризуется 2—4-клеточными гладкими спорами, красновато-коричневым эксципулом, состоящим из изодиаметрических, толстостенных, склеротизированных клеток, реакцией тканей ножки с К и сильно утолщенным апексом сумок.

Экология и распространение. *P. boreale* встречается на коре и тонких веточках лиственных пород деревьев во влажных и затененных местообитаниях. *P. boreale* был собран на *Alnus incana* (L.) Moench, *Betula* sp., *Salix caprea* L., *Salix* sp. и *Ribes spicatum* Robson. Высота 0—500 м над ур. м. *Phaeocalicium boreale* известен из Скандинавии (Tibell, 1996, 1999).

Исследованные эксикаты. Räsänen: Lich. Fenn. exs. 685 (UPS); Tibell: Cal. exs. 247 (LE, UPS).

Исследованные образцы. **Россия:** Карелия, «Hassersokka», 1938, M. Laurila (H); Дальний Восток, Камчатка, Козыревский р-н, Козыревск, 1984, А. Титов, 1401 (LE). **Швеция:** голотип.

Новый вид для Азии.

P. interruptum (Nyl.) Tibell 1991, Ann. Bot. Fenn. 28:119. — *Calicium pallens* Nyl. var. *interruptum* Nyl. 1873, Not. Sällsk. Fauna Flora Fennica Förhandl. 13:316.

Лектотип. Финляндия, «Simo», 1992, V. Räsänen (H).

Сапрофит или паразит на *Betula*, *Chamaedaphne*, *Populus* и *Salix*. Взрослые апотеции маленькие, (0.2)0.3—0.4(0.4) мм выс., черные, без налета, на светлых, часто оливковых у основания ножках. Головки апотециев колокольчатой формы, (0.08)0.10—0.12(0.14) мм шир. Эпитеций около 5 мкм толщ., коричневый. Гимений светлый. Гипотеций 20—30 мкм выс., гиалиновый, состоит большей частью из периклиально ориентированных гиф около 2 мкм толщ. Эксципул 10—12 мкм толщ., коричневый, состоит из 1—2 слоев изодиаметрических или бесформенных клеток. Верхняя часть эксципула сильно утолщена, что придает апотецию колокольчатую форму. Ножки апотециев прямые, (0.03)0.04—0.05(0.06) мм в диам., от черных до оливково- и светло-коричневых, блестящие. Ножки состоят из слегка переплетенных красновато-коричневых гиф, в основном периклиально ориентированных. Снаружи ножка окружена слоем желатинизированных клеток около 5 мкм толщ. При действии К красноватый цвет гиф ножки интенсифицируется, ножка становится красновато-фиолетовой. Все другие части апотециев К-, Н-. Сумки (48.0)52.2—56.6(60.0) × (3.5)3.5—4.5(5.0) мкм, цилиндрические с однообразным тонким апикальным утолщением. Споры расположены в сумках в 1 ряд, периклиально или слегка наклонно ориентированы. Споры 1-клеточные, иногда 2—4-клеточные, эллипсоидные, светло-коричневые, (9.0)9.8—10.6(12.0) × (4.0)4.4—4.8(5.0) мкм. Поверхность спор под световым микроскопом гладкая, под SEM различим слабо развитый бородавчатый орнамент.

Таксономические особенности. *Phaeocalicium interruptum* характеризуется маленькими апотециями со светлыми оливковыми ножками и утолщенным краем эксципула. Образцы с 2—4-клеточными спорами легко спутать с *P. boreale*, однако последний отличается красновато-коричневым эксципулом, состоящим из изодиамет-

рических, толстостенных, склеротизированных клеток, реакцией тканей ножки с К и сильно утолщенным алексом сумок.

Экология и распространение. *P. interruptum* встречается на коре и тонких веточках *Betula*, *Chamaedaphne*, *Populus* и *Salix* во влажных и затененных местообитаниях. Высота 0—1100 м над ур. м. *Phaeocalicium interruptum* отмечен для нескольких точек Скандинавии (Tibell, 1996, 1999).

Исследованные эксикаты. Räsänen: Lich. Fenn. exs. 685 — как *Mycocalicium pusiolum* var. *macrospora* (H, KW).

Исследованные образцы. **Россия:** Карелия, «Hassersokka», 1938, M. Laurila (Räsänen: Lich. Fenn. exs. 685); Дальний Восток: Хабаровский край, Верхне-Буреинский р-н, Буреинский заповедник, 1990, А. Титов, 3467 (LE); Якутия, Нижне-Колымский р-н, 1981, А. Шкарупа (LE). **Финляндия:** лектотип.

Новый вид для Азии.

P. pinaceum Titov 1986, Бот. журн. 3:387.

Голотип. **Россия:** Красноярский край, Шушенский р-н, Саяны, Саяно-Шушенский заповедник, 1984, А. Титов, 1000 (LE).

Сапрофит или паразит на *Pinus* sp. Взрослые апотеции маленькие, (0.16)0.20—0.28(0.37) мм выс., черные, без налета, на светлых ножках. Головки апотециев от почти сферических у молодых апотециев до обратноконических или почти цилиндрических у взрослых апотециев, (0.04)0.04—0.06(0.07) мм шир. Эпитеций 5—10 мкм толщ., коричневый. Гимений светлый. Гипотеций 60—80 мкм выс., гиалиновый, состоит из беспорядочно переплетенных и разветвленных гиф. Эксципул 10—12 мкм толщ., коричневый, состоит из периклиально ориентированных гиф. Ножки апотециев прямые, (0.020)0.025—0.029(0.035) мм в диам., от светло-коричневых до бесцветных. Ножки состоят из слегка переплетенных светло-коричневых или зеленоватых гиф, в основном периклиально ориентированных. Снаружи ножка окружена слоем желатинизированных клеток около 5 мкм толщ. Все части апотециев К-, Н-. Сумки (58.0)60.9—72.5(75.0) × (2.5)2.6—3.2(4.0) мкм, цилиндрические. В апикальном утолщении полужелтых сумок хорошо заметен тонкий канал. Споры расположены в сумках в 1 ряд, периклиально или слегка наклонно ориентированы. Споры 2-клеточные, эллипсоидные, коричневые, (8.2)8.7—11.6(13.8) × (2.90)3.19—4.30(5.50) мкм. Поверхность спор под световым микроскопом гладкая, под SEM различим слабо развитый орнамент в виде беспорядочно расположенных борозд.

Таксономические особенности. *Phaeocalicium pinaceum* характеризуется маленькими апотециями на светлых, часто бесцветных ножках, короткими сумками с каналом в апикальном утолщении, 2-клеточными гладкими спорами и обитанием на *Pinus* sp.

Экология и распространение. *Phaeocalicium pinaceum* встречается на коре и тонких веточках *Pinus pumila* (Pall.) Regel и *P. sibirica* Du Roi во влажных местообитаниях. Высота 700—1500 м над ур. м. *Phaeocalicium pinaceum* известен из Забайкалья и Саян (Титов, 1986).

Исследованные эксикаты. Tibell: Cal. exs. 144.

Исследованные образцы. **Китай:** Джилин, заповедник Чангбайшан, 1994, А. Титов, 6210 (LE). **Россия:** Бурятия, Баргузинский заповедник, 1983, А. Титов, 610 (LE); Красноярский край, Шушенский р-н, Саяны, Саяно-Шушенский заповедник, 1984, А. Шкарупа (LE), голотип; Дальний Восток, Хабаровский край, Верхне-Буреинский р-н, Буреинский заповедник, 1990, А. Титов, 3716, 3791 (LE).

Новый вид для Дальнего Востока России и Китая.

P. praecedens (Nyl.) Schmidt 1970, Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Hamburg 13:131. — *Calicium praecedens* Nyl. 1867, Flora 50:370.

Лектотип. Финляндия, «Evois», 1866, J. Norrlin, 40719 (H-Nyl.).

Сапрофит или паразит на *Populus tremula* L. Взрослые апотеции средних размеров, (0.4)0.52—0.64(0.82) мм выс., черные, блестящие, без налета. Головки апотециев от

субсферических до обратноконических и линзовидных, (0.16)0.20—0.24(0.26) мм шир. Эпитеций 8—10 мкм толщ., коричневый. Гимений светлый. Гипотеций 80—100 мкм выс., коричневый, состоит из беспорядочно переплетенных, разветвленных, в основном периклиально ориентированных гиф. Эксципул 15—20 мкм толщ., коричневый, состоит из склеротизированных, периклиально ориентированных гиф. Ножки апотециев прямые или изогнутые, (0.04)0.05—0.06(0.07) мм в диам., от черных до оливково-коричневых, блестящие. Ножки состоят из слегка переплетенных красновато-коричневых, в основном периклиально ориентированных толстостенных гиф, 3—4 мкм в диам. Ножка обычно содержит желтовато-красноватый пигмент, дающий зеленое окрашивание с К. Снаружи ножка иногда окружена слоем желатинизированных клеток около 5 мкм толщ. Эпитеций, эксципул и наружные слои ножки дают слабое красновато-коричневое окрашивание с Н, все части апотециев К-. Сумки (55.0)59.8—64.2(72.6) × (3.5)4.4—5.2(5.5) мкм, цилиндрические. Споры расположены в сумках в 1 ряд, периклиально или слегка наклонно ориентированы. Споры 1-клеточные, эллипсоидные, светло-коричневые, (8.8)11.2—12.6(13.8) × (4.0)4.6—4.8(5.4) мкм. Поверхность спор под световым микроскопом гладкая, под SEM различим слабо развитый орнамент в виде беспорядочно расположенных борозд.

Таксономические особенности. *Phaeocalicium praecedens* характеризуется 1-клеточными спорами, коричневым гипотецием, реакцией тканей ножки с К и обитанием на *Populus tremula*.

Экология и распространение. *Phaeocalicium praecedens* встречается на коре и тонких веточках *Populus tremula* во влажных и затененных местообитаниях. Часто и, вероятно, ошибочно отмечался в литературе для различных регионов Европы и России, так как ранее его не отличали от *Phaeocalicium compressulum*. По данным Tibell (1996), является эндемом Северной Европы, одно местонахождение известно из Великобритании. Недавно был отмечен для Севера Европейской части России (Херманссон, 1997).

Исследованные эксикаты. Tibell: Cal. exs. 23 (LE, UPS).

Исследованные образцы. **Великобритания:** Шотландия: «Easternness», 1976, В. Coppins, 3231 (Tibell, Cal. exs. 23); «South Aberdeen», 1984, В. Coppins, 10803 (UPS). **Россия:** Европейская часть: Республика Коми, 1992, J. Hermansson, K97 (UPS), Нижегородская обл., Керженский заповедник, 1999, И. Урбанавичене (LE); Сибирь, Тюменская обл., Верхне-Тазовский заповедник, 1992, А. Добрыш (LE). **Швеция:** «Westmanland», 1878, О. Blomberg (LE).

Новый вид для Азии.

Stenocybe flexuosa Selva et Tibell 1999, The Bryologist 102, 3:395.

Голотип. Канада, «Nova Scotia, Inverness county, North Aspy Fault Natural Reserve», 1995, S. Selva, 6627 (UMFK — тип не исследован).

Сапрофит или паразит на *Picea* sp. Взрослые апотеции длинные, (0.8)1.5—2.5(3.5) мм выс., черные или темно-коричневые, без налета, блестящие, часто сильно изогнутые. Головки апотециев от обратноконических до почти сферических, (0.12)0.15—0.21(0.25) мм в диам. Эпитеций 8—10 мкм толщ., коричневый. Гимений светлый. Гипотеций 40—60 мкм выс., светлый, состоит из периклиально ориентированных гиф. Эксципул 10—15 мкм толщ., темно-коричневый, состоит из 4—6 слоев периклиально ориентированных склеротизированных гиф. Ножки апотециев изогнутые, (0.04)0.06—0.08(1.00) мм в диам., от черных до коричневых. Ножки состоят из слегка переплетенных, коричневых гиф, в основном периклиально ориентированных. Все части апотециев К-, Н-. Сумки (140)154—166(180) × (8.2)9.4—10.2(11.0) мкм, цилиндрические, с однообразно утолщенным апексом. Споры расположены в сумках в 1 ряд, периклиально или слегка наклонно ориентированы. Споры 4-клеточные, широко-эллипсоидные, коричневые, (18.6)20.0—28.2(35.5) × (7.6)8.4—9.2(10.0) мкм. Поверхность спор под световым микроскопом гладкая, под SEM различим слабо развитый орнамент.

Таксономические особенности. *Stenocybe flexuosa* характеризуется длинными, часто сильно изогнутыми апотециями, 4-клеточными широко-эллипсоидными гладкими спорами, а также обитанием на *Picea* sp. Близок к *Stenocybe major*, однако последний отличается более короткими, как правило, прямыми апотециями, более узкими спорами и обитанием на *Abies* и *Thuja*.

Экология и распространение. *Stenocybe flexuosa* встречается на коре и тонких веточках *Picea* sp. Известен из Сев. Америки (Selva, Tibell, 1999).

Исследованные эксикаты. Tibell: Cal. exs. 225 — как *Stenocybe major* (LE).

Исследованные образцы. **Россия:** Дальний Восток: Хабаровский край, Верхне-Буреинский р-н, Буреинский заповедник, 1990, А. Титов, 3111, 3117, 3706 (LE).

Новый вид для Евразии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Вэй Ц. Ч., Титов А. Н. Калициоидные грибы и лишайники Китая // Нов. сист. низш. раст. 2001. Т. 34. С. 107.

Титов А. Н. Род *Phaeocalicium* (*Mycocaliciaceae*) в СССР // Бот. журн. 1986. Т. 71. № 3. С. 384—389.

Титов А. Н. Таблицы к определению порошкоплодных лишайников (порядок *Caliciales*) России // Нов. сист. низш. раст. 1998. Т. 32. С. 92—110.

Херманссон Я. Представители порядка *Caliciales* s. l. в Печоро-Ильчском заповеднике // Флора и растительность Печоро-Ильчского биосферного заповедника. Гл. 4. Лишайники Печоро-Ильчского заповедника. Екатеринбург, 1997. С. 284—308.

Schmidt A. Anatomisch-taxonomische Untersuchungen an europäischen Arten der Flechtenfamilie *Caliciales* // Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Hamburg. 1970. Bd 13. S. 111—166.

Selva S., Tibell L. Lichenized and non-lichenized fungi from North America // Bryologist. 1999. Vol. 102. N 3. P. 377—397.

Tibell L. A reappraisal of the taxonomy of *Caliciales* // Nova Hedwigia. 1984. Beih. 79. P. 597—713.

Tibell L. *Phaeocalicium* (*Mycocaliciaceae*, *Ascomycetes*) in Northern Europe // Ann. Bot. Fennici. 1996. Vol. 33. P. 205—221.

Tibell L. *Caliciales* // Nordic lichen flora. 1999. Vol. 1. P. 57—61.

Titov A. N. A new *Stenocybe* species from Central Asia // Acta Bot. Fenn. 1994. Vol. 150. P. 197—199.

УДК 630.811.1(582.623.2)

Бот. журн., 2002 г., т. 87, № 6

© О. Ю. Сизоненко, Е. С. Чавчавадзе

АНАТОМИЯ ВТОРИЧНОЙ КСИЛЕМЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *SALIX* (*SALICACEAE*) ИЗ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ РОССИИ

O. Yu. SIZONENKO, E. S. CHAVCHAVADZE. WOOD ANATOMY IN SPECIES
OF THE GENUS *SALIX* (*SALICACEAE*) FROM NORTHERN REGIONS OF RUSSIA

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Окончательный вариант получен 01.02.2002

Изучена структура вторичной ксилемы 17 видов рода *Salix*, произрастающих в условиях высоких широт. Выявлен комплекс ксилотомических признаков, характеризующих своеобразие этой ткани у растений с жизненными формами кустарник и кустарничек. Для экологической характеристики видов использованы показатели интрузивности и мезоморфности.

Ключевые слова: водопроводящая ткань, дефинитивная ксилема, адаптация, жизненная форма, кустарник, кустарничек, арктическая флора, Россия.

Род *Salix* L. — самый большой в сем. *Salicaceae*, содержит 300—350 видов разнообразного внешнего облика и характера роста: от высоких деревьев до крохотных кустарничков. Подавляющее большинство их принадлежит умеренному климату Северного полушария, в тропики проникают лишь единичные представители этого