УДК 582.241

К БИОТЕ МИКСОМИЦЕТОВ ПРИМОРЬЯ

© В.И. Гмошинский, Е.А. Антонов
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
E-mail: rubisco@list.ru

В работе сообщаются предварительные результаты изучения видового разнообразия миксомицетов (Amoebozoa, Myxcomycota, Myxomycetes) на территории Лазовского и Чугуевского районов Приморского края. Приводится аннотированный список, включающий 21 вид, принадлежащий к 10 родам, 6 семействам и 4 порядкам. Один образец точно идентифицировать не удалось.

Ключевые слова: миксомицеты, биоразнообразие, Дальний Восток.

Введение

Миксомицеты – сравнительно небольшая группа почвенных простейших, близких к почвенным амебам (Amoebozoa). Их жизненный цикл достаточно сложен и своеобразен. Он включает подвижные вегетативные стадии, представленные зооспорами, миксамебами и плазмодием (крупной многоядерной клеткой, достигающей несколько десятков квадратных сантиметров). Вегетативные стадии миксомицетов лишены жесткой клеточной стенки. Покоящиеся стадии, представленные склероциями и микроцистами, могут сохранять жизнеспособность в течение многих лет. Они обладают плотной клеточной стенкой, состоящей из аминосахаров. Расселительная стадия миксомицетов представлена спороношениями, обладающими чрезвычайно разнообразной морфологией. Именно по строению спороношений и ведется определение видовой принадлежности миксомицетов.

Методы

Сбор спороношений производился Е. А. Антоновым в августе 2015 года на территории Лазовского и Чугуевского районов Приморского края.

Спорофоры срезали при помощи ножа вместе с фрагментом субстрата, после чего помещали в спичечные коробки, указывая место и дату сбора, GPS-координаты и тип субстрата. Далее образцы высушивали при комнатной температуре без доступа яркого солнечного света.

Определение собранных образцов проводили на основании изучения морфологических признаков спороношений с использованием отечественных и зарубежных определительных пособий (Ячевский, 1907; Lister, 1925; Martin, Alexopoulos, 1969; Mitchell, 1978a, 1978b, 1979; Сизова, 1986; Новожилов, 1993; Ing, 1999; Stephenson, Stempen, 2000; Poulain et al., 2011a), кроме того, в ходе определения использовался иллюстративный материал, приведенный в различных работах, в т.ч. (Neubert et al., 1993, 1996, 2000; Yamamoto, 1998, 2006; Härkönen, Sivonen, 2011; Poulain et al., 2011b). Макроскопические признаки спорофоров (наличие ножки и колонки, тип растрескивания спорофора, характер поверхности перидия, цвет спор в массе и др.) исследовали при помощи бинокулярных луп МБР-10 и Scien OP-SP30-C на увеличении × 20. Для выявления микроскопических признаков (размер, форма и орнаментация спор, наличие и характер капиллиция) использовали микроскопы Биолам и ScienOP BP-52 и «Ломо Микмед-1». Для выявления типа орнаментации спор использовали стократный иммерсионный объектив, предварительно нанеся каплю масла на поверхность покровного стекла препарата. Для измерения диаметра спор, нитей капиллиция, размера ячеек капиллиция использовали окуляр-микрометр. Для приготовления препаратов на предметное стекло наносили каплю 2–3 % водного раствора KOH, в которую помещали образец и, после его смачивания, накрывали покровным стеклом. Применение слабого раствора щелочи обусловлено большой гигроскопичностью спор и капиллиция, что способствует образованию большого количества воздушных пузырей при использовании обычной воды.

При определении материала также использовали данные, полученные с использованием сканирующего электронного микроскопа JSM-6380LA с рентгеноспектральным анализатором JED-2300 (JEOL, 2005г.).

Аннотированный список видов

Название видов и сокращения фамилий авторов приведены в соответствии с данными, размещёнными на сайтах http://www.catalogueoflife.org и http://eumycetozoa.com

Arcyria affinis Rostaf., Sluzowcemonogr. 276 (1875).

2 образца:

6367[1]– Лазовский р-н, пос. Валентин, ул. Новая, 17, древесина[2];

6361 – Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк N 43°22.506`; E 133°54.493`, древесина.

Arcyria cinerea (Bull.) Pers., Syn. meth. fung. 1:184 (1801).

7 образцов:

6382 – (2 образца) Национальный парк «Зов тигра», Южный отрог г. Снежная, Ленточный луг, 1286 м над уровнем моря;

6370 – Лазовский р-н, пос. Валентин, ручей, 554 м над уровнем моря, N 43°07.523`; E 134°17.353`, древесина.

6368 – Лазовский р-н, пос. Валентин, ручей, N 43°07.522`; E 134°17.359`, древесина.

6365 – Лазовский р-н пос. Лазо, дубняк N 43°22.506`; E 133°54.493`, древесина.

6362 – Лазовский р-н пос. Лазо, дубняк N 43°22.506`; E 133°54.493`, древесина.

6358 – Лазовский р-н пос. Лазо, дубняк N 43°22.010`; E 133°54.406`, древесина.

Arcyria denudata (L.) Wettst.,Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 35:535 (1886).

6377 – Лазовскийр-н, пос. Валентин, ручей, N 43°07.516`; E 134°17.353`, древесина.

Arcyria pomiformis (Leers) Rostaf.,Sluzowcemonogr. 271 (1875)

6342 – Чугуевский р-н, г. Облачная, вершина, N 43°68.341`; E 134°20.018`, гнилая ветвь кедрового стлан-

1 Цифра в начале строки обозначает номер образца в коллекции миксомицетов кафедры микологии и альгологии Биологического факультета МГУ.

2 Здесь и далее имеется в виду мертвая древесина.

ника.

***Arcyria* sp.**

6369 – Лазовский р-н, пос. Валентин, ручей N 43°07.522`; E 134°17.359`

Спорангии по внешнему виду несколько напоминают *A. cinerea*, однако капиллиций слабо связан с основанием чашечки. Спорангии незрелые. Красные и зеленоватые оттенки полностью отсутствуют. Ножки спорангиев очень небольшие (недоразвитые), чашечки серые, уплощенные, орнаментированные продольными бороздками. Капиллиций, по-видимому, не очень эластичный, слабо вытягивается при созревании спорангия, представлен нитями, собранными в сеть, орнаментирован мелкими шипиками и полукольцами (слабо развитыми), с пузыревидными утолщениями в местах ветвления (как у *Calonema aureum* (см. Martin, Alexopoulos, 1969, fig. 77), около 5 мкм в диам. Споры серые в массе, практически бесцветные в проходящем свете, около 8 мкм в диам. Образец очень похож на представителей рода *Arcyria* и наиболее близок к *Arcyria cinerea*, однако капиллиций имеет иную орнаментацию и правильные пузыревидные расширения в местах ветвления, кроме того, при основании спорангия он не имеет практически гладких нитей, а чашечка спорангия слабо связана с основанием капиллиция. Другие виды *Arcyria* с серыми оттенками спорангиев: *Arcyria magna* Rex (должная иметь красный оттенок и иную орнаментацию капиллиция, а также легко вытягивающуюся сеть перидия), *Arcyria virescens* G. Lister имеет зеленые оттенки капиллиция и легко вытягивающуюся после созревания сеть капиллиция, *Arcyria fasciculata* Dhillon & Nann.-Bremek. – обнаружена только в Индии, имеет воронковидную чашечку и желтовато-зеленые или красновато-серые спорангии. По описанию, приведенному в монографии Пуляна с соавторами (Poulain et al., 2011a, b), капиллиций *A. fasciculata* имеет 5–10 мкм толщиной, с округлыми расширениями.

Comatricha nigra (Pers. ex J.F. Gmel.) J. Schröt., in Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien 3(1):118 (1885)

6352 – Лазовский р-н, пос. Лазо, р. Киевка, пойменный лес N 43°21.478`; E 133°54.478`, древесина

Cribraria cancellata(Batsch) Nann.-Bremek., Nederlandse Myxomyceten (Zutphen) 92 (1975).

6375 – Лазовский р-н, пос. Валентин, ручей, 554 м над уровнем моря, N 43°07.516`; E 134°17.353`, древесина.

Cribraria microcarpa (Schrad.) Pers., Syn. meth. fung. 1:190 (1801).

2 образца:

6373 – Лазовский р-н, пос. Валентин, ручей, 554 м над уровнем моря, N 43°07.516`; E 134°17.353`, древесина.

6360 – Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк N 43°22.506`; E 133°54.493`, древесина.

Cribraria minutissima Schwein., Trans. Amer. Philos. Soc., new ser. 4(2):260 (1832) (рис. 1).

6350 – Лазовский р-н, пос. Лазо, р. Киевка, пойменный лес, N 43°21.478`; E 133°54.478`, древесина.

Cribraria tenella Schrad., Nov. gen. pl. 6 (1797).

2 образца

6378 – Лазовский р-н, пос. Валентин, ручей, 554 м над уровнем моря, N 43°07.516`; E 134°17.353`

6353 – Лазовский р-н, пос. Лазо, р. Киевка, пойменный лес, N 43°21.478`; E 133°54.478`, древесина.

Hemitrichia calyculata (Speg.) M.L. Farr, Mycologia 66(5):887 (1974) (рис. 2).

5 образцов:

Лазовский район, дорога на бухту Тихая (образец не был помещен в коллекцию).

6376 – Лазовский р-н, ручей, 554 м над уровнем моря

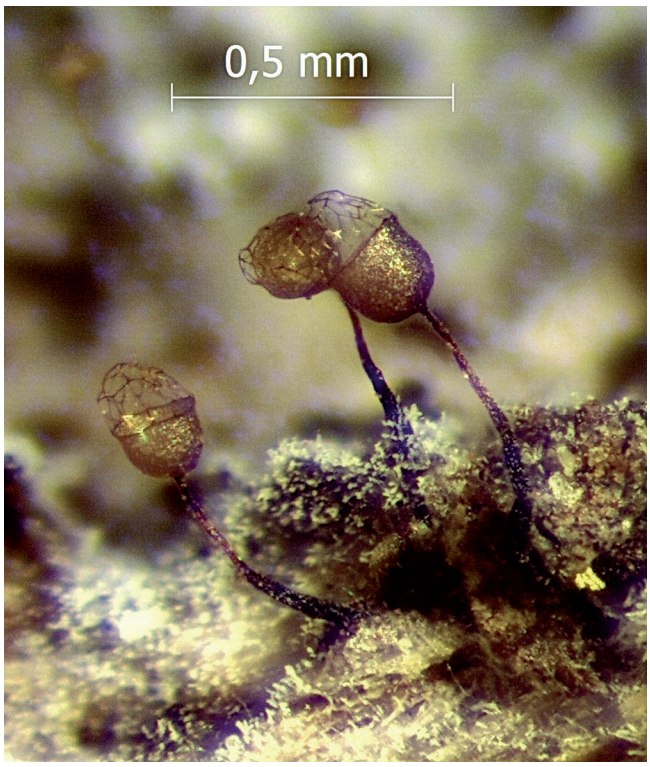

Рис. 1. *Cribraria minutissima* (образец 6350). Внешний вид спороношений.

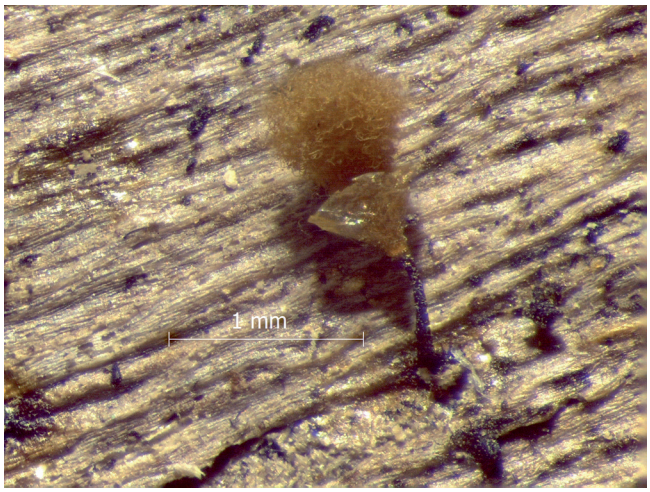

Рис. 2. *Hemitrichia calyculata*. Внешний вид спороношения.

Рис. 3. *Metatrichia vesparia*. Внешний вид спороношений.

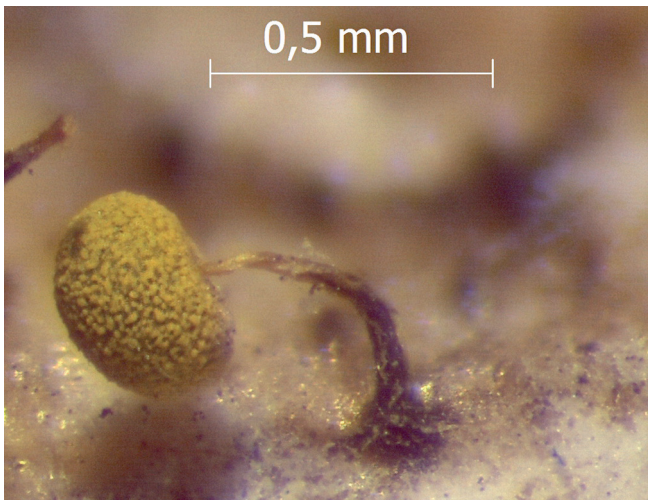

Рис. 4. *Physarum viride*. Внешний вид спороношения.

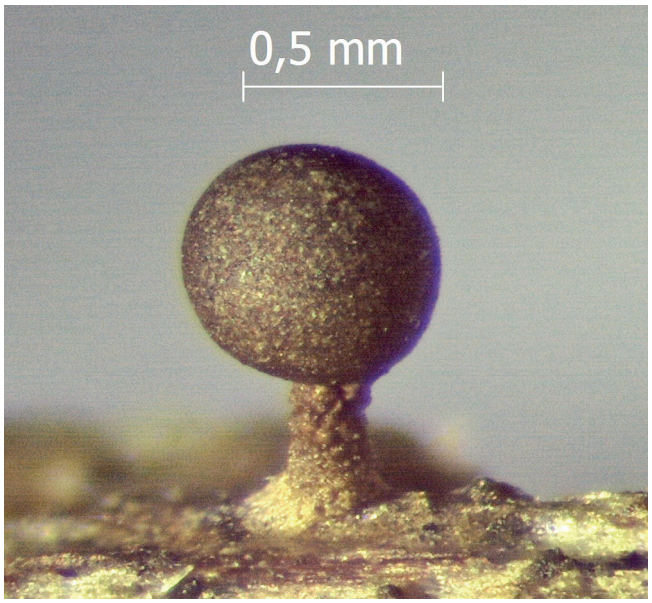

Рис. 5. *Trichia subfusca*. Внешний вид спороношения.

N 43°07.516`; E 134°17.353`, древесина;

6372 – Лазовский р-н, ручей, 554 м над уровнем моря N 43°07.516`; E 134°17.353`, древесина;

6359 – Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк, N 43°22.010`; E 133°54.406`, древесина;

6356 – Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк, N 43°22.010`; E 133°54.406`, древесина;

Lycogala epidendrum (L.) Fr., Syst. mycol. 3:80 (1829).

6347 – Чугуевский р-н, г. Облачная, лесная тропа, N 43°65.836`; E 134°29.753`, древесина;

6339 – Чугуевский р-н, г. Облачная, северо-западный склон, N 43°68.118`; E 134°20.181` кора;

Lycogala exiguum Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 15(3–4):134 (1893).

6364 – Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк, N 43°22.506`; E 133°54.493`, древесина;

6354 – Лазовский р-н, пос. Лазо, р. Киевка, пойменный лес. N 43°21.478`; E 133°54.478`, древесина;

Metatrichia vesparia (Batsch) Nann.-Bremek. ex G.W. Martin & Alexop., Myxomycetes 143 (1969) (рис. 3).

6355 – Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк, N 43°22.010`; E 133°54.406`, древесина;

Physarum album (Bull.) Chevall., Fl. gén. env. Paris 1:336 (1826).

6349 – Лазовский р-н, пос. Лазо, р. Киевка, пойменный лес. N 43°21.478`; E 133°54.478`, древесина;

Physarum globuliferum (Bull.) Pers., Syn. meth. fung. 1:175 (1801).

6381 – Лазовский р-н, пос. Валентин, т. геодезист, лесная тропа, кора;

Physarum viride (Bull.) Pers., Ann. Bot. (Usteri) 15:6 (1795) (рис. 4).

3 образца:

6380 – Лазовский р-н, пос. Валентин, т. геодезист, лесная тропа, кора;

6357 – Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк, N 43°22.010`; E 133°54.406`, древесина;

6348 – Лазовский р-н, пос. Лазо, р. Киевка, пойменный лес. N 43°21.478`; E 133°54.478`, древесина;

Stemonitis axifera (Bull.) T. Macbr., N. Amer. Slime-moulds, ed. 1, 120 (1899)

5 образцов:

Лазовский р-н, пос. Валентин, ручей, N 43°07.522`; E 134°17.359`, древесина (образец не был помещен в коллекцию);

6363 – Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк, N 43°22.506`; E 133°54.493`, древесина;

6351 – Лазовский р-н, пос. Лазо, р. Киевка, пойменный лес. N 43°21.478`; E 133°54.478`, древесина;

6343 – (2 образца) Чугуевский р-н, г. Облачная, северный склон, 1570 м над уровнем моря N 43°69.950`; E 134°20.142`, древесина**;**

Stemonitopsis typhina (F.H. Wigg.) Nann.-Bremek., Nederlandse Myxomyceten (Zutphen) 209 (1975).

7 образцов:

6374 – (3 образца) Лазовский р-н, пос. Валентин, ручей, N 43°07.516`; E 134°17.353`, древесина.

6366 – (2 образца) Лазовский р-н, пос. Лазо, дубняк N 43°22.520`; E 133°54.538`, древесина;

6345 – Чугуевский р-н, г. Облачная, лесная тропа, 1662 м над уровнем моря, N 43°69.808`, E 134°20.029`, древесина;

Trichia botrytis (J.F. Gmel.) Pers., NeuesMag. Bot. 1:89 (1794).

6344 – Чугуевский р-н, г. Облачная, лесная тропа, 1662 м над уровнем моря, N 43°69.808`, E 134°20.029`, древесина;

Trichia lutescens (Lister) Lister, J. Bot. 35:216 (1897).

6340 – Чугуевский р-н, г. Облачная, северо-западный склон, N 43°69.190`; E 134°19.630`, кора;

Trichia subfusca Rex, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 42:192 (1890) (рис 5).

6346 – Чугуевский р-н, г. Облачная, Лесная тропа, 1662 м над уровнем моря, N 43°69.808`, E 134°20.029`, древесина;

6341 – Чугуевский р-н, г. Облачная, вершина, 1762 м над уровнем моря, N 43°68.341`; E 134°20.018`древесина, кедровый стланик.

Благодарности

Работа по формированию коллекции миксомицетов кафедры микологии и альгологии Биологического факультета МГУ выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ проект № 14-50-00029; работы по сбору и идентификации материала выполнены в рамках Государственного задания МГУ, части 2 (тема № АААА-А16-116021660). Авторы выражают крайнюю признательность лаборатории электронной микроскопии биологического факультета МГУ.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Новожилов Ю.К. Определитель грибов России. Отдел Myxomycota. Вып. 1. Класс Myxomycetes. – Санкт-Петербург: Наука, 1993. – 288 с.

Сизова Т.П. Слизевики: методическое пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 60 с.

Ячевский А.А. Микологическая флора Европейской и Азиатской России. Слизевики. – М.: Типо-литография В. Рихтера, 1907. – 410 с.

Härkönen M., Sivonen E. Limasienet (The Myxomycetes of Finland) // Norrlinia. – 2011. – Vol. 22. – P. 1–224.

Ing B. The myxomycetes of Britain and Ireland. – The Richmond Publishing Co. Ltd. London, 1999. – 374 p.

Lister A. A monograph of the Mycetozoa being a descriptive catalogue of the species in the Herbarium of the British Museum. [revised by G. Lister] – London: British Museum (Natural History), 1925. – 296 p.

Martin G.W., Alexopoulos C.J. The Myxomycetes – Iowa City: Univ. of Iowa Press, 1969. – 561 p.

Mitchel D.W. A key to the corticolous Myxomycetes Pt. I // Bull. Br. Mycol. Soc. – 1978a. – Vol. 12. – P. 18–42.

Mitchel D.W. A key to the corticolous Myxomycetes Pt. II // Bull. Br. Mycol. Soc. – 1978b. – Vol. 12. – P. 90–107.

Mitchel D.W. A key to the corticolous Myxomycetes Pt. III // Bull. Br. Mycol. Soc. – 1979. – Vol. 13. – P. 42–60.

Neubert H., Nowotny W., Baumann K. Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Bd. 1: Echinostheliales, Liceales, Trichiales. – Gomaringen: Karlheinz Baumann Verlag, 1993. – 359 p.

Neubert H., Nowotny W., Baumann K. Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs Bd. 2: Physarales. – Gomaringen: Karlheinz Baumann – Verlag, 1995. – 368 p.

Neubert H., Nowotny W., Baumann K. Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Bd.3: Stemonitales. – Gomaringen: KarlheinzBaumannVerlag, 2000. – 391 p.

Poulain M., Meyer M., Bozonnet J. Les Myxomycétes. T. 1. Guide de détermination mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. – Sévrier France, 2011a. – 568 p., – 15 pl.

Poulain M., Meyer M., Bozonnet J. Les Myxomycétes. T. 2. Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie. – Sévrier France, 2011b. – 544 p.

Stephenson S.L., Stempen H. Myxomycetes: A Handbook of Slime Molds. – Timber Press, Inc., 2000. – 183 p.

Yamamoto Y. The Myxomycete biota of Japan. – Tokyo: Toyo Shorin Publishing Co. Ltd., 1998. – 700 p.

Yamamoto Y. Supplement of «The Myxomycete biota of Japan». – The Japanese Society of Myxomycetology, 2006. – 124 p.

http://eumycetozoa.com/data/index.php. Lado, C. (2005–2015). An on line nomenclatural information system of Eumycetozoa. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain. Дата обращения – 15.02.16.

http://www.catalogueoflife.org. Дата обращения – 3.11.15

Доклад представлен на седьмой научной конференции с международным участием «Растения в муссонном климате: острова и растения» (26-29 сентября 2016 г., г. Южно-Сахалинск)

ON THE MYXOMYCETES BIOTA OF PRIMORYE

V. I. Gmoshinskiy, E. A. Antonov
Moscow State University n. a. M. V. Lomonosov

The preliminary data on species diversity of myxomycetes (Amoebozoa, Myxcomycota, Myxomycetes) collected in Lazovsky and Chuguyevsky districts of Primorsky Krai are presented. The annotated check list is included. In total 21 species belonging to the 10 genera, 6 families and 4 orders were identified. Further studies are needed to confirm the identity and status of one specimen.

Key words: Myxomecetes, biodiversity, Far East

Il. 5. Bibl. 20.