

*Polar bear (Ursus maritimus) maternity den distribution in Svalbard, Norway* / M. Andersen, A.E. Derocher, O. Wiig, J. Aars // *Polar Biol.* 2012. V. 35. P. 499–508.

*Population decline of polar bears in Western Hudson Bay in relation to climatic warming* / E. Regehr, N.J. Lunn, S.C. Amstrup, I. Stirling // 16<sup>th</sup> Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals (12–16 December 2005, San Diego, California): Society for Marine Mammalogy. San Diego, 2005. P. 233.

*Relationships between high loads of organic contaminants and health effects in Arctic mammals – immune response and chlorinated environmental pollutants in polar bears* / J.U. Skaare, H.J. Larsen, E. Lie et al. // *Pharmacological Toxicology.* 2001a. V. 88. P. 1–14.

*Relationships between plasma levels of organochlorines, retinol and thyroid hormones from polar bears (Ursus maritimus) at Svalbard* / J.U. Skaare, A. Bernhoft, O. Wiig et al. // *J. Toxicology and Environmental Health.* 2001b. Part A. V. 62. P. 227–241.

*Stirling I., Lunn N.J., Iacozza J.* Long-term trends in the population ecology of polar bears in western Hudson Bay in relation to climatic change // *Arctic.* 1999. V. 52. P. 294–306.

*Stirling I., Parkinson C.L.* Possible effect of climate warming on selected populations of polar bears (*Ursus maritimus*) in the Canadian Arctic // *Arctic.* 2006. V. 59, № 3. P. 261–275.

*Using satellite telemetry to define spatial population structure in polar bears in the Norwegian and western Russian Arctic* / M. Mauritzen, A.E. Derocher, Ø. Wiig et al. // *J. Applied Ecol.* 2002. V. 39. P. 79–90.

УДК 581.95

**О.Н. Ежов<sup>1</sup>, М.В. Гаврило<sup>2</sup>, И.В. Змитрович<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Институт экологических проблем Севера УрО РАН, Архангельск, Россия

<sup>2</sup>Национальный парк “Русская Арктика”, Архангельск, Россия

<sup>3</sup>Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

## **ГРИБЫ АРХИПЕЛАГА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА**

### **Аннотация**

На основании новых сборов и доступных опубликованных источников приведен список высших грибов (исключая почвенные виды) арх. Земля Франца-Иосифа, насчитывающий на настоящее время 47 видов нелихенизированных сумчатых (включая анаморфные) грибов и 20 видов базидиомицетов. Существенно пополнен список базидиомицетов: 13 видов впервые отмечены для островов арх. Земля Франца-Иосифа, из них 7 видов (*Arrhenia auriscalpium*, *A. rickenii*, *Galerina tibilocystis*, *Hebeloma gigaspermum*, *H. polare*, *Naucoria salicis*) являются новыми для российской Арктики. Приведенные сведения о новых видах дополняют представления о видовом разнообразии микобиоты не только арх. Земля Франца-Иосифа, но и арктических территорий России в целом.

**O.N. Ezhov<sup>1</sup>, M.V. Gavrilov<sup>2</sup>, I.V. Zmitrovich<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Institute for Ecological Problems of the North RAS, Arkhangelsk, Russia

<sup>2</sup>National Park “Russian Arctic”, Arkhangelsk, Russia

<sup>3</sup>Komarov Botanical Institute RAS, St. Petersburg, Russia

## **FUNGI OF THE FRANZ-JOSEF LAND ARCHIPELAGO**

### **Abstract**

The paper summarizes a current knowledge on the higher fungi (Ascomycota and Basidiomycota, excluding soil fungi) of the Franz-Josef Land Archipelago. In total, 47 non-lichenized Ascomycota species (including anamorphic ones) and 20 species of Basidio-

mycota were revealed on this area based on new findings and available published sources. Within Basidiomycota, 13 species were recorded for the first time on archipelago, including seven ones (*Arrhenia auriscalpium*, *A. rickenii*, *Galerina tibiicystis*, *Hebeloma gigaspermum*, *H. polare*, *Naucoria salicis*) new for the entire Russian Arctic. The data obtained make a contribution to knowledge on fungal diversity not only of the Franz-Josef Land Archipelago, but for the entire Russian Arctic region.

**Введение.** Инвентаризация биологического разнообразия – первоочередная задача научных работ на особо охраняемых природных территориях, основа для мониторинга состояния природных комплексов и их дальнейших исследований. По сравнению со многими другими группами живых организмов, микобиота Государственного федерального заказника “Земля Франца-Иосифа” изучена недостаточно и очень неравномерно. Первые микологические сборы на архипелаге были выполнены Гарри Фишером (H. Fischer) в 1895–1896 гг. в экспедиции Джексона-Хармсуорта в 1894–1897 гг. (Грибы ..., 1999).

До середины XX века основное внимание исследователей было уделено лишайникам (лихенизированные сумчатые грибы – Ascomycota), при этом наибольшее число видов было найдено во время экспедиции Л.И. Савича в 1930 г. на ледокольном пароходе “Седов”, позднее определенных в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург).

В работе Линда (Lind, 1934) приводятся данные о шести видах нелихенизированных сумчатых грибов и их анаморф: *Davidiella allicina*, *Didymella glacialis*, *Lewia scrophulariae*, *Mycosphaerella recutita*, *Selenophoma drabae*, *Septoria punctoidea*, найденных на различных сосудистых растениях.

Позднее при обработке сборов лишайников Л.И. Савича был определен ряд видов лихенофильных сумчатых (в том числе анаморфных) грибов: *Dactylospora rinodinicola*, *Pronectria solorinae* (Zhurbenko, Santesson, 1996), *Odontotrema santessonii* (Diederich et al., 2002) и *Arthonia pannariae* (Zhurbenko, Grube, 2010).

Во время экспедиции 1994 г. на островах Галля (мыс Тегетхофф), Нортбрук (мыс Флора), Кейна было найдено 40 видов психрофильных олиготрофных анаморфных грибов, из них 13 было определено лишь до рода (Psychrooligotrophic ..., 1999).

Данные о базидиальных грибах (Basidiomycota) до последнего времени были менее представительны. Имелись данные о находке ржавчинного гриба *Melampsora epitea* на листьях *Salix polaris* (Грибы ..., 1999). Первые находки шляпочных грибов рода *Galerina* были сделаны Л.С. Говорухой в 1957 г. на островах Винер-Нейштадт (мыс Васильева) и Чамп, а также В.Д. Александровой в 1959 г. на о. Земля Александры. В заметке Л.С. Говорухи (1960) сообщается о находках на островах архипелага примитивного базидиолишайника, известного сегодня под названием *Lichenomphalia umbellifera*. В 2011 году на бревнах осины, завезенной на о. Земля Александры в 1975 г., обнаружены плодовые тела *Trametes ochracea* и *Funalia trogii* (Ежов и др., 2012).

В ходе двух комплексных научных экспедиций на территорию заказника в 2012 и 2013 гг. специальных микологических исследований не проводилось, но при широкомасштабном обследовании Земли Франца-Иосифа (ЗФИ) удалось выполнить сборы, значительно расширившие наши знания о разнообразии микобиоты архипелага.

Архипелаг расположен в полярно-арктической климатической зоне, для которой характерны близкие к нулю или отрицательные значения годового радиационного баланса и средней месячной температуры воздуха в течение всего года и, соответственно, очень короткий вегетационный период. Летние сезоны 2011–2013 гг. по рангу теплых лет оказались тремя самыми теплыми в Арктике за период с 1936 г. (Обзор ..., 2012, 2013), так в 2012 и 2013 гг. положительные аномалии температуры воздуха на ЗФИ в целом за летний сезон (июль–сентябрь) составили 0.7 и 0.8 °С соответственно. По данным метеостанции им. Э.Т. Кренкеля на о. Хейса, среднемесячная температура июля и августа в 2012 г. была 1.2 °С (среднесуточная варьировала от –1.0 до 4.0 °С), а в 2013 г. достигла 1.3 °С (среднесуточная температура в июле от –1.1 до 4.0 °С и в августе от –3.5 до 5.3 °С), при средних многолетних значениях – 0.7 °С (июль) и 0.1 °С (август). Переход среднесуточной температуры через 0 °С в 2013 г. произошел 21 июня. Тем не менее, в течение всех летних месяцев периодически наблюдались заморозки и выпадение снега.

Растительность ЗФИ относится к полярно-пустынному или высокоарктическому типу (Юрцев и др., 1978; Александрова, 1983). Зональные сообщества представлены криптогамными разнотравно-подушечными пустошами, на плато развиты варианты щебнистых горных высокоарктических тундр (Circumpolar ..., 2003). Растительный покров преимущественно разомкнутый с общим проективным покрытием менее 40 % на сухих и увлажненных пустошах. В более благоприятных условиях с умеренным и хорошим увлажнением покрытие повышается до 40–80 %, в оптимальных местообитаниях формируется сплошной покров с преобладанием моховой дернины и нередко пышными подушками цветковых растений (Сафронова, 1986; наши наблюдения).

**Материалы и методы.** Оригинальный материал получен в ходе двух летних сезонов: в августе 2012 и 2013 гг. было выполнено 16 микологических сборов на 14 островах архипелага (таблица, рис. 1).

Сбор материал осуществлялся во время кратковременных высадок на побережье попутно при проведении фаунистических и обзорных маршрутных работ. Найденные грибы фотографировались и гербаризировались. Местообитание кратко описывалось и фотографировалось.

Сборы выполнены М.В. Гаврило в 2012, 2013 гг. и Э. Баллестеросом в 2013 г. (Enric Ballesteros, Center for Advanced Studies of Blanes, CSIC, Spain).

Определение собранного материала выполнено в лаборатории систематики и географии грибов Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН И.В. Змитровичем. Препараты мицелия и генеративных элементов грибов готовились с использованием 5 %-го раствора КОН, реак-

тива Мельцера, также применялся 0.1 %-й раствор синего толуидинового красителя (cotton-blue). При микроскопическом исследовании грибов и видовой идентификации использовали сводки “Nordic Macromycetes” (1997, 2000) и “Funga Nordica” (2008).

Определенные образцы коллекции хранятся в гербарии ИЭПС УрО РАН (AR).

**Точки отбора микологических образцов на территории Государственного федерального заказника “Земля Франца-Иосифа”**

Район	Год	Координаты	
		с. ш.	в. д.
О. Белл	2013	80.03655°	49.21590°
О. Винер-Нейштадт, мыс Тироль	2012	80.85816°	58.94922°
	2013	80.86138°	58.91986°
О. Земля Георга, северо-восток залива Грея, безымянный мыс	2012	80.22218°	47.50303°
О. Земля Георга, мыс Краутера	2012	80.16748°	47.22423°
О. Кейна	2013	81.06847°	58.52859°
О. Куна	2013	81.10467°	58.37210°
О. Луиджи, бухта Бурке	2013	80.85124°	54.76952°
О. Мак-Клинтока, мыс Диллона	2013	80.09574°	55.81792°
О. Мейбел	2012	80.02732°	49.33393°
О. Нансена	2013	80.55020°	54.13290°
О. Нортбрук, мыс Флора	2013	79.94530°	50.12950°
О. Рудольфа, мыс Флигели	2013	81.85310°	59.24237°
О. Хейса	2013	80.62891°	58.05799°
О. Хоуэна	2013	81.50798°	58.29432°
О. Уилтона	2013	80.56125°	54.35567°

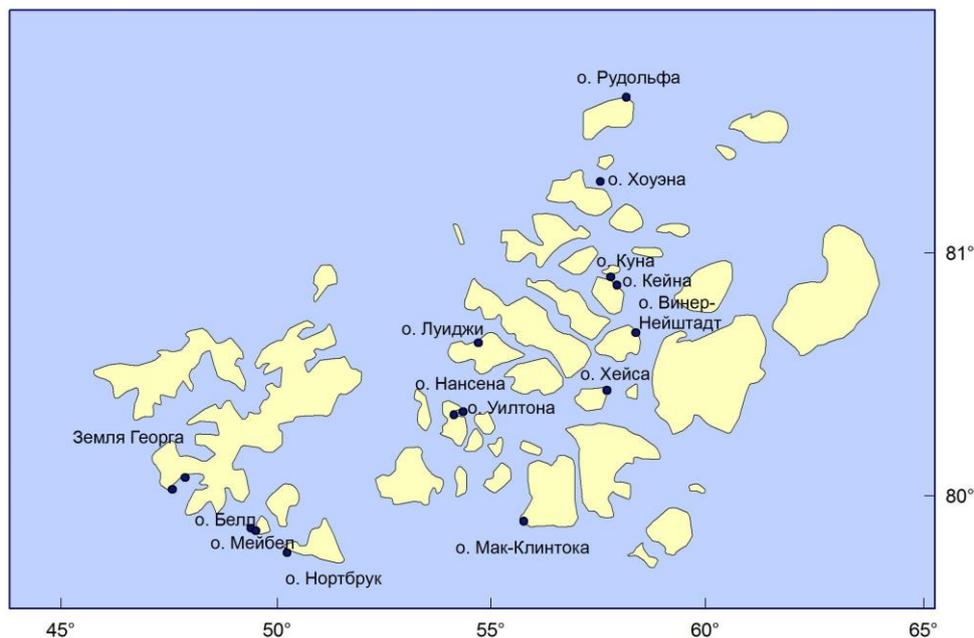


Рис. 1. Карта-схема микологических сборов на арх. ЗФИ в 2012–2013 гг.

**Результаты и обсуждение.** Аннотированный список нелихенизированных сумчатых (за исключением почвенных микромицетов) и базидиальных грибов, известных к настоящему времени для арх. ЗФИ, приведен ниже. Одной звездочкой отмечены новые виды для архипелага, двумя звездочками – виды, также новые для российской Арктики. Указываются латинское и русское название вида, место сбора образцов (где известно), субстрат, номер гербарного образца и, при необходимости, ссылка на литературный источник (на “Грибы российской Арктики”, 1999 – по умолчанию).

#### ASCOMYCOTA

*Acanthonitschkea peltigericola* (Alstrup & Olech) O.E. Erikss. & R. Sant.: о. Гукера, на *Peltigera scabrosa* (слоевеище).

*Arthonia clemens* (Tul.) Th. Fr.: о. Гукера, на *Rhizoplaca chrysoleuca* (апотеции); о. Нортбрук, на *Psoroma hypnorum* (апотеции).

*A. epiphyscia* Nyl.: о. Гукера, на *Physcia dubia* (слоевеище).

*A. excentrica* Th. Fr.: о. Гукера, на *Leprocaulon* cf. *subalbicans* (слоевеище).

*A. pannariae* Zhurb. & Grube: о. Скотт-Келти, на *Psoroma hypnorum* (апотеции, слоевище) (Zhurbenko, Grube, 2010).

*A. peltigerea* Th. Fr.: о. Гукера, на *Solorina saccata* (апотеции, слоевище).

*A. stereocaulina* (Ohlert) R. Sant.: о. Скотт-Келти, на *Stereocaulon* sp. (слоевеище).

*Carbonea aggregantula* (Müll. Arg.) Diederich & Triebel: о. Белл, на *Lecanora polytropa* (слоевеище); о. Мак-Клинтон, на *L. polytropa* (слоевеище); о. Скотт-Келти, на *L. polytropa* (слоевеище).

*C. supersparsa* (Nyl.) Hertel: о. Гукера, на *Lecanora polytropa* (слоевеище); о. Мак-Клинтон, на *L. polytropa* (слоевеище); о. Скотт-Келти, на *L. polytropa* (слоевеище).

*C. vitellinaria* (Nyl.) Hertel: о. Гукера, на *Candelariella vitellina* (слоевеище); о. Нортбрук, на *C. vitellina* (апотеции, слоевище).

*Cercidospora punctillata* (Nyl.) R. Sant. [= *Cercidospora lichenicola* (Zopf) Hafellner]: Алджера, на *Pannaria pezizoides* (слоевеище), на *Solorina crocea* (слоевеище); о. Гукера на *Mycobilimbia hypnorum* (слоевеище), на *Pannaria pezizoides* (апотеции, слоевище), на *Phaeorrhiza nimbosea* (слоевеище), на *Psoroma hypnorum* (апотеции, слоевище), на *Sphaerophorus globosus* (слоевеище).

*C. trypetheliza* (Nyl.) Hafellner et Obermayer: о. Гукера, на *Arthrorhaphis* sp. (слоевеище).

*Corticifraga peltigerae* (Fuckel) D. Hawksw. & R. Sant.: о. Нортбрук, на *Peltigera* cf. *membranacea* (слоевеище).

*Dactylospora deminuta* (Th. Fr.) Triebel.: о. Гукера, на *Biatora* sp. (слоевеище), на *Lecanora epibryon* (апотеции, слоевище), на *Lopadium coralloideum* (слоевеище).

*D. rinodinicola* Alstrup & D. Hawksw.: о. Гукера, на *Rinodina turfacea* (апотеции, слоевище) (Zhurbenko, Santesson, 1996). *Davidiella allicina* (Fr.) Aptroot [= *Mycosphaerella allicina* (Fr.) Vestergr.]: на сухих и мертвых листьях и стеблях *Poa arctica* (Lind, 1934).

*Didymella glacialis* Rehm.: на сухих стеблях *Alopecurus alpinus* (Lind, 1934).

*Endococcus propinquus* (Körb.) D. Hawksw.: о. Белл, на неидентифицированном накипном лишайнике (слоевище); о. Гукера, на неидентифицированном накипном эпилитном лишайнике (слоевище).

*E. rugulosus* Nyl.: о. Гукера на *Aspicilia* sp. (слоевище).

*Epibryon bryophilum* (Fuckel) Döbberler: на листьях *Cephaloziella divaricata* (Савич, 1936).

*Geltingia associata* (Th. Fr.) Alstrup & D. Hawksw.: о. Белл, на *Ochrolechia* sp. (слоевище); о. Мак-Клинтока, на *Ochrolechia* cf. *inaequatula* (слоевище), на *Ochrolechia* sp. (слоевище); о. Скотт-Келти, на *Ochrolechia* sp. (слоевище).

*Graphium apthosae* Alstrup & D. Hawksw.: о. Гукера.

*Intralichen lichenicola* (M.S. Christ. & D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole [= *Trimmatostroma lichenicola* M.S. Christ. & D. Hawksw.]: о. Гукера, на *Candelariella vitellina* (апотеции).

*Lasiosphaeriopsis stereocaulicola* (Linds.) O.E. Erikss. & R. Sant.: о. Гукера на *Stereocaulon alpinum* (слоевище), на *S. cf. groenlandicum* (слоевище), на *S. rivulorum* (слоевище); о. Скотт-Келти, на *S. rivulorum* (слоевище).

*Lichenoconium erodens* M.S. Christ. & D. Hawksw.: о. Скотт-Келти, на *Cetraria* cf. *islandica* (слоевище), на *Parmelia omphalodes* (слоевище).

*L. lecanorae* (Jaap) D. Hawksw.: о. Гукера на *Arctopeltis thuleana* (апотеции, слоевище), на *Rhizoplaca chrysoleuca* (слоевище), на *R. melanophthalma* (апотеции).

*L. рухidatae* (Oudem.) Petr. & Sydow.: о. Скотт-Келти, на *Cladonia chlorophaea* (слоевище).

*L. usneae* (Anzi) D. Hawksw.: о. Гукера, на *Bryocaulon divergens* (слоевище); о. Нортбрук.

*Lichenochora weillii* (Werner) Hafellner & R. Sant.: о. Скотт-Келти, на *Physconia muscigena* (слоевище).

*Lewia scrophulariae* (Desm.) M.E. Barr & E.G. Simmons [= *Pleospora scrophulariae* (Desm.) Höhn.]: на листьях и стеблях *Papaver radicum*, *Saxifraga caespitosa*, *Stellaria longipes* (Lind, 1934).

*Muellerella lichenicola* (Sommerf.: Fr.) D. Hawksw.: о. Гукера, на *Xanthoria* sp. (слоевище).

*M. ругmaea* (Körb.) D. Hawksw.: о. Алджера, на *Lecidea* sp. (слоевище); о. Алджера, на *Lecanora* sp. (слоевище); о. Белл, на неидентифицированном лишайнике (слоевище); о. Гукера, на *Caloplaca* sp. (слоевище), на *Lecanora* sp. (слоевище), на *Lecidea* sp. (слоевище), на *Xanthoria* sp. (слоевище) (вместе с *Muellerella lichenicola*); о. Нортбрук, на эпилитной *Lecidea* sp. (слоевище).

*Mycosphaerella recutita* (Fr.: Fr.) Johanson: на сухих и мертвых листьях и стеблях *Dipontia fisheri* (Lind, 1934).

*Odontotrema santessonii* Zhurb., Etayo & Diederich: о. Гукера, на *Thamnolia vermicularis* (слоевище) (Diederich et al., 2002).

*Phaeosporobolus alpinus* R. Sant., Alstrup & D. Hawksw.: о. Гукера, на *Ochrolechia frigida* (слоевище); о. Мак-Клинтока, на *O. frigida* (слоевище).

*Pronectria solorinae* Lowen & R. Sant. ined.: о. Гукера, на *Solorina spongiosa* (апотеции) (Zhurbenko, Santesson, 1996).

*Pyrenidium actinellum* Nyl.: о. Гукера, на *Solorina bispora* (слоевище).

*Sphaerellothecium araneosum* (Rehm ex Arnold) Zopf.: о. Гукера, на *Ochrolechia frigida* (слоевище); о. Скотт-Келти, на *Ochrolechia* sp. (слоевище).

*S. minutum* Hafellner.: о. Скотт-Келти, на *Sphaerophorus fragilis* (слоевище).

*Scutula stereocaulorum* (Anzi) Korb.: о. Гукера, на *Stereocaulon alpinum* (слоевище), на *S. rivulorum* (слоевище); о. Скотт-Келти, на *S. rivulorum* (слоевище).

*Selenophoma drabae* (Fuckel) Petrak: на сухих листьях *Poa arctica* (Lind, 1934).

*Septoria punctoidea* P. Karst.: на листьях *Luzula confusa* (Lind, 1934).

*Stigmidium conspurcans* (Th. Fr.) Triebel & R. Sant.: о. Гукера, на *Psora rubiformis* (слоевище).

*S. frigidum* (Sacc.) Alstrup & D. Hawksw.: о. Гукера, на *Thamnia vermicularis* var. *subuliformis* (слоевище), на *Thamnia vermicularis* var. *vermicularis*.

*S. peltideae* (Vain.) R. Sant.: о. Гукера, на *Peltigera aphthosa* (слоевище); о. Нортбрук, на *Peltigera* cf. *canina* (слоевище), на *Peltigera* cf. *rufescens* (слоевище), на *Peltigera* sp. (слоевище); о. Скотт-Келти, на *Peltigera venosa* (слоевище).

*Taeniolella beschiana* Diederich: о. Гукера, на *Cladonia stricta* (слоевище).

*Weddellomyces tartaricola* (Linds.) Alstrup & D. Hawksw.: о. Гукера, на *Ochrolechia* sp. (слоевище).

#### BASIDIOMYCOTA

*Arrhenia auriscalpium* (Fr.) Fr.\*\*: о. Нортбрук (мыс Флора), на мхах в моховых сообществах, собр. Э. Баллестерос 05 августа 2013 г. (AR 1728).

*A. lobata* (Pers.) Kühner & Lamoure ex Redhead\* (рис. 2а): о. Уилтона, на мхах в моховых сообществах, собр. М.В. Гаврило 23 августа 2013 г. (AR 1721), собр. Э. Баллестерос 23 августа 2013 г. (AR 1734); о. Куна, на мхах в моховых сообществах, собр. М.В. Гаврило 8 августа 2013 г. (AR 1721); о. Кейна, на мхах в моховых сообществах, собр. М.В. Гаврило 9 августа 2013 г. (AR 1722); о. Нортбрук (мыс Флора) на мхах в моховых сообществах, собр. Э. Баллестерос 5 августа 2013 г. (AR 1730).

*A. obatra* (J. Favre) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys\*\* [= *Omphalina obatra* (J. Favre) P.D. Orton] (рис. 2б): о. Уилтона, на мхах в моховых сообществах, собр. М.В. Гаврило 23 августа 2013 г. (AR 1722).

*A. rickenii* (Нора) Watling\*\* : о. Мейбел, на мхах в моховых сообществах, собр. Э. Баллестерос 23 августа 2013 г. (AR 1725).

*Clitocybe dryadicola* (J. Favre) Норманн\* [= *Clitocybe rivulosa* var. *dryadicola* J. Favre]: о. Земля Георга (мыс Краутера), на почве, среди мхов, собр. М.В. Гаврило 12 августа 2012 г. (AR 1689).

*Funalia trogii* (Berk. in Trog) Bondartsev et Singer: о. Земля Александры, на бревнах *Populus tremula*, завезенных в 1975 г. (Ежов и др., 2012).



Рис. 2. Базидиомицеты арх. ЗФИ (фото: М.В. Гаврило, Э. Баллестерос):  
 а – *Arrhenia lobata*; б – *A. obatra*; в – *Lichenomphalia alpina*; г – *Naucoria salicis*; д –  
*Hebeloma gigaspernum*; е – *H. polare*

*Galerina arctica* (Singer) Nezdójm.: о. Земля Александры, щебнистый склон; собр. В.Д. Александрова 15 августа 1959 г. (LE 17142); о. Винер-Нейштадт, мыс Васильева, собр. Л.С. Говоруха 25 августа 1957 г. (LE 17136); о. Нортбрук, мыс Флора, моховые сообщества, собр. Э. Баллестерос 5 августа 2013 г. (AR 1729); о. Нансена, моховые сообщества, собр. Э. Баллестерос 23 августа 2013 г. (AR 1726); о. Уилтона, моховые сообщества; собр. Э. Баллестерос 23 августа 2013 г. (AR 1733).

*G. pseudocerina* A.H. Sm. & Singer: о. Земля Александры, суглинистая щебнистая почва, собр. В.Д. Александрова 24 и 27 июля 1959 г. (LE 17399, 17403); о. Хейса, моховые сообщества, собр. М.В. Гаврило 13 августа 2013 г. (AR 1735).

*G. pseudomycenopsis* Pilát (= *G. moelleri* Bas): о. Чамп, щебнистая суглинистая почва, собр. Л.С. Говоруха 30 августа 1957 г. (LE 17334); о. Винер-

Нейштадт, собр. Л.С. Говоруха 7 августа 1960 г. (LE 18786); о. Земля Александры, моховые сообщества, собр. Р.В. Ершов в августе 2010 г. (AR 1440) (Ежов и др., 2012); о. Куна, моховые сообщества, собр. М.В. Гаврило 8 августа 2013 г. (AR 1724); о. Уилтона, моховые сообщества, собр. М.В. Гаврило 23 августа 2013 г. (AR 1723); о. Мейбел, моховые сообщества, собр. Э. Баллестерос 25 августа 2013 г. (AR 1731).

*G. tibiicystis* (G.F. Atk.) Kühner<sup>\*\*</sup>: о. Рудольфа (мыс Флигели), в моховых сообществах, собр. М.В. Гаврило 18 августа 2013 г. (AR 1720).

*G. vittiformis* (Fr.) Singer<sup>\*</sup>: о. Нортбрук (мыс Флора), в моховых сообществах собр. Э. Баллестерос 5 августа 2013 г. (AR 1727). – о. Луиджи (бухта Бурке), микориза с *Salix polaris*, собр. М.В. Гаврило 6 августа 2013 г. (AR 1717).

*Hebeloma gigaspermum* Gröger & Zschiesch.<sup>\*\*</sup> (рис. 2д): о. Луиджи (бухта Бурке), микориза с *Salix polaris*, собр. М.В. Гаврило 6 августа 2013 г. (AR 1717).

*H. marginatulum* (J. Favre) Bruchet<sup>\*</sup>: о. Винер-Нейштадт (мыс Тироль) микориза с *Salix polaris*, собр. М.В. Гаврило 10 августа 2013 г. (AR 1718).

*H. polare* Vesterh.<sup>\*\*</sup> (рис. 2е): о. Уилтона, микориза с *Salix polaris*, собр. Э. Баллестерос 23 августа 2013 г. (AR 1732).

*H. remyi* Bruchet<sup>\*</sup>: о. Винер-Нейштадт (мыс Тироль), микориза с *Salix polaris*; собр. М.В. Гаврило 6 августа 2012 г. (AR 1699).

*Lichenomphalia alpina* (Britzelm.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys<sup>\*</sup> [= *Phytoconis luteovitellina* (Pilát & Nannf.) Redhead et Kuiper] (рис. 2в): о. Земля Георга (залив Грея), на пленках, образованных водорослями и прототнемами мхов с образованием базидиолишайника; собр. М.В. Гаврило 12 августа 2012 г. (AR 1687); о. Хоуэна, собр. М.В. Гаврило 20 августа 2013 г. (AR 1719).

*L. umbellifera* (L.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys [= *Phytoconis ericetorum* (Pers.: Fr.) Redhead & Kuiper]: о. Чампа, о. Винер-Нейштадт (мыс Васильева), на пленках, образованных водорослями и прототнемами мхов с образованием базидиолишайника (Говоруха, 1960).

*Melampsora epitea* (Kunze & Schumach.) Thüm. (= *M. arctica* auct.): на листьях *Salix polaris*.

*Naucoria salicis* P.D. Orton<sup>\*\*</sup> (рис. 2г): о. Винер-Нейштадт (мыс Тироль) микориза с *Salix polaris*, собр. М.В. Гаврило 6 августа 2012 г. (AR 1688).

*Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvarde: о. Земля Александры, на бревнах *Populus tremula*, завезенных в 1975 г. (Ежов и др., 2012).

Перечисленные микологические сборы выполнены примерно на 19 островах, что составляет менее 10 % от их количества. Сборы осуществлялись попутно, разрозненными группами исследователей и в различные временные промежутки. Наибольшее количество сборов указанных групп произведено на островах Гукера и Скотт-Келти. Посещение в последние два года новых островов выявило широкое распространение макромицетов и их разнообразие в условиях полярных пустынь архипелага. Сравнение видового разнообразия микобиоты с сопредельными островами затруднено ввиду несоответствия изученности как разных систематических групп

грибов на одной территории, так и разных территорий. Для сравнения укажем, что разнообразие лишенизированных грибов по опубликованным данным составляет на архипелагах: ЗФИ – 43 вида, Новая Земля – 20, Шпицберген – 75, Северная Земля – 67 (Dahleberg, Bültmann, 2013).

Встречаемость разных видов на островах архипелага также различна. Так среди Ascomycota можно выделить виды, отмеченные единично (их более 60 %), семь видов (*Carbonea aggregantula*, *C. superspora*, *Cercidospora punctillata*, *Geltingia associate*, *Lasiosphaeriopsis stereocaulicola*, *Muellerella pygmaea*, *Stigmidium peltideae*) зарегистрированы на нескольких островах и разных субстратах, остальные виды занимают промежуточное положение между этими группами. Аналогичная картина наблюдается и для Basidiomycota.

Порядок Polyporales, семейство Polyporaceae включает два адвентивных вида, приуроченных к завезенной в эти широты древесине осины (Ежов и др., 2012). *Funalia trogii* широко распространен в лесном поясе Голарктики, *Trametes ochracea* является космополитным сапротрофом, развивающимся на пнях и валеже многих лиственных пород. Эти виды чужды экосистемам полярной пустыни, характеризуются признаками угнетения ростовых характеристик, нормального прохождения морфогенеза плодовых тел и ценны скорее в качестве любопытного примера адаптации грибных организмов в зоне пессимума.

Среди Basidiomycota преобладают виды с арктическим и арктоальпийским распространением (две три видов), арктобореальные и плюризональные виды менее представлены. Сугубо арктическим распространением характеризуются *Cystoderma arcticum*, *Galerina arctica*, *G. pseudocerina*, *Hebeloma polare*. Большинство видов имеют циркумполярно простирающиеся ареалы (чуть менее 50 %), более 20 % – европейские виды (*Hebeloma polare*, *Naucoria salicis* и др.), также представлены панголарктические и биполярные виды.

На данный момент мы можем выделить лишь виды, ассоциированные с определенными элементами растительного покрова полярной пустыни, а также отдельные виды, выделяющиеся повышенной встречаемостью и широким распространением в пределах зоны.

Специальные микологические исследования, расширенные на остальную часть архипелага должны позволят оценить реальное разнообразие микобиоты и выявить особенности их распространения и биотопического распределения.

По результатам наших сборов существенно пополнен список базидиальных грибов, насчитывающий сейчас 20 видов, из которых 13 видов отмечены впервые для островов арх. ЗФИ, а 7 из них (*Arrhenia auriscalpium*, *A. obatra*, *A. rickenii*, *Galerina tibiicystis*, *Hebeloma gigaspermum*, *H. polare*, *Naucoria salicis*) являются новыми и для российской Арктики. Находки новых для архипелага видов могут быть обусловлены теплыми температурными условиями сезонов наших работ, которые способствовали развитию плодовых тел базидиомицетов.

В итоге, по результатам данного исследования и с учетом определенных до вида почвенных анаморфных микромицетов из списка Р. Бергера с соавторами (Psychrooligotrophic ..., 1999), для арх. ЗФИ в настоящее время известно 94 вида высших грибов, принадлежащих к отделам Ascomycota (74 вида) и Basidiomycota (20 видов).

Приведенные сведения о новых видах дополняют представления о видовом разнообразии микобиоты не только особо охраняемой территории заказника “Земля Франца-Иосифа”, но и арктических территорий России в целом.

**Благодарности.** Полевые работы были выполнены в ходе комплексной краеведческой экспедиции КЭйРА-2012, организованной национальным парком “Русская Арктика” при поддержке проекта ПРООН/ГЭФ “Укрепление морских и прибрежных особо охраняемых природных территорий” (2012 г.), и комплексной международной экспедиции национального парка “Русская Арктика” и Национального географического общества США “Первозданные моря: экспедиция ЗФИ-2013” (“Pristine Seas Expedition FJL 2013”) под эгидой Русского географического общества (2013 г.).

Авторы статьи выражают благодарность доктору Энрику Баллестеросу за предоставленные микологические сборы, ведущему научному сотруднику лаборатории географии и систематики грибов Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН М.П. Журбенко за предоставленную информацию и консультации.

## Л и т е р а т у р а

*Александрова В.Д.* Растительность полярных пустынь СССР. Л.: Наука, 1983. 142 с.

*Говоруха Л.С.* К микрофлоре Земли Франца-Иосифа // Проблемы Арктики и Антарктики. 1960. Вып. 3. С. 119–121.

*Грибы российской Арктики / И.В. Каратыгин, Э.Л. Нездоймино, Ю.К. Новожилов, М.П. Журбенко.* СПб.: Изд. Санкт-Петерб. гос. хим.-фарм. акад., 1999. 212 с.

*Ежов О.Н., Ершов Р.В., Змитрович И.В.* О находках базидиомицетов в условиях арктической пустыни (Земля Франца-Иосифа) // Бюл. Моск. общ-ва испытателей природы. Отдел биол. 2012. Т. 117, вып. 4. С. 81–83.

*Обзор гидрометеорологических условий в Северном Ледовитом океане, III квартал 2012 год /* Науч. ред. И.Е. Фролов. СПб.: Изд. ААНИИ, 2012. 68 с.

*Обзор гидрометеорологических условий в Северном Ледовитом океане, III квартал 2013 год /* Науч. ред. И.Е. Фролов. СПб.: Изд. ААНИИ, 2013. 67 с.

*Савич Л.И.* Мхи архипелага Земля Франца-Иосифа, Северной Земли и о-ва Визе, собранные В.П. Савичем во время экспедиции 1930 г. на ледоколе “Георгий Седов” // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. 1936. Сер. 2, вып. 3. С. 505–579.

*Сафронова И.Н.* О растительности острова Мейбел и Гукера (архипелаг Земля Франца-Иосифа) // Природные комплексы Арктики и вопросы их охраны. Л.: Гидрометеиздат, 1986. С. 51–62.

*Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В.* Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: Наука, 1978. С. 9–104.

*Circumpolar Arctic Vegetation. Map Scale: 1:7 500 000. Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF) Map № 1.* U.S. Fish and Wildlife Service. Anchorage, Alaska, 2013.

*Dahleberg A., Bültmann H.* Fungi // Arctic Biodiversity Assessment. Status and trends in Arctic biodiversity. Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF), Arctic Council. Anchorage, Alaska, 2013. P. 355–371.

*Diederich P., Zhurbenko M., Etayo J.* The lichenicolous species of *Odontotrema* (syn. *Lethariicola*) (Ascomycota, Ostropales) // *Lichenologist*. 2002. V. 34, № 6. P. 479–501.

*Funga Nordica* / H. Knudsen, J. Vesterholt (Eds). Copenhagen: Nordsvamp, 2008. 966 p.

*Lind J.* Studies on the geographical distribution of arctic circumpolar micromycetes // *Det Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Medd.* 1934. V. 11, № 2. P. 1–152.

*Nordic Macromycetes*. V. 3. Heterobasidioid, Aphylophoroid and Gastromycetoid Basidiomycetes / L. Hansen, H. Knudsen (Eds.). Copenhagen: Nordsvamp, 1997. 445 p.

*Nordic Macromycetes*. V. 1. Ascomycetes / L. Hansen, H. Knudsen (Eds.). Copenhagen: Nordsvamp, 2000. 309 p.

*Psychrooligotrophic* fungi from Arctic soils of Franz Joseph Land / R. Bergero, M. Girlanda, G.C. Varese et al. // *Polar Biol.* 1999. № 21. P. 361–368.

*Zhurbenko M.P., Grube M.* *Arthonia pannariae* (Arthoniaceae, Arthoniales), a new lichenicolous fungus from northern Holarctic // *Graphis Scripta*. 2010. V. 22. P. 47–51.

*Zhurbenko M.P., Santesson R.* Lichenicolous fungi from the Russian Arctic // *Herzogia*. 1996. V. 12. P. 147–161.