

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

ACADEMIA SCIENTIARUM ROSSICA
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ
НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

ТОМ 37

NOVITATES SYSTEMATICAE
PLANTARUM NON VASCULARIUM

TOMUS XXXVII



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ (PETROPOLIS)

«Наука»

2004

**КОМПЛЕКСЫ ПОЧВЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ
В ТУНДРОВЫХ БИОЦЕНОЗАХ ПОЛЯРНОГО УРАЛА****COMPLEXES OF SOIL MICROMYCETES
IN TUNDRA CENOSES OF POLAR URAL**

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН.
Лаборатория систематики и географии грибов
197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2
irina_kir@rambler.ru

В изучении биологии почв большой интерес представляют исследования, проведенные в условиях Арктики. Формирование комплексов микромицетов полярных территорий, развивающихся в условиях постоянного прессинга низких температур, приводит к образованию устойчивых к данным неблагоприятным воздействиям сообществ почвенных грибов (Heatwole et al., 1989; Petrini et al., 1992; Hirsh et al., 1995).

Нами исследовались комплексы почвенных микромицетов тундровых биоценозов в верховьях р. Большая Пайпуйдына (Полярный Урал). Горы Полярного Урала расположены в зоне северной тайги и лесотундры и являются территорией Российской Арктики (Алехин, 1951). Отбор почвенных образцов проводился в июле—августе 2000 и 2001 гг. При этом была предпринята попытка рассмотреть влияние горно-образующих пород на формирование комплексов почвенных микромицетов. Образцы для микологических исследований отбирали в следующих растительных сообществах: 1) в травяно-кустарничково-моховой нивальной тундре, ивово-дриадово-моховой пятнистой тундре, ерниково-моховой тундре, осоково-дриадовой тундре, лишайниково-моховой горной тундре (на кислых почвообразующих горных породах); 2) в куртинно-дриадовой тундре, разнотравно-дриадовой луговинной тундре (на карбонатных породах); 3) в осоково-ракомитриевой тундре, осоково-лишайниково-моховой (пятнистой) тундре (на ультраосновных породах).

Образцы почв отбирали из верхних горизонтов (0—25 см) по общепринятым методикам (Литвинов, 1969; Методы..., 1982; Звягинцев, 1991) в пакеты из бумаги крафт, с соблюдением условий стерильности.

В лабораторных условиях при обработке образцов использовали метод посевов на стандартные питательные среды Чапека, суло-агар, среду для несовершенных грибов с целлюлозой, среду Чуди и др.

Микромицеты выделяли в чистую культуру и проводили их видовую идентификацию на основании морфолого-физиологических особенностей. Численность микромицетов учитывали с помощью метода разведений путем подсчета колоний, выросших на агар-

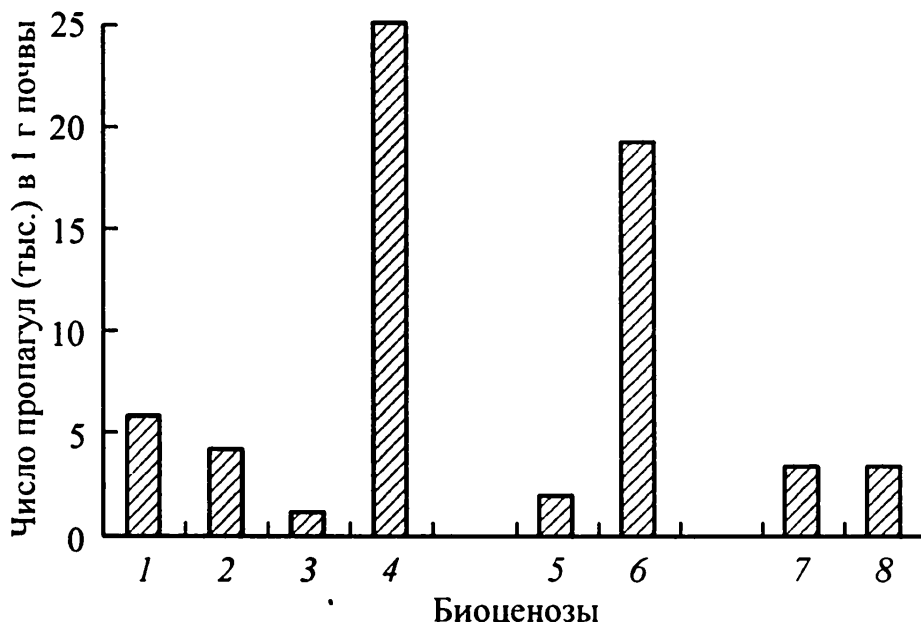


Рис. 1. Численность микромицетов в почвах биоценозов Полярного Урала. По оси абсцисс: численность пропагул в 1 г почвы; по оси ординат: 1 — ивово-дриадово-моховая пятнистая тундра, 2 — ерниково-моховая тундра, 3 — лишайниково-моховая горная тундра, 4 — разнотравно-дриадовая луговинная тундра, 5 — куртинно-дриадовая тундра, 6 — осоково-дриадовая тундра, 7 — осоково-ракомитриевая тундра, 8 — осоково-лишайниково-моховая (пятнистая) тундра.

зированной среде, и их пересчета на число зачатков в 1 г воздушно-сухой почвы. Для характеристики структуры комплексов микромицетов использовали показатели частоты встречаемости. Применяли методы и компьютерные программы биологической статистики.

Численность микромицетов в почвах тундр Полярного Урала была сравнительно невысокой. В 2001 г. в почвах на ультраосновных породах в осоково-ракомитриевой и осоково-лишайниково-моховой (пятнистой) тундре она достигала 3.41 и 3.38 тыс. пропагул в 1 г воздушно-сухой почвы соответственно.

В почвах на карбонатных породах численность пропагул грибов колебалась от 1.96 тыс. в куртинно-дриадовой тундре до 19.2 тыс. — в осоково-дриадовой. Возможно, низкая численность почвенных микромицетов в куртинно-дриадовой тундре вызвана скудным содержанием питательных веществ в органическом горизонте почвы под этим растительным сообществом.

В биоценозах на кислых почвообразующих породах амплитуда численности почвенных микромицетов была наибольшей. Число пропагул колебалось от 1.15 тыс. в лишайниково-моховых горных тундрах до 25.2 тыс. — в разнотравно-дриадовых луговинных. В растительном покрове последних присутствуют интразональные элементы, что приводит, как правило, к увеличению численности почвенных микромицетов (рис. 1). Изучение численности почвенных микромицетов в горных тундрах Полярного Урала, проведенное в 2001 г., подтвердило результаты наших исследований в 2000 г.

По профилю почвы численность грибов последовательно снижалась от подстилки до минерального горизонта, который располагается на глубине 7—25 см. В некоторых образцах из минеральных горизонтов спорангии грибов не отмечены.

Из исследованных почвенных образцов было выделено 47 видов грибов, которые относятся к 19 родам из 3 подотделов (Hawksworth et al., 1983).

Подотдел *Zygomycotina* представлен 4 видами из родов *Mucor* и *Mortierella*, подотдел *Ascomycotina* — 2 видами из родов *Chaetomium* и *Gymnoascus*.

Несовершенные грибы *Deuteromycotina* преобладают в почвенной биоте Полярного Урала. Среди них по числу видов (21) лидирует род *Penicillium*. Виды этого рода доминируют в большинстве исследованных образцов. Кроме того, было выделено 4 вида из рода *Aspergillus*, из рода *Cladosporium* — 3 вида. Однако подавляющая часть родов представлена 1—2 видами. Обращает на себя внимание обилие в почвенных пробах светло- и темноокрашенного стерильного мицелия, не дающего конидий ни на одной из испытанных питательных сред. Этот факт является характерным признаком комплексов микромицетов в полярных и альпийских почвах. Микромицеты рода *Fusarium*, ранее не отмеченные нами в тундровых почвах Полярного Урала, были выделены только из почв осоково-лишайниково-моховой и разнотравно-дриадовой луговинной тундры. Рядом авторов отмечается приуроченность микромицетов этого рода к почвам под группировками злаков (Великанов и др., 1985). Следует отметить также почти полное отсутствие в почвах Полярного Урала *Chrysosporium pannorum* (Link) Hughes, характерного для почв полярных регионов (Бабьева, Сизова 1983; Егорова, 1986).

В комплексы почвенных микромицетов разных растительных сообществ входит от 7 до 26 видов. Наименьшее число видов отмечено в биоценозах на почвообразующих карбонатных и ультраосновных породах, а наибольшее — в ивово-дриадово-моховой пятнистой и ерниково-моховой тундрах на кислых породах. Корреляции между численностью микромицетов и числом видов, составляющих почвенный комплекс, не отмечено.

Индекс видового разнообразия (индекс Шеннона) в комплексах почвенных микромицетов в тундрах Полярного Урала колебался от 1.3 до 3.2 и был сравнительно невысоким во всех исследованных растительных сообществах. Наименьшие показатели индекса Шеннона отмечены в почвах на карбонатных породах и в почве лишайниково-моховой горной тундры, развивающейся на кислых породах.

Дендрограмма сходства комплексов во взвешенном пространстве признаков (рис. 2) показывает, что наибольшее сходство отмечено между микромицетами в почвах на ультраосновных породах. Несколько ниже было сходство комплексов почвенных микроми-

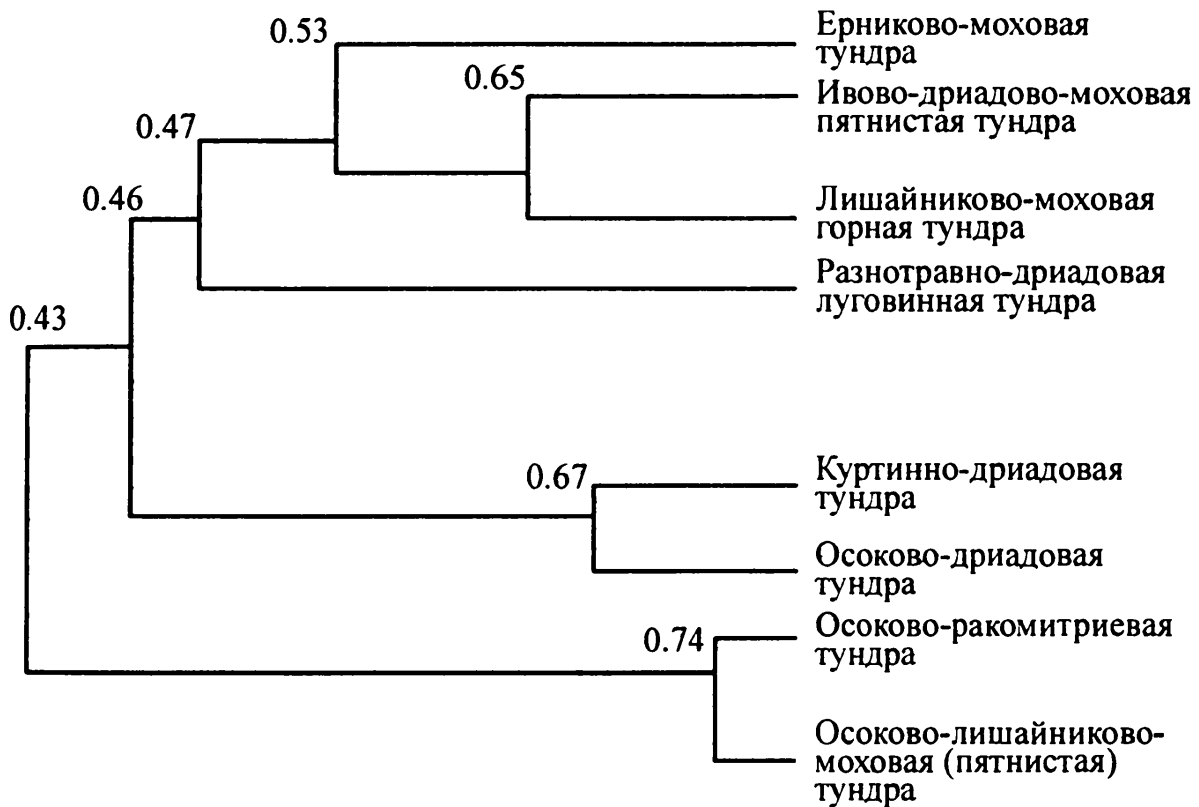


Рис. 2. Дендрограммы сходства комплексов во взвешенном пространстве признаков.

цетов на карбонатных породах. Комплексы микромицетов почв ивово-дриадово-моховой пятнистой и лишайниково-моховой горной тундр, располагающиеся на кислых породах, также имеют высокий коэффициент сходства.

Таким образом, для биоты почвенных микромицетов основных растительных сообществ гольцового (горнотундрового) пояса Полярного Урала характерны сравнительно невысокая численность микромицетов и бедность видового состава. В почвах биоценозов на кислых породах доминируют микромицеты *Penicillium lanosum* Westling, *P. simplicissimum* Oudem., *P. canescens* Sopp, *P. frequentans* Westling, *P. raistrickii* G. Smith, а также стерильный, как правило темноокрашенный, мицелий. В почвах некоторых ценозов обычна *Trichoderma viride* Pers. Темноцветные микромицеты не являются преобладающими. Исследование комплексов микромицетов в почвах, формирующихся на кислых породах, проведенное в 2001 г., практически не привело к увеличению видового состава микромицетов тундровых почв, который был выявлен в 2000 г.

В почвах биоценозов, расположенных на карбонатных породах, преобладали *Penicillium lanosum* и *P. canescens*; в биоценозах на ультраосновных породах — *Penicillium citrinum* Thom, *Gilmaniella humicola* Barron и *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.

Комплексы почвенных микромицетов в горных тундрах Полярного Урала имеют большое сходство с комплексами почвенных

микромикетов в других районах Арктики, например в тундрах п-ова Таймыр.

Автор признательна Холоду С. С. (БИН РАН) за предоставленные описания растительных сообществ и ценные консультации.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 00-04-49460).

Литература

Алехин В. В. Растительность СССР в основных зонах. М., 1951. 176 с. — Бабьева Е. Н., Сизова Т. П. Микромикеты в почвах арктогундровой экосистемы // Почвоведение. 1983. № 10. С. 98—101. — Великанов Л. Л., Петелин Д. А., Тарасов К. Л., Шапиро М. Б. Экология почвенных микроорганизмов Зейского государственного заповедника и прилегающих территорий // Микология и фитопатология. 1985. Т. 19, вып. 2. С. 105—113. — Егорова Л. Н. Почвенные грибы Дальнего Востока. Л., 1986. 192 с. — Звягинцев Д. В. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М., 1991. 303 с. — Литвинов М. А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. Л., 1969. 121 с. — Методы экспериментальной микологии / Под ред. В. И. Билай. Киев, 1982. 550 с. — Hawksworth D. L., Sutton B. C., Ainsworth G. C. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. 7th ed. Kew, 1983. 445 p. — Heatwole H., Saenger P., Spain A., Kerry E., Donelan J. Biotic and chemical characterization of some soils from Wilkes Land, Antarctica // Antarctic Sci. 1989. N 1. P. 225—234. — Hirsh P., Sibert J., Peiss L. Biodeversity and components of microbial communities of stressed Antarctic environments and their interaction // Exploration of Microbial diversity. Ecological Basis and Biotechnological Utility. Goslar, 1995. P. 157—162. — Petrini O., Petrini L. E., Dreyfuss M. M. Psychrophilic deuteromycetes from alpine habitats // Mycol. Helv. 1992. Vol. 5, N 1. P. 9—20.

В. М. Коткова

V. M. Kotkova

АФИЛЛОФОРОВЫЕ ГРИБЫ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «ПАРК МОНРЕПО»

APHYLLOPHORACEOUS FUNGI OF «PARK OF MONREPO» RESERVE

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН.
Лаборатория систематики и географии грибов
197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2
vera@iz6284.spb.edu

Афиллофоровые грибы Ленинградской обл. достаточно хорошо изучены — в настоящее время здесь зарегистрировано более 500 видов макромицетов данной группы (Бондарцева и др., 1999). Несмотря на это, отдельные территории региона исследованы довольно слабо или же вообще не изучались. К последним относится