

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

---

ACADEMIA SCIENTIARUM ROSSICA  
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ  
НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

Том 31

NOVITATES SYSTEMATICAE  
PLANTARUM NON VASCULARIUM

Tomus XXXI



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ (PETROPOLIS)  
„НАУКА”

1996

Настоящее исследование стало возможным благодаря частичной поддержке гранта R6Q000 Международного научного фонда и гранта R6Q300 Международного научного фонда и правительства России.

Н. Д. Нугаева,  
Б. А. Томилин

N. D. Nugaeva,  
B. A. Tomilin

## МИКРОМИЦЕТЫ ШАМПИНЬОННОГО СУБСТРАТА DE MICROMYCETIBUS IN SUBSTRATO PRO AGARICO COLENDO DESTINATO NOTULA

В статье приводятся данные, которые касаются изучения видового состава микроскопических грибов в субстратах, используемых при культивировании шампиньона двуспорового. Исходными компонентами для шампиньонного субстрата являлись ферментированный, синтетический компост и наносимая на его поверхность покровная торфоизвестняковая смесь.

Сукцессии микроскопических грибов в шампиньонном субстрате формируются из видов, присутствующих в исходных материалах: ферментированном компосте и торфяной почве. Изменение таксономической структуры комплекса и численности почвенных грибов в шампиньонном субстрате происходит вследствие влияния абиотических (температуры, влажности, pH и т. д.) и биотических факторов, в первую очередь под влиянием доминирующей культуры *Agaricus bisporus* (J. Lange) Imbach. Однако их таксономическая структура и пространственное распределение изучены недостаточно.

Нами было проведено изучение микобиоты исходных субстратов — покровной торфяной почвы и компоста, а также распределение микромицетов по профилю шампиньонного субстрата (покровный торфяной слой, компост и пограничная зона между компостом и покровной почвой) в течение всего цикла развития шампиньона двуспорового.

При выделении микромицетов из субстратов были использованы традиционные и новые микробиологические методы исследования: метод посева почвенной суспензии на агаризованные среды (Литвинов, 1969), метод мембранных фильтров (Лагутина и др., 1992), метод иницированного микробного сообщества (Гузев и др., 1980), метод приманок и селективных сред (Cambell, 1967; Tsao, Guy, 1977; Веденяпина, 1992), метод накопительных культур (Билай, Захарченко, 1987). Выделение мезофильных микромицетов проводили при температуре культивирования 24 °С, термофильных и термотолерантных — при температуре 37 °С.

Грибы определяли с учетом культуральных и морфологических признаков с использованием определителей (Raper et al., 1949; Cooney, Emerson, 1964; Raper, Fennell, 1965; Литвинов, 1967; Rifai, 1969; Ellis,

Систематический состав микромицетов шампиньонного субстрата  
и его компонентов

Класс	Количество			
	порядков	семейств	родов	видов
<i>Oomycetes</i>	2	3	2	6
<i>Zygomycetes</i>	1	4	7	15
<i>Ascomycetes</i>	2	2	2	5
<i>Deuteromycetes</i>	1	4	36	112
Всего:	6	13	48	138

1971; Милько, 1974; Билай, 1977; Gerritson-Cornell, 1985; Билай, Захарченко, 1987; Samson, Reenen-Hoekstra, 1988).

В результате проведенного микологического анализа образцов было выделено в чистые культуры и идентифицировано 138 видов микроскопических грибов, относящихся к четырем классам (см. таблицу).

Кроме того, на поверхности компостов и покровной торфяной почвы обнаружено 5 видов макромицетов, относящихся к классам: *Basidiomycetes* – *Coprinus cinereus* (Schaeff. : Fr.) S. F. Gray, *C. congregatus* (Bull.) Fr., *Clitopilus passeckerianus* (Pilát) Sing., *Panaeolus retirugis* (Fr.) Gill. и *Ascomycetes* – *Peziza badia* Mer. Виды *Panaeolus retirugis* и *Peziza badia* выявлены на покровной почве впервые.

Наибольшее число видов микромицетов относится к классу *Deuteromycetes* – 112 видов из 36 родов; класс *Zygomycetes* представлен 15 видами из 7 родов; класс *Oomycetes* – 6 видами из 2 родов; класс *Ascomycetes* – 5 видами из 2 родов (см. таблицу).

Впервые для шампиньонного субстрата нами приводятся сведения о грибах из класса *Oomycetes*, представителях трех семейств: *Saprolegniaceae* – *Aphanomyces cochlioides*; *Pythiaceae* – *Pythium irregulare*, *P. spinosum*, *P. ultimum* var. *ultimum*; *Phytophthoraceae* – *Phytophthora gonapodyides*, *P. megasperma*.

Наибольшее число видов в классе *Ascomycetes* имеет род *Chaetomium* (4 вида), в классе *Zygomycetes* – род *Mortierella* (5 видов).

Класс *Deuteromycetes* представлен порядком *Hyphomycetales*, в основном таксонами, относящимися к семействам *Moniliaceae* и *Dematiaceae* и значительно реже – к семействам *Stilbellaceae* и *Tuberulariaceae*. Систематический состав класса *Deuteromycetes* отличался наибольшим разнообразием на уровне родов и еще более значительно – на уровне видов. Наибольшее число видов отмечено в родах *Penicillium* – 39, относящихся в основном к секции *Asymmetrica*; *Aspergillus* – 10; *Acremonium* – 7.

Приводим список микромицетов, выделенных из шампиньонного субстрата и его компонентов.

**Oomycetes:** *Aphanomyces cochlioides* Drechs.; *Phytophthora gonapodyides* (Peteren) Buisman; *P. megasperma* Drechs.; *Pythium irregulare* Buisman; *P. spinosum* Sawada; *P. ultimum* Trow var. *ultimum*.

**Zygomycetes:** *Circinella linderi* Hesseltine et Fennell; *Cunninghamella echinulata* (Thaxter) Thaxter; *Mortierella alpina* Peyronel; *M. isabellina* Oudem.; *M. mutabilis* Linnem.; *M. ramanniana* (Möller) Linnem. var. *angulispora* (Naum.) Linnem.; *M. strangulata* v. Tiegh.; *Mucor hiemalis* Wehmer f. *hiemalis*; *M. racemosus* Fres. f. *racemosus*; *M. ramosissimus* Samutsevitich; *Pilobolus crystallinus* (Wigg.) Tode; *Rhizomucor miehei* (Cooney et Emerson) Schipper; *R. pusillus* (Lindt) Schipper; *Rhizopus cohnii* Berl. et de Toni; *R. microsporus* v. Tiegh. var. *microsporus*; *R. nigricans* Ehrenb.

**Ascomycetes:** *Chaetomium bartolomei* Sacc. et Syd.; *C. cochlioides* Palliser; *C. globosum* Kunze : Fr.; *C. murrorum* Corda; *Talaromyces flavus* (Klöcker) Stolk et Samson var. *flavus*.

**Deuteromycetes:** *Acremonium butyri* (v. Beyma) W. Gams; *A. charticola* (Lindau) W. Gams; *A. flavum* W. Gams; *A. hennebertii* W. Gams; *A. humicola* (Onions et Barron) W. Gams; *A. roseogriseum* (Saksena) W. Gams; *A. thermophilum* W. Gams et Lacey; *Alternaria alternata* (Fr. : Fr.) Keissl.; *A. tenuissima* (Kunze : Fr.) Wiltsh.; *Artrobotrys oligospora* Fres. var. *oligospora*; *Aspergillus flavus* Link : Fr. var. *flavus*; *A. fumigatus* Fres. var. *fumigatus*; *A. nidulans* (Eidam) Wint.; *A. niger* v. Tiegh.; *A. ochraceum* Wilh.; *A. pulvinus* Kwon et Fenn.; *A. repens* (Corda) Sacc.; *A. sydowii* (Bain. et Sart.) Thom et Church; *A. terreus* Thom var. *terreus*; *A. ustus* (Bain.) Thom et Church; *A. versicolor* (Vuill.) Tiraboschi; *Aurebasidium pullulans* (de Bary) Arnaud var. *pullulans*; *Botryotrichum piluliferum* Sacc. et Marchal; *Botrytis cinerea* Pers. : Fr.; *Cephalosporium glutineum* Kamyschko; *Chromosporium fulvum* Hennebert; *Cladobotryum multiseptatum* de Hoog; *Cladosporium britanicum* Ell.; *C. cladosporioides* (Fres.) de Vries; *C. elegantulum* Pidopl. et Deniak; *C. gossypicola* Pidopl. et Deniak; *C. herbarum* (Pers. : Fr.) Link; *C. resinae* (Lind) de Vries; *Doratomyces microsporus* (Sacc.) Morton et Smith; *Drechslera pedicellata* (Henry) Subram. et Jain; *Epicoccum nigrum* Link; *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc.; *F. javanicum* Koord. var. *radicicola* Mollenv.; *F. oxysporum* Schlecht. : Fr.; *Geomyces pannorum* (Link) Sigler et Carmichael var. *pannorum*; *Gliocladium catenulatum* Gilman et Abbott; *G. deliquescens* Sopp; *G. nigrovirens* v. Beyma; *Graphium bulbicola* P. Henn; *Humicola grisea* Traaen var. *thermoidea* Cooney et Emerson; *H. insolens* Cooney et Emerson; *Monilia fimicola* Cost. et Matr.; *Monocillium constrictum* W. Gams; *M. indicum* Saksena; *Oidiodendron echinulatum* Barron; *O. griseum* Robak; *O. tenuissimum* (Peck) Hughes; *Paecilomyces carneus* (Duche et Heim) Brown et Smith; *P. inflatus* (Burn.) J. Carm. *P. variotii* Bain.; *P. zollerniae* Stolk et Samson; *Papulospora irregularis* Hotson; *Penicillium argillaceum* Stolk, Evans et Nilson; *P. brevicompactum* Dierckx; *P. chryso-genum* Thom; *P. citreonigrum* Dierckx; *P. cyaneum* (Bain. et Sart.) Biourge; *P. cyclopium* Westl. var. *echinulatum* Raper et Thom; *P. decumbens* Thom; *P. expansum* Link; *P. frequentans* Westl.; *P. funiculosum* Thom; *P. fuscum* (Sopp) Thom; *P. herquei* Bain. et Sartory; *P. janthinellum* Biourge; *P. jensenii* Zal.; *P. lanoseoeruleum* Thom; *P. lanosum* Westl.; *P. martensii* Biourge; *P. multicolor* G.-M. et Porad.; *P. nigricans* (Bain.) Thom; *P. notatum* Westl.; *P. ochraceum* (Bain.) Thom; *P. oxalicum* Currie et Thom; *P. puberulum* Bain.; *P. purpurogenum* Stoll var. *purpurogenum*; *P. purpurogenum* Stoll var. *rubri-sclerotiorum* Thom; *P. roqueforti* Thom; *P. rugulosum* Thom; *P. simplicissimum* (Oudem.) Thom; *P. spinulosum* Thom; *P. steckii* Zal.; *P. thomii* Maire; *P. variabile* Sopp; *P. varians* G. Smith; *P. velutinum* v. Beyma; *P. verrucosum* Dierckx var. *cyclopium* (Westl.) Samson, Stolk et Hadlok; *P. verrucosum* Dierckx var. *verrucosum*; *P. verruculosum* Peyr.; *P. waksmanii* Zal.; *Phialophora cyclaminis* v. Beyma; *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.; *Sepedonium hyalospinosum* Mats.; *Stachybotrys chartarum* (Ehrenb.) Hughes; *Stemphylium botryosum* Wallr.; *Thermomyces lanuginosus* Tsiklinsky; *Torula thermophila* Cooney et Emerson; *Torulomyces lagena* Delitsch; *Trichoderma aureoviride* Rifai; *T. hamatum* (Bon.) Bain.; *T. koningii* Oudem.; *T. viride* Pers. : Fr.; *Trichothecium roseum* (Pers. : Fr.) Link; *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.; *V. fungicola* (Preuss) Hassebr; *V. lecanii* (Zimm.) Viégas.

Приносим искреннюю благодарность Э. Л. Нездойминого и А. Е. Коваленко за помощь, оказанную в работе с макроскопическими формами грибов.

- Билай В. И. Фузари. Киев, 1977. — Билай Т. И., Захарченко В. А. Определитель термофильных грибов. Киев, 1987. — Веденяпина Е. Г. Экология фитотрофных грибов // Экология грибов: теоретические и прикладные аспекты. СПб., 1992. — Гузев В. С., Бондаренко М. Г., Бызов В. А., Мирчинк Т. Г., Звягинцев Д. Г. Структура инициированного микробного сообщества как интегральный метод оценки микробиологического состояния почвы // Микробиология. 1980. Т. 49, № 1. — Лагутина Т. М., Воробьев Н. И., Камардин Н. М. Методические указания по применению мембранных фильтров для изучения экологии микромицетов в почве. СПб., 1992. — Литвинов М. А. Определитель микроскопических почвенных грибов. Л., 1967. — Литвинов М. А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. Л., 1969. — Милько А. А. Определитель мукоральных грибов. Киев, 1974. — Пидопличко Н. М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. Т. 2. Киев, 1977. — Cambell W. A. Isolation *Phytophthora cinnamoni* and other *Phytophthora* sp. from soil: Sourcebook of laboratory exercises in plant pathology. San Francisco, 1967. — Cooney D. G., Emerson R. Thermophilic fungi. San Francisco; London, 1964. — Ellis M. B. Dematiaceous Hyphomycetes. Kew, 1971. — Gerritson-Cornell L. A working key to the species of *Phytophthora* De Bary // Acta bot. Hung. 1985. Vol. 31, N 1-4. — Raper K. B., Fennel D. I. The genus *Aspergillus*. Baltimore, 1965. — Raper K. B., Thom C. A., Fennel D. I. A manual of the *Penicillia*. Baltimore, 1949. — Rifai M. A revision of the genus *Trichoderma* // Mycol. Pap. 1969. N 116. — Samson A., Reenen-Hoekstra E. S. Introduction to food-borne fungi. Baarn, 1988. — Tsao P. H., Guy S. O. Inhibition of *Mortierella* and *Pythium* in a *Phytophthora* — isolation medium containing Hymexazol // Phytopathol. 1977. Vol. 67, N 6.

К. А. Пыстина

К. А. Pystina

## ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВОДНЫХ ООМИЦЕТАХ ЗАПОВЕДНИКА „КИВАЧ”

### NOTITIAE PRIMAE DE OOMYCETIBUS AQUATICIS RESERVATI „KIVACZ”

Заповедник „Кивач” расположен в Кондопожском районе Карелии. Ландшафт типичный для всего Заонежья. „Западная часть представляет собой грядобразную возвышенность, сложенную в основном габбро-диабазами с каменистыми озерами; центральная часть — моренная равнина с узкими грядами (сельгами), сложенными из плотных кристаллических пород, и мезотрофными болотами; восточная — волнистая песчаная озеро-ледниковая равнина с озерами и олиготрофными болотами. С севера на юг территорию заповедника пересекает река Суна, проходящая через Сундозеро и Пандозеро. В местах, где река протекает среди выходов кристаллических пород, образуются многочисленные пороги, вода в которых не замерзает в течение всей зимы. Мелкие лесные озера-ламбы находятся на различных стадиях зарастания и заторфовывания” (Зимин, Яковлев, 1969).

Большое количество разнообразных водоемов и водотоков (проточных, стоячих, заболоченных и т. д.) предполагает наличие в этом