

ББК 44.967
УДК 630*44
П 78

ISBN 978-5-88866-469-8

Редакционная коллегия:

д.ф.-м.н. Голованов В.П.,
д.мед.н. Мидленко В.П.,
д.б.н. Чураков Б.П.,
д.б.н. Староженко В.Г.,
д.б.н. Крутов В.П.

Публикуется в рамках выполнения работ по
соглашению № "12-04-06096-"

**П 78 МАТЕРИАЛЫ VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОЙ ФИТОПАТОЛОГИИ И МИКОЛОГИИ»: сбор-
ник материалов VIII Международной конференции/ Под редакцией
В.Г.Староженко, Б.П. Чуракова – Ульяновск: УлГУ, 2012 – 351 с.**

Russian Academy of Sciences,
Biological Sciences Division of the Russian Academy of Sciences,
Institute of Forest Sciences of the Russian Academy of Sciences,
Forest Research Institute of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences,
Ministry of Education and Science of the Russian Federation,
Ministry of Forestry, Nature Management and Ecology of Ulyanovsk Region,
Ulyanovsk State University,
Russian Foundation for Basic Research

Proceedings of the VIII International Conference
Problems of forest phytopathology and mycology.
15 – 19 October 2012.
Ulyanovsk – Moscow – Petrozavodsk

ББК 44.967
УДК 630*44

© Ульяновский государственный университет, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ТАКСОНОМИЯ, БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ВИДОВ И КОМПЛЕКСОВ ГРИБОВ

ВВЕДЕНИЕ	13
ФОНОВЫЕ ВИДЫ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ЗВЕНИГОРОДСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ИМЕНИ С.Н. СКАДОВСКОГО Благовещенская Е.Ю.	15
МОНИТОРИНГ АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ СОСНЯКА ЧЕРНИЧНО- СФАЙНОВОГО В ЮЖНОТАЕЖНЫХ ЛЕСАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ Боталов В.С., Переведенцева Л.Г., Шишигин А.С.	20
ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА HETEROBASIDIUM ANNOSUM (FR.) BREF. В ОЧАГЕ УСЫХАНИЯ СОСНЫ Волчекова Г.А., Звягинцев В.Б.	25
ВЕЩНЫЕ БИОТА МАКРОМИЦЕТОВ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ Горбунова И.А.	30
НОВЫЕ НАХОДКИ РЕДКИХ ДЛЯ РОССИИ МАКРОМИЦЕТОВ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ Горбунова И.А., Заузелкова И.А.	35
<u>К ВОПРОСУ О ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОДОСИВОВИКОВ ПОДСЕКЦИИ LECCENUM</u> Звягина Е.А., Титоренко Я.Е.	40
ИЗУЧЕННОСТИ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ЛАПЛАНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА Исаева Л.Г., Берлина Н.Г., Химич Ю.Р.	44
РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ГРИБОВ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ) Камнева И.Н., Харитонова Е.П.	49
ВЫСОКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ МИКОБИОТЫ МАКРОМИЦЕТОВ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА Крашенина Е.А.	53
БИОТА АФИЛЛОФОРОВЫХ И АГАРИКОВЫХ ГРИБОВ СЕВЕРНОГО ПРИЛАДОЖЬЯ (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ) Кругов В.П., Предтеченская О.О., Руоколайнен А.В.	57
ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ CRUONECTRIA PARASITICA (MURRILL) M.E. BARR В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ Лукмазова Е.А.	62
ИЗУЧЕНИЮ ГАСТЕРОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ ГСП «ХАКАССКИЙ» Майнашова Н.В.	67
МИКСОМИЦЕТЫ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ Г. МОСКВЫ Матвеев А.В., Гмошинский В.И.	70
АССОЦИИРОВАННОСТЬ ВИДОВ SEPTORIA С ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ Осипян Л.Л., Согоян Е.Ю.	73
ИССЛЕДОВАНИЯ БИОТЫ АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ УРАЛА (РЕСПУБЛИКА КОМИ) Паламарчук М.А.	77

- 20 Smith A.H. North American Species of *Myceena*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 1947. 521 p.
- 21 Swartz D. The development of *Lycoperdon acuminatum* / *Mycologia*. 1936. Vol. 28. P. 278-283.
- 22 The 2010 Red List of Finnish Species / eds. Rassi P. et al. / Ministry of Environment and Finnish Environment Institute. Helsinki, 2010. 685 p.

К ВОПРОСУ О ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОДОСИНОВИКОВ ПОДСЕКЦИИ LECCINUM

Звягина Е.А., Титоренко Я.Е.

ФГБУ «Государственный заповедник «Юганский»

e-mail: myscova@yandex.ru

TO THE QUESTION OF INTRASPECIFIC VARIABILITY IN LECCINUM SUBSECTION LECCINUM

Zvyagina E., Titorenko Ya.

The present paper is devoted to intraspecific variability of morphological characters in *Leccinum*. The results of phylogenetic analysis suggest that both *L. vulpinum* and *L. versipelle* are variable in color of cap surface and stipe squamules and the morphospecies *L. roseotinctum* is distinctly polyphyletic. The combinations of morphological characters for other *Leccinum* species are given in the basis of molecular species delimitation.

Определение подосиновиков представляет затруднения в связи с отсутствием четких видовых границ морфологических признаков. Различия качественных микроскопических признаков между видами не значительны, размеры микроструктур перекрываются, и традиционно наиболее информативными для разграничения видов в этой секции считались цвет поверхности шляпки, цвет чешуек ножки и микоризный хозяин (Engel, 1978; Lannoy and Estades, 1995; Watling, 1970). Попытки изучить изменчивость этих признаков в природе приводили к тому, что установить какие-либо корреляции между ними не представлялось возможным, наблюдалась масса «переходных форм» и комбинаций. В результате таких наблюдений Б.В. Васильков (1954) пришел к выводу, что осиновик - есть один очень изменчивый вид, имеющий несколько форм. Использование молекулярных методов в сочетании с изучением морфологии позволило расширить наши представления о внутривидовой изменчивости значимых морфологических признаков. Так было установлено, что образцы с признаками *L. percaudatum* и *L. roseotinctum* это светлоокрашенные формы *L. versipelle*, а *L. aurantiacum* образует микоризу, как с осинкой, так и с березой, дубом и ивкой и, следовательно, *L. quercinum*, *L. populinum* и *L. salicola* - синонимы *L. aurantiacum* (Den Bekker et Noordeloos, 2005). В связи с этим было интересно выяснить, имеют ли другие виды подосиновиков изменчивость по окраске шляпки и ножки, и каковы сочетания этих признаков. А так же уста-

новить к какому виду генетически относятся собранные нами образцы, морфологически наиболее похожие на *L. duriusculum*, но имеющие широкий стерильный край шляпки.

Образцы были собраны в 2005 - 2011 годах на территории Западной Сибири и в Европейской части России и гербаризованы стандартными методами. Микроструктуры исследованы под микроскопом проходящего света при увеличении $\times 100$, $\times 400$ и $\times 1000$, на давленных препаратах в 5% KOH с использованием красителя Конго красный. Для описательной статистики измерены по 30 спор, 10 цистид и 10 гиф пилейтелелиса. Описания макроморфологии сделаны на основе изучения свежих образцов и фотографий. Образцы хранятся в гербарии Юганского заповедника. Для анализа морфологических признаков европейских образцов, последовательности которых были взяты из Генбанка, мы опирались на таксономическую работу Den Bekker et Noordeloos (2005).

Филогенетические заключения сделаны на основе анализа последовательностей ITS2 рибосомальной ДНК, поскольку ITS1 в силу особенности строения у подосиновиков трудно амплифицируется и не пригоден для межвидовых заключений (Den Bekker et al., 2004). Последовательности сделаны на базе лаборатории Т. Джеймса в Мичиганском университете США. ДНК, выделенная из образцов, хранится в Мичиганском университете. Для построения филогенетических деревьев к собственным данным были добавлены последовательности из Генбанка (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). В качестве внешней группы использованы последовательности *L. duriusculum* из Генбанка. Номера последовательностей приведены на рис. 1. Последовательности ITS2 выровнены на сервере <http://mafft.cbrc.jp/alignment/server/index.html> с использованием вторичной структуры РНК и направлены вручную.

Филогенетические деревья построены в программе PAUP4 (Swofford, 2002) методами максимальной экономии (MP), максимального правдоподобия (ML), степень современной дивергенции видов оценивали в ME:GA4 (Tamura et al., 2007) методом слияния ближайших соседей (NJ, Saitou, Nei, 1987). Для оценки статистической поддержки ветвей использовали программу Bootstarp для 500 реплик (Felsenstein, 1985).

Все филогенетические деревья имели одинаковую топологию, на рисунке 1 приведено Bootstarp 50% majority-rule consensus tree, поддержка в NJ указана над ветвями в MP - под

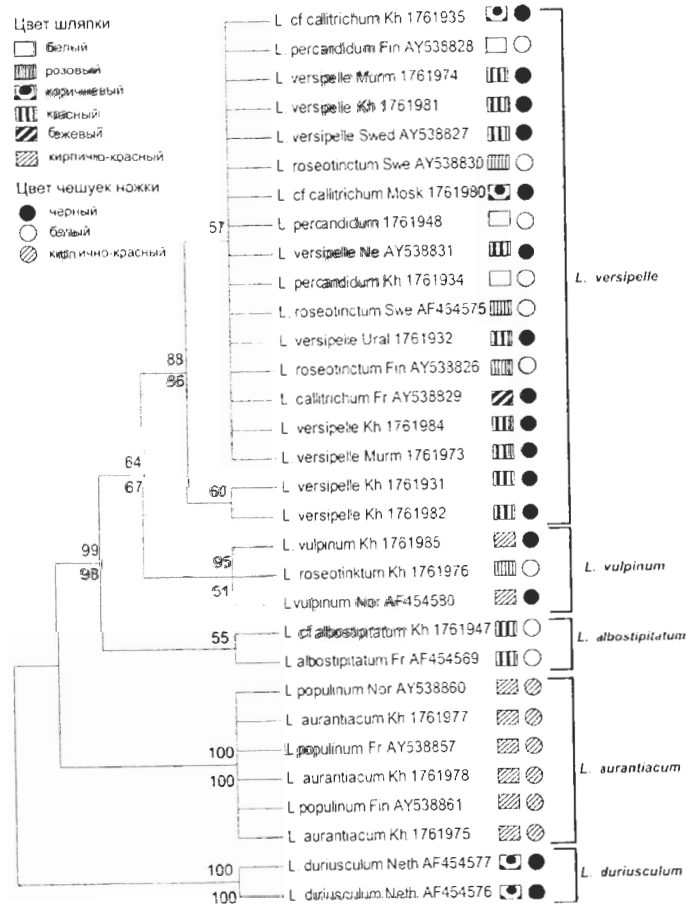


Рис. 1. Филогенетическое дерево подосиновиков секции *Leccinum* (Bootstrap 50% majority-rule consensus tree) поддержка Bootstrap в NJ указана над ветвями в MP – под ветвями. Параметры анализа: 388 признаков, 356 константных, 28 признаков паренномни-информативны. Номера последовательностей из генобанка – с буквенным обозначением, собственных последовательностей авторов – без буквенного обозначения. После названия вида указано географическое происхождение образца. Названия видов в левой части приведены в соответствии с морфологическими признаками – в правой – согласно генетическому сходству.

Виды секции *Leccinum* формируют две крупные ветви с высокой поддержкой: первая ветвь (Bootstrap 99%) – *L. aurantiacum* (-*L. populinum*); вторая (99%) – группа близких видов *L. albostipitatum* sensu Den Bekker et Noordeloos (55%), *L. vulpinum* (51%) и *L. versipelle* s. l. (84%).

Ветвь *aurantiacum* (-*L. populinum*) (99%). Образцы ветви имеют кирпично-красную поверхность шляпки и кирпично-красные чешуйки на ножке, размер спор 9-16x3-5 мкм $Q_{av}=3,07$ мкм, каулоцисты ярко-охревые в КОН, поверхность шляпки трихотермизма из гиф, толщиной 5-10 мкм с ярко-коричневым внутрителичным пигментом. Очевидной вариативности качественных признаков мы не наблюдали. Изменчивость количественных характеристик укладывается в границы, показанные для этого вида в более ранних работах (Den Bekker et Noordeloos, 2005, Engel, 1978, Lannoy and Estades, 1995, Watling, 1970).

Ветвь *albostipitatum* в анализе имеет очень слабую поддержку – 55%. Внешне оба образца сходны – они имеют ярко-красную шляпку и белую ножку, чешуйки которой белые и темнеют с возрастом. Однако споры нашего образца существенно длиннее (до 23 мкм), чем споры образцов из работы Den Bekker et Noordeloos (2005) (до 17 мкм). Следовательно, границы изменчивости размеров спор *L. albostipitatum* – 9-23x3-6 $Q_{av}=3,57$.

В группу *vulpinum* наряду с образцами, имеющими темно-кирпичную шляпку и ножку с черными чешуйками, вошел образец с розовой шляпкой и белыми чешуйками. Такие образцы по современным ключам подходят под определение *L. roseotinctum* или розовая форма *L. per candidum*. Эта ветвь, имеющая слабую поддержку в MP анализе (51%), при использовании дистанционного метода NJ получает высокую поддержку (95%), и ее существование не вызывает сомнений. Изменчивость количественных характеристик укладывается в границы, показанные для этого вида в более ранних работах.

Ветвь *versipelle* содержит образцы различных цветовых вариаций поверхности шляпки и ножки: оранжевая шляпка+ножка с серыми чешуйками (*L. versipelle*), розовая шляпка+ножка с белыми чешуйками (*L. roseotinctum*), белая шляпка+ножка с белыми чешуйками (*L. per candidum*), бежевая шляпка+ножка с серыми чешуйками (*L. callitrichum*), коричневая шляпка+ножка с серыми чешуйками (*L. cf. callitrichum*). Каулоцисты дымчатые или почти прозрачные. Размеры микроструктур у образцов существенно не различаются и варьируют в пределах, указанных в современных ключах.

Таким образом, в подсекции *Leccinum* можно выделить четыре вида *L. aurantiacum*, *L. albostipitatum*, *L. vulpinum*, *L. versipelle*. Для видов *L. vulpinum*, *L. versipelle* показана изменчивость по признакам окраски шляпки и чешуек ножки. Установлено, что как *L. vulpinum*, так и *L. versipelle* могут иметь светло окрашенные плодовые тела. *L. versipelle* образует плодовые тела со следующими сочетаниями признаков: оранжевая, охристая или темно-коричневая шляпка + ножка с серыми чешуйками и белая или розовая шляпка + ножка с белыми чешуйками. Мы не встречали плодовых тел *L. versipelle* сочетающих белую шляпку с серыми чешуйками ножки, а также оранжевую, охристую или темно-коричневую шляпку и белые чешуйки на ножке. Образцы подосиновиков с темно-коричневой шляпкой и твердой ножкой с серыми чешуйками наиболее напоминающие *L. duriusculum*, но отличающиеся разорванным широким стерильным краем шляпки генетически идентичны *L. versipelle*. Авторы сердечно благодарят руководителя Лаборатории эволюционной генетики грибов доктора Тимоти Джеймса (Т. Y. James), профессора Алексея Симоновича Кондра-

шова (University of Michigan) и Байкалову Анну Сергеевну за помощь в организации и проведении исследований.

Литература

1. Васильков Б.П. Опыт изучения шляпочных грибов на примере осиновика – *Krombolszia aurantiaca* (Roques) Gilb. // Ботанический журнал, Т. 39, 1954, 5. С. 681-693.
2. Den Bekker H., Gravendell B., Kuiper T. An ITS phylogeny of *Leccinum* and an analysis of the evolution of minisatellite-like sequences within ITS1 // *Mycologia*: Vol. 96(1), 2004. P.102-118.
3. Den Bekker H., Noordeloos M A revision of European species of *Leccinum* Gray and notes on extralimital species // *Personia* 18, 2005. P. 511-587.
4. Engel H. *Rauhstielroehrlinge – die Gattung Leccinum in Europa*. Coburg, Germany: Hilmar Schneider. 76 p.
5. Felsenstein J. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap // *Evolution*, 1985, 39, P. 783-791.
6. Lannoy G., Estades A. Monographie des *Leccinum* d'Europe. La Roche-sur-Foron, France: Federation Mycologique Dauphine-Savoie, 1995. 229 p.
7. Saitou N., Nei M. The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees // *Molecular Biology and Evolution*, 1987, 4, P. 406-425.
8. Swofford D.L. PAUP* 4.0b10: Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and other methods). Sunderland, Massachusetts: Sinauer, 2002.
9. Tamura K., Dudley J., Nei M., Kumar S. ME:GA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. // *Molecular Biology and Evolution*, 2007, 24, P1596-1599.
10. Watling R. Boletaceae, Gomphidiaceae, Paxillaceae. In Henderson D.M., Orton P.D., Watling R. eds. *British Fungus Flora. Agarics and Boleti*. Edinburgh, United Kingdom: Royal Botanical Gardens, 1970. P. 45-57.

К ИЗУЧЕНОСТИ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ЛАПЛАНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Исаева Л.Г.¹, Берлина Н.Г.², Химич Ю.Р.¹

¹Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского НЦ РАН

e-mail: isaeva@incp.ksc.ru ;

²Лапландский государственный природный биосферный заповедник

e-mail: n_berlina@laplandzap.ru

TO THE STUDY OF APHYLLOPHOROID FUNGI OF LAPLAND RESERVE

Isaeva L.G., Berlina N.G., Khimich I. R.

This paper presents a brief review of published and manuscript material, herbarium specimens and field observations of aphylloroid fungi in the Lapland state nature biosphere reserve of the Murmansk region. We have described 116 species of fungi from 18 orders, 38 families and 70 genera.

We have identified the most represented families: *Coriolaceae* (10), *Bankeraceae* (9), *Phellinaceae* (10), *Fomitopsidaceae* (9), *Schizophyllaceae* (6), *Polyporaceae* (5), *Chaetoporellaceae* (5), *Phaeolaceae* (5) and shows the taxonomic structure of fungi. 10 species of fungi aphylloroid are indicators of old-growth spruce forest: *Amylocistis lapponica*, *Asterodon ferruginosus*, *Fuscoporia viticola*, *Laurilia sulcata*, *Phlebia centrifuga*, *Fomitopsis rosea*, *Onnia leporina*, *Porodaedalea chrysoloma*, *Phellinus nigrolimitatus*, *Phaeolus schweinitzii* and 3 species of pine forests: *Dichomitus squalens*, *Porodaedalea pini*, *Gloeophyllum protractum*. The Red Book of the Murmansk Region (2003) included four species of fungi aphylloroid with the category 3 - rare and narrow local.

В Мурманской области, где ведется интенсивное хозяйственное освоение, важная роль в охране лесных биосферных заповедников принадлежит Лапландскому государственному природному биосферному заповеднику, микобиота которого изучена недостаточно. Поскольку сохранение и изучение видовой разнообразия всех компонентов биоты относится к основным задачам заповедных территорий, исследование такого значимого компонента лесных экосистем как афиллофороидные грибы крайне актуально и необходимо.

Леса заповедника представляют типичные для бореальной зоны формации с преобладанием низко продуктивных хвойных насаждений северотаежного облика и занимают около половины территории (55%), в том числе: сосновые леса - 30% покрытой лесом площади, еловые - 46%, березовые - 23%. По составу преобладают смешанные формации, но с отчетливым доминированием главных лесообразующих пород: ели, сосны, березы. В незначительных количествах встречаются осина, ольха кольская и серая, ива козья, рябина. Березовые леса с примесью ели располагаются вдоль рек и ручьев и на старых гарях. Еловые леса представлены крупными массивами, разделенными горными тундрами и березняками. Наиболее широко распространены ельнички зеленомошной группы. Преобладают еловые насаждения, среди которых сохранились массивы коренных и старовозрастных лесов. Роль их в функционировании биоты огромна - сохранение естественного уровня биоразнообразия. Сосновые леса в значительной мере испытали влияние таких негативных факторов, как пожары и рубки (Пушкина, 1938, 1960). Среди сосновых лесов типичными являются сосняки кустарничково-зеленомошные с преобладанием брусники в папочковом покрове, и кустарничково-лишайниковые, с хорошо развитым покровом лишайников.

Изучение микофлоры Лапландского заповедника начато с 50-х годов прошлого столетия Н.М. Пушкиной (1961, 1974), список собранных грибов сохранился только в виде рукописи. Некоторая информация по находкам афиллофоровых грибов на территории заповедника содержится в исследованиях Московского лесотехнического института (Летопись природы, 1979). С 70-х годов XX века в заповеднике регулярно проводятся лесопатологические исследования, в процессе которых также отмечаются дереворазрушающие грибы (Карпенко, 1983; Отчет по лесопатологическому..., 1990; Исаева, 1994, 1998 и др.). Работа по инвентаризации и стационарным исследованиям микофлоры заповедника с середины 80-х годов ведется Берлиной Н.Г. (1988, 1991). Краткие результаты изучения афиллофороидных грибов были опубликованы.