КЛАВАРИОИДНЫЕ ГРИБЫ БОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСОВ УРАЛО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА: РАЗНООБРАЗИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ

А.Г. Ширяев

Институт экологии растений и животных УрО РАН
Екатеринбург, e-mail: 26081978@mail.ru

Клавариоидные грибы (Basidiomycota) - группа афиллофороидных макромицетов, объединенных строением формы плодовых тел, коралловидной или булавовидной, и обильно представленных во всех природных зонах планеты, с максимальным видовым богатством и сложной таксономической структурой в таежных лесах. Треть мирового богатства этих грибов встречаются в России, из которых более 71% в таежной зоне. В таежной биоте афиллофороидных грибов Урало-Сибирского региона (на примере Свердловской области) они составляют 16%, и этот показатель может быть принят ориентиром для региональных микобиот boreальной зоны Северной Евразии. Клавариоидные грибы boreальной зоны в основном представлены широко распространенными видами, при этом соотношение крупнейших родов *Typhula* и *Ramaria* может быть принято за показатель boreальности/неморальности выявленной микобиоты. Наибольшее количество видов клавариоидных грибов отмечено в доминирующих типах лесных формаций региона; на западном склоне Урала и всем Южном Урале – в пихтово-дубовых лесах, а на восточном склоне Урала и Западно-Сибирской равнине – в сосновых и березово-осиновых лесах.

Ключевые слова: boreальные леса, клавариоидные грибы, разнообразие, распространение, Сибирь, Урал, экология

Clavarioid fungi (Basidiomycota) group of Aphyllophoroid macromycetes, the fruit bodies incorporated by the general form, club & coral, are plentifully presented in all natural zones of a planet, with the maximal specific riches and complex taxonomical structure in the boreal zone. One third of world riches of these mushrooms are met in Russia, from which more than 71% in a boreal forests. Aphyllophoroid macromycetes complex of the Ural-Siberian boreal region (on an example of Sverdlovsk area) consists on 16% from clavarioid fungi, and this parameter can be accepted by a reference point for regional mycobiotas in the boreal zone of Northern Eurasia. Boreal complex of clavarioid fungi basically are presented by widespread kinds, thus the parity of the largest genera *Typhula* and *Ramaria* can be accepted as a boreal/nemoral parameter of revealed mycobiota. The greatest richness of clavarioid fungi is noted in dominating types of wood formations of region, on the western slope of Ural Mountains and whole Southern Urals Mountains - in fir-oak forest, and on eastern slope of Ural Mountains and West-Siberian plain - in pine and birch-aspen woods.

Key words: boreal forests, clavarioid fungi, diversity, distribution, ecology, Siberia, Urals

Клавариоидные грибы (Basidiomycota) являются группой афиллофороидных макромицетов, объединенных общим строением, формой плодовых тел, кораллоподобной или булавоподобной, и обильно представленные во всех природных зонах планеты, с максимальным видовым богатством и сложной таксономической структурой в таежных лесах. Молекулярные исследования показывают их важнейшую эволюционную историю, как прародителей основных групп высших Базидиомицетов.

На данный момент, в России известен 231 вид (35.5% мирового богатства) клавариоидных грибов из 5 порядков, 11 семейств и 20 родов (Shigayev, 2007), а наиболее богатыми районами в стране являются горные территории - Дальний Восток (176 видов), Кавказ (166) и Урал (162), а в природно-зональном плане – таежные (145) и хвойно-широколиственные леса (157), в сумме объединяющих 71.1% всего видового богатства исследуемой группы грибов. Наиболее богатые таежные комплексы характерны для Среднего и Южного Урала, а также Северного и Северо-Западного Алтая, это показательно, на примере пяти наиболее богатых региональных списков: Краснодарский Край (139 видов), Приморский Край (137), Республика Башкирия (136), Свердловская область (135), Алтайский Край и Республика Алтай (111), что сопоставимо с уровнем изученности таких ближайших стран, как Япония (120), Швеция (117), Финляндия (116), Украина (115), Казахстан (112) и Эстония (101).

Основной проблемой современной микологической систематики и экологии, является факт не возможности оценить долю, роль и влияние отдельных групп грибов (клавариоидные, трутовые, кортициоидные и др.) в том или ином регионе, природной зоне из-за отсутствия целостных полночленных аннотированных списков. Так, в регионах, наиболее исследованных в плане состава афиллофороидных грибов (Ленинградская (571 вид) и Нижегородская области (542)), частью которых являются клавариоидные, выпадают те или иные группы грибов, в противоположность чему, в Свердловской области, составлен список афиллофороидных грибов, в котором эти проблемы можно считать разрешенными. Список включает 785 видов, из которых, 136 представляют клавариоидные грибы (17%), а если учесть, что территория области на 94% лежит в бореальной зоне (также есть горные тундры и лесостепи), и 7 видов отмечены исключительно на антропогенно-измененных территориях (ботанические сады, оранжереи), то доля клавариоидных грибов составит около 16% или 0.16, и подобную уровень можно считать значимым показателем для таежных регионов Северной Евразии. Для сравнения, в Финляндии (Kotiranta et al., 2009), доля клавариоидных грибов составляет 0.13, а без учета видов собранных в юго-западных провинциях, в зоне произрастания широколиственных лесов, коэффициент составит 0.15.

Выявленное богатство позволяет дать реалистическую оценку комплекса клавариоидных грибов, при этом, если среди десяти ведущих семейств афиллофороидных грибов, клавариоидные занимают 5, 7 и 8 места (*Clavariaceae*, *Ту-*

phulaceae и *Gomphaceae*, соответственно), то на родовом уровне они полностью доминируют, занимая первое и второе места (*Typhula* и *Ramaria*), а *Clavaria* – восьмое. В общей сложности, на долю трех ведущих семейств приходится 77% видов клавариоидных грибов Урало-Сибирского региона, что также характерно для других регионов Северной Евразии. Комплекс клавариоидных грибов региона характеризуется преобладанием видов с широким географическим распространением (82.1%), но при этом значительна роль и комплекса "европейских" видов (8.4%). Половину всего видового богатства составляют бореальные виды (49.4%), далее следуют мультizonальные (27.8%) и неморальные (18.5%).

Максимальное развитие биота клавариоидных грибов получает в лесных районах, а именно, в районах с оптимальными гидротермическими условиями и высоким разнообразием растительности (южная тайга и хвойно-широколиственные леса), а по мере нарастания пессимальности условий происходит упрощение микобиоты, что и наблюдается в высокогорных, тундровых районах и степях. При этом происходит «обезличивание» биоты клавариоидных грибов, исчезают "узко распространенные", стенобионтные виды и увеличивается доля эврибионтов. В широтно-зональном градиенте региона очевидно преобладание представителей сем. *Typhulaceae* в северных, таежных районах, что выражается не только наивысшим видовым богатством, но и максимальным количеством специфичных видов, в противоположность чему, в более южных районах, особенно широколиственных лесах, первенство переходит к сем. *Gomphaceae*, благодаря чему, можно утверждать о "бореальном" и "неморальном" характере рассмотренных таксонов. При этом, говоря только о бореальной зоне, можно констатировать доминирование тифуловых клавариоидных грибов, подчеркивающих характер региона, подтверждающееся и на родовом уровне, где отмечается ведущее положение рода *Typhula*, совместно с такими типичными «таежными» родами как *Postia*, *Antrodia*, *Phlebia* и *Skeletocutis*, в противоположность чему, высокое видовое богатство родов *Ramaria*, а также *Clavaria*, *Hypochnicium*, *Ramariopsis*, *Antrodiella* и *Stecherinum* вносит неморальные черты, которые проявляются в южной тайге и особенно в смешанных и широколиственных лесах.

Проведенное картирование видового богатства клавариоидных грибов (46 ячеек размером 1°x1°), совместно с сотрудниками *European Council for the Conservation of Fungi* (ЕСССФ), подтвердило наивысшее разнообразие в южной и юго-западной части региона (низкогорные южнотаежные и хвойно-широколиственные леса), что соответствует районам с максимальным высоким разнообразием лесных формаций и долгой историей их развития. Также, множество других исчезающих и краснокнижных базидиальных макромицетов, включенных в Красную Книгу Свердловской области (2008), и список *33 Threatened fungi in Europe* (Dahlberg, Croneborg, 2003) встречены в горно-таежных лесах Северного Урала.

В эколого-трофическом отношении клавариоидные грибы представляют все три основные группы: больше всего сапротрофов (87%): подстилочных, гумусовых и ксилосапротрофов. Крайне ограниченный круг представляют симбиотрофные (10%) и паразитические (3%) виды. По соотношению эколого-трофических групп, биота клавариоидных грибов Урало-Сибирского региона является типичной для бореальных комплексов других регионов Северной Евразии.

В Урало-Сибирском регионе, бореально-лесной комплекс является наиболее развитым, в а максимально высокое таксономическое разнообразие клавариоидных грибов наблюдается в южнотаежных лесах (124 видов), здесь же выявлена и самая крупная группа зонально-специфичных – южнотаежных видов (14). В подзонах, лежащих севернее, таксономическое разнообразие клавариоидных грибов снижается и составляет в средней тайге – 82 вида, северной тайге – 66, а в лесотундре – 57 широко распространенных видов.

Более 87% клавариоидных грибов (141 вид) встречается в лесных ценозах региона, среди которых 101 вид является облигатно лесным. Не смотря на то, что комплексы клавариоидных грибов лиственных и хвойных лесов имеют схожее богатство (106 и 103 вида, соответственно), они сильно различаются по составу образующих их видов, выражающееся в большом количестве специфических видов для каждого класса формаций – 38 видов для лиственных (индекс специфичности 0.4; коэф. В/Р - 8.3) и 40 видов для хвойных лесов (индекс специфичности 0.39; В/Р- 6.4). Наибольшее количество видов клавариоидных грибов отмечено в доминирующих типах лесных формаций региона, на западном склоне Урала и всем Южном Урале – в пихтово-дубовых, а на восточном склоне Урала и Западно-Сибирской равнине – в сосновых и березово-осиновых лесах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Красная книга Свердловской области: Животные, растения, грибы / Грибы / Мухин В.А., Ставишенко И.В., Ушакова Н.В., Ширяев А.Г. // Отв. ред. Корытин Н.С. – Екатеринбург: Баско, 2008. – С. 223-238.
- Ширяев, А.Г. Клавариоидные грибы Урала: дис. ... канд. биол. наук / А.Г. Ширяев. – СПб., 2006. – 180 с.
- Ширяев, А.Г. Аннотированный список клавариоидных грибов антропогенно-измененных территорий Урала / А.Г. Ширяев // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2007. - Т. 8. – С. 83-94.
- Ширяев, А.Г. Анализ распространения клавариоидных грибов в тундрах полуострова Ямал / А.Г. Ширяев // Новости систематики низших растений. – 2008. - Т. 42. – С. 72-83.
- Dahlberg, A. 33 Threatened fungi in Europe /A. Dahlber, H. Kroneborg. Complementary and revised information on candidates for listing in Appendix 1 of the Bern Convention. – 2003. – 14 p.
- Kotiranta, H. Aphyllophorales of Finland. A check-list with ecology and distribution / H. Ko-

- tiranta, R. Saarenoksa, I. Kytövuori // *Norrinia*. – 2009. - Vol. 19 (в печати).
- Shiryayev, A.G. Clavarioid fungi of the Urals. I. Boreal zone / A.G. Shiryayev // *Микология и фитопатология*. – 2004. - Т. 38, вып. 4. – С. 59-72.
- Shiryayev, A.G. Clavarioid fungi of the Urals. III. Arctic zone / A.G. Shiryayev // *Микология и фитопатология*. – 2006. - Т. 40, вып. 4. – С. 294-306.
- Shiryayev, A.G. Clavarioid fungi of the Urals. II. Nemoral zone / A.G. Shiryayev // *Karstenia*. – 2007. - Vol. 47. – P. 27-45.
- Shiryayev, A.G. A preliminary check-list of the clavarioid fungi in Russia / A.G. Shiryayev. Abstracts: XV Congress of European Mycologists. – St-Petersburg: TREEART LLC, 2007. – P. 147-148.
- Shiryayev, A.G. Aphyllophoroid fungi of the Sverdlovsk district: check-list, distribution, ecology / A.G. Shiryayev, Kotiranta H., Mukhin V.A., Stavishenko I.V., Ushakova N.V. – Ekaterinburg: Ural Univ. Press., 2009 (в печати).
-