

среде с заменой сахарозы на коллаген, наблюдалось увеличение индексов лизиса на 20 – 60%, по сравнению с обычной средой Чапека.

**Выводы.** Консервация коллекционных штаммов мицелиальных грибов ФГБНУ ВИЛАР на агаризованных средах Чапека под вазелиновым маслом и без него позволяет сохранить жизнеспособность подавляющего большинства изученных микромицетов и их способность к секреции протеиназ по крайней мере в течение 24 мес.

Выбор оптимального способа хранения требует предварительного изучения видовых и штаммовых особенностей культур.

Хранение микромицетов на модифицированной среде с заменой сахарозы на коллаген приводит к повышению индексов лизиса и может быть рекомендовано при консервации перспективных продуцентов протеиназ.

### Список литературы

1. Сухосырова Е.А., Яковлева М.Б., Никитина З.К., Быков В.А. Секреция коллагенолитических ферментов некоторыми видами дейтеромицетов. *Технология живых систем.* 2007; 4(4): 29-33
2. Гордонова И.К., Дмитриев Г.В., Никитина З.К. Поиск микроорганизмов – продуцентов кератиназ. *Вопр. биол., мед. и фарм. химии.* 2007; 4: 11-15.
3. Гордонова И.К., Никитина З.К., Зон Х.Ч., Томашевич С.В., Быков В.А. Изучение протеолитических свойств дейтеромицетов при росте на модифицированных и немодифицированных кератинсодержащих субстратах. *Вопр. биол., мед. и фарм. хим.* 2009; 1: 19-24.
4. Яковлева М.Б., Никитина З.К., Хоанг Т.Л. Коллагенолитическая активность у некоторых видов дейтеромицетов при различных методах хранения. *Прикл. биохим. микробиол.,* 2006; 42: 489-92
5. Яковлева М.Б., Никитина З.К. Стабильность микромицетов – продуцентов протеиназ при пролонгированных методах хранения. *Вопр. биол., мед. фармацев. хим.* 2015; 6: 16-22.
6. Яковлева М.Б., Козельцев В.Л. Протеолиз коллагена некоторыми видами микромицетов и споробразующих бактерий. *Прикл. биохим. микробиол.* 1994; 30(1): 121-6.
7. Никитина З.К., Гордонова И.К. Оптимизация способа получения кератиназы *Penicillium citrinum* путем направленной адаптации культуры и экзогенной регуляции биосинтеза фермента. *Вопр. биол., мед. и фарм. химии.* 2014; 5: 32-7
8. Гордонова И.К., Никитина З.К. Регуляция биосинтеза кератиназы *Cladosporium sphaerospermum*. *Вопр. биол., мед. и фарм. хим.* 2015; 8:14-8.

## ГИПОКРЕЙНЫЕ ГРИБЫ В КОЛЛЕКЦИИ КАФЕДРЫ МИКОЛОГИИ И АЛЬГОЛОГИИ МГУ

Попкова Е.Г., Благовещенская Е.Ю.  
МГУ им. М.В. Ломоносова

На кафедре микологии и альгологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова имеется некаталогизированный фитопатологический гербарий, имеющий историческое значение. В 2015 г. в рамках создания национального банка-депозитария живых систем начата работа по инвентаризации имеющихся в наличии образцов фитопатогенных грибов.

Они хранятся в конвертах и снабжены этикетками, различающимися по полноте отраженной в них информации. При этом большинство этикеток написано от руки, что значительно осложняет работу с ними, но позволяет получить ценный образец почерка того или иного ученого.

Сохранность фитопатогенов в данной коллекции различная, но большая часть каталогизированных к настоящему моменту образцов находится в рабочем состоянии и может быть использована в научных исследованиях.

Данная работа посвящена гипокрейнным грибам, имеющимся в коллекции.

Гипокрейнные грибы – это достаточно хорошо исследованная группа организмов, относящихся к отряду сумчатых грибов (Hypocreales, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota), для которых характерно формирование перитециальных плодовых тел с ярко окрашенным перидием. Перитеции часто бывают погруженными в мясистые мягкие и в разной степени окрашенные стромы. Кроме того, в цикле развития многих представителей гипокрейнных важную роль играет конидиальная стадия (вплоть до полной потери способности формировать телеоморфу).

Грибы этой группы имеют крайне важное экологическое и экономическое значение. Они могут развиваться как сапротрофы на широком круге субстратов. К этому таксону также относится целый ряд фитопатогенов, способных поражать довольно широкий круг растений-хозяев, в том числе и культурных, нанося значительный ущерб сельскому хозяйству. Среди гипокрейнных встречается большое число энтомопатогенов и микопаразитов, которые являются важными регуляторами численности насекомых и грибов в природных популяциях, что обеспечивает

возможность их использования в качестве агентов биоконтроля [1]. Кроме того, многие представители порядка способны синтезировать различные биологически активные соединения, в том числе и опасные микотоксины, отравления которыми известны во всем мире [2].

В связи с этим становится очевидной необходимость всестороннего изучения гипокрейнных грибов, в котором создание новых и поддержание уже имеющихся коллекций играют крайне важную роль.

Всего на настоящий момент в фитопатологическом гербарии кафедры имеется 112 образцов гипокрейнных грибов, принадлежащих согласно этикеткам, 15-ти различным родам и 37 видам, собранным в период с середины XIX и до конца XX веков. Один из этих образцов нуждается в уточнении, поскольку указанный вид (*Hypocrea richardsonii*) в настоящее время не существует и данный образец, возможно, принадлежит другой таксономической группе.

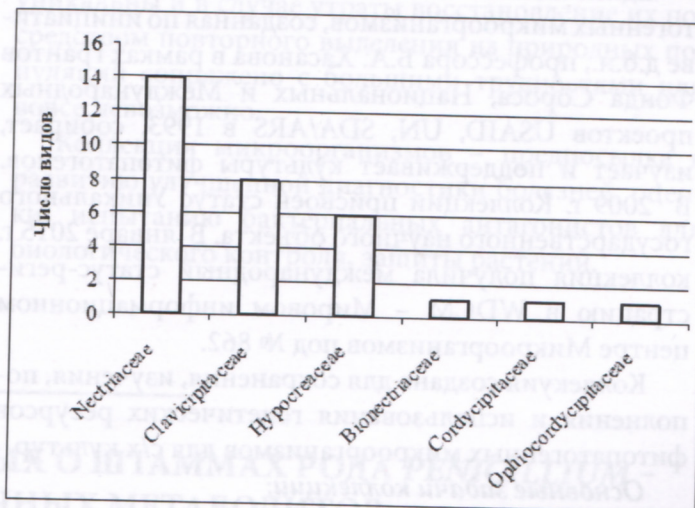
Следует отметить, что в кафедральном гербарии присутствуют образцы из крупных и широко известных коллекций, например, *Fungi latvici exsiccati* (1910–1913 гг.) J. Smarods, а также из коллекций как отечественных микологов (С.С. Ганешин, И.В. Шираевский, Н.А. Наумов, Л.А. Лебедева, В.И. Грачев, И.И. Грачев, Н. Трусова, М.С. Дмитриева, В.А. Мельник, П.В. Сюзев, Н.О. Каттерфельд и др.), так и зарубежных (E.I. Nyárády, R.E.D. Baker, I. Zerbele, J. Smarods, H. Sydow, E. Vimba, S.J. Hughes, M. Rävärut и др.).

География представленных образцов также довольно широка: имеются образцы из различных географических точек Западной Африки (Республика Гана, Республика Сьерра-Леоне), Южной Америки (остров Тринидад), ряда европейских стран (Германия, Латвия, Молдавия, Румыния, Эстония), Китая, а также России и стран СНГ. Необходимо отметить, что приводимые на этикетках топонимы, как правило, давно не используются или существовали весьма короткое время, что особенно относится к сборам времен Первой Мировой войны, периода после 1917 г., когда были сильно изменены многие названия на территории бывшей Российской Империи, а также времени Второй Мировой. Тем самым для географической привязки образцов приходится обращаться не только к географическим ресурсам, а к историко-географическим источникам.

110 образцов представлены телеоморфой и только для 1-го вида (*Epichloë typhina* (Pers.) Tul. & Tul.) имеется также 1 образец анаморфной стадии, которая ранее носила название *Sphacelia typhina* (Pers.) Sacc. Система гипокрейнных грибов за последние десятилетия претерпела существенные изменения, что особенно коснулось рода *Nectria* [3] и семейства Clavicipitaceae, ранее рассматриваемого в ранге

отдельного порядка [4]. Согласно текущим данным имеющиеся образцы относятся к 34 видам, большая часть которых относится к семейству Nectriaceae (рисунки).

По числу образцов лидируют *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. (34 образца, часть – как *C. microcephala* (Wallr.) Tul.), *Epichloë typhina* (Pers.) Tul. & C. Tul. (25



Представленность разных семейств порядка Hypocreales в историческом гербарии кафедры микологии и альгологии

образцов) и *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. (8 образцов). Большая часть видов представлена единичными образцами и среди них такие редкие представители клавиципитальных грибов как *Balansia claviceps* Speng. и возбудитель ложной головни риса *Ustilagoideia virens* (Cooke) Takah.

В дальнейшем планируется исследование имеющихся коллекционных образцов с помощью биохимических и молекулярно-генетических методов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 14-50-00029.

### Список литературы

1. Rossman AY. Morphological and Molecular Perspectives on Systematics of the Hypocreales. *Mycologia*. 1996; 88(1): 1-19.
2. Schardl CL, Moon CD. Processes of species evolution in *Epichloë/Neotyphodium* endophytes of Grasses. In: White JF, Jr. et al (eds.) *Clavicipitalean fungi: evolutionary biology, chemistry, biocontrol and cultural impacts*. Marcel Dekker, Inc. NY, 2003: 273-310.
3. Candoussau F, Boqueras M, Gómez-Bolea et al. Observations on *Neobarya*, including new species and new combinations. *Sydowia*. 2007; 59(2): 179-215.
4. Glenn AE., Bacon CW, Price R, Hanline RT. Molecular phylogeny of *Acremonium* and its taxonomic implications. *Mycologia*. 1996; 88: 369-83.