

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МИКРОМИЦЕТОВ ВОСТОЧНОЙ АНТАРКТИДЫ

Карманова В.В.

Белорусский государственный университет, г. Минск;

veronikarmanova@gmail.com;

науч. рук. – Т. Г. Шабашова, канд. биол. наук, доц;

В. Д. Поликсенова, канд. с.-х. наук, доц.

Актуальность изучения Антарктиды на предмет наличия психрофильных и психротолерантных микромицетов с каждым годом возрастает. Это, вероятно, связано с появлением данных о способности грибов развиваться в условиях космоса и в районах с повышенным уровнем химического загрязнения, что свидетельствует о широких адаптивных возможностях данных организмов. Изучение биологического разнообразия и стратегий выживания микромицетов данной среды обитания позволит получить больше информации об их роли в формировании экосистем Антарктиды, а также обнаружить потенциальные источники важных для биотехнологии веществ [1, с. 480]. В данной работе были проанализированы образцы эндолитов и почв с растительными и животными остатками с двух российских антарктических станций «Прогресс» и «Новолазаревская» и белорусской станции «Гора Вечерняя». В результате исследования выявлены 18 образцов микромицетов. Преобладающим является отдел Ascomycota, среди которого доминируют микромицеты, представленные только анаморфными стадиями.

Ключевые слова: почвенные микромицеты; экстремофильные микроорганизмы; психрофильные микромицеты; микобиота Антарктиды; эндолиты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сбор материала (эндолиты, почвы с растительными и животными остатками) осуществлялся ведущим научным сотрудником НПЦ по биоресурсам НАН Беларуси Ю.Г. Гигиняком в районе российских антарктических станций «Прогресс» и «Новолазаревская» и белорусской станции «Гора Вечерняя» (рис. 1). Образцы эндолитов отбирали с помощью молотка и зубила путем откалывания верхних слоев коренных пород. Сбор органо–минерального горизонта осуществлялся в отдельные пакеты.

Как и в других средах, среди биоты, присутствующей в Антарктике, микробная жизнь в основном представлена археями, бактериями и грибами. Тем не менее, грибы являются самой разнообразной группой в различных антарктических экосистемах, включая почвы. Выживание грибов в экстремальных условиях является следствием как экологического отбора, так и эволюционной адаптации, выраженной на физиологическом, метаболическом, структурном и генетическом уровнях. Станции, на которых осуществлялся отбор образцов, находятся в Восточной

Антарктиде. Среди факторов, ограничивающих биологическое разнообразие микромицетов в данном регионе, можно выделить экстремально низкие температуры, сильные кatabатические ветра, высокое ультрафиолетовое облучение, высушивание, сильные снегопады, нехватка источников питания [1, с. 480]. Биотические факторы, такие как флора и орнитофауна, также оказывают прямое воздействие на разнообразие антарктических микромицетов. Растительность представлена мхами и лишайниками, для которых характерна фрагментарность, высшие растения отсутствуют. Среди птиц распространены пингвины Адели, императорские пингвины, буревестники, поморники.

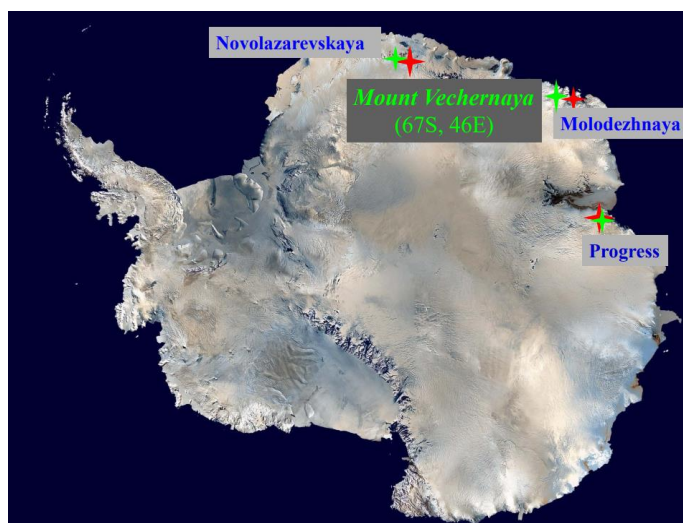


Рис. 1. Географическое положение станций

В данной работе были использованы классические микроскопические методы исследования. Посев на питательную среду осуществлялся с проведением предварительных разведений, где степень разведения определялась предполагаемым количеством микроорганизмов в образце (число разведений тем больше, чем больше предполагаемое число микроорганизмов), с последующим высевом на среду с помощью пипетки и шпателя, а также осуществлялся прямой высеv образцов субстрата без приготовления разведений. В качестве питательной среды использовались агар Чапека и картофельный агар. Культивирование осуществлялось при 22 °С [2, с. 61–63]. По прошествии трех недель проводилась идентификация образцов по морфологическим и анатомическим признакам с помощью определителей для различных групп грибов [3, 4, 5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате микробиологического исследования образцов эндолитов и почв с растительными и животными остатками трех антарктических

станций выявлено 18 образцов микромицетов. Обнаруженные грибы относятся к 10 видам и 7 родам. Доминирующим по количеству представителей в исследуемых образцах является отдел Ascomycota (большинство видов представлено анаморфными стадиями).

Количество видов в образцах варьировало от 1 до 3. В исследованных образцах доминировал род *Aspergillus*, часто встречаемым был род *Penicillium*. В образцах почв с растительными остатками преобладали грибы рода *Chaetomium*, это свидетельствует о том, что даже в условиях экстремально низких температур, гиперсолености, высушивания, высокого уровня ультрафиолетового облучения представители данного рода не утрачивают своих целлюлозолитических свойств. Необходимо отметить, что растительный покров в целом способствует увеличению биологического разнообразия микромицетов, поскольку растения сами представляют собой субстрат для произрастания грибов, а также являются барьером при колебании суточных температур [6, с. 24]. В образцах эндолитов обнаружен только *Verticillium album* Licor. Такое бедное разнообразие объясняется тем, что эндолиты и мелкоземы с каменистыми примесями являются поверхностным горизонтом почвы, подвергающимся непосредственному воздействию климатических факторов. Все обнаруженные микромицеты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Биологическое разнообразие микромицетов Восточной Антарктиды

Вид	Субстраты			Место сбора (антарктические станции)
	Горные породы	Почвы с остатками мхов и лишайников	Почвы с остатками перьев и гуано	
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen.	+	+	+	Новолазаревская, Гора Вечерняя
<i>Aspergillus duricaulis</i> Raper & Fennell		+	+	Прогресс
<i>Aspergillus</i> sp.		+	+	Гора Вечерняя
<i>Chaetomium megalocarpum</i> Bainier		+		Гора Вечерняя
<i>Collariella bostrychodes</i> (Zopf) X. Wei Wang & Samson		+		Гора Вечерняя
<i>Monilia brunnea</i> J.C. Gilman & E.V. Abbott		+		Гора Вечерняя
<i>Penicillium</i>	+	+	+	Прогресс

<i>chrysogenum</i> Thom				
<i>Phoma leveillei</i> Boerema & G.J. Bollen		+		Прогресс
<i>Rhizopus microsporus</i> Tiegh.		+	+	Новолазаревская
<i>Verticillium album</i> Licop.	+			Гора Вечерняя

Таким образом, наше исследование показало, что наибольшее видовое разнообразие микромицетов характерно для почв, а наименьшее – для каменистых субстратов. Роды *Aspergillus fumigatus* Fresen. и *Penicillium chrysogenum* Thom встречаются на всех типах субстрата. Можно предположить, что преобладание такого малого количества видов свидетельствует о филогенетической примитивности антарктических сообществ [6, с. 25].

Библиографические ссылки

1. Власов Д. Ю. Микроскопические грибы в экстремальных местообитаниях: Биологическое разнообразие и сущность взаимодействий // Биосфера. 2011. Т3. №4. С 479–492.
2. Егорова Н. С. Практикум по микробиологии. М.: Изд-во МГУ, 1976.
3. Балай В.И., Коваль Э.З. Аспергиллы. Киев: Наукова думка, 1988.
4. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. Л.: Изд-во «Наука», Ленингр. отд., 1967.
5. Domsch K.H., Gams W., Anderson T.–H. Compendium of soil fungi. Eching, 2007.
6. Власов Д. Ю., Кирцидели И. Ю., Зеленская М. С., Абакумов Е. В. Грибы на природных и антропогенных субстратах в Западной Антарктике / Д.Ю. Власов [и др.] // Микология и фитопатология. 2012. Т46. С. 20–26.