

СТРУКТУРА КСИЛОМИКОБИОТЫ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД АЗЕРБАЙДЖАНА

Алибейли Нармин Сулейман

Докторант, Азербайджанский Государственный Педагогический Университет, г. Баку
azmbi@mali.ru

STRUCTURE OF THE XYLOMYCOBIOTA OF THE MAIN FOREST-FORMING SPECIES OF AZERBAIJAN

N. Alibeyli

Summary. In the study, the main species of the main tree species, widely distributed in the forests of Azerbaijan, and their xylomycobiota were studied. It has been established that the most common tree species in the forests of Azerbaijan are oak, beech and hornbeam, which make up 85% of forest trees, and this is confirmed in all forests. These trees, widely distributed in the forests of Azerbaijan, are also characterized by a rich xylomycobiota, and a total of 58 species of xylotrophic macromycetes participate in its formation. Most of the registered species cause white rot under natural conditions, having the ability to actively participate in the mineralization of organic matter in forests.

Keywords: forests of Azerbaijan, main tree species, xylomycobiota, white rot.

Аннотация. В проведенном исследовании изучены основные виды основных древесных пород, широко распространенных в лесах Азербайджана, и их ксиломикобиота. Установлено, что наиболее распространенными породами деревьев в лесах Азербайджана являются дуб, бук и граб, которые составляют 85% лесных деревьев, и это находит подтверждение во всех лесах. Эти деревья, широко распространенные в лесах Азербайджана, характеризуются также богатой ксиломикобиотой, и в ее формировании участвуют в общей сложности 58 видов ксилотрофных макромицетов. Большинство зарегистрированных видов вызывают в естественных условиях белую гниль, обладая способностью активно участвовать в минерализации органического вещества в лесах.

Ключевые слова: леса Азербайджана, основные древесные породы, ксиломикобиота, белая гниль.

Леса, занимая определенную часть биосферы, играют важную роль в ее развитии и защите. Не случайно леса называют легкими нашей планеты. Характеризуемые, на первый взгляд, как совокупность деревьев, леса также могут быть охарактеризованы как место наиболее распространенного биоразнообразия и функционирования почв. Так, в лесу встречаются все жизненные формы растений (деревья, кустарники, травы), позвоночные и беспозвоночные, бактерии, грибы и вирусы. Следовательно, леса являются местом широкого распространения видов всех таксономических групп живых организмов, обитающих на Земле [6–7, 15]. В настоящее время леса покрывают 1/3 всей площади суши планеты.

Леса распределены по Земле неравномерно [6], и Азербайджанская Республика в этом отношении является одной из наименее лесистых стран. Так, в настоящее время ее покрытая лесом площадь составляет около 1021,7 млн. га. Эти леса имеют различные особенности как распространения на территории страны, так

и формаций. Так, 49% лесов расположены на Большом Кавказе, 34% на Малом Кавказе, 2% на Кура-Аразской низменности, 15% на Талышских горах и Ленкоранской равнине, и в настоящее время Азербайджан объединен в 18 лесных формациях [8, 16–17].

В целом леса играют неопределимую роль в предотвращении изменения климата, роста процессов опустынивания, уменьшения биоразнообразия, нарушения газового баланса, являющимися глобальными экологическими проблемами, и эта функция лесов приобретает все большую значимость.

Изменчивый и сложный рельеф не такой и большой территории Азербайджанской Республики, привели к распространению деревьев и кустарников до высоты 2000–2200 метров над уровнем моря и формированию богатого и многоликого разнообразия. Азербайджан известен во всем мире своими богатыми природными ресурсами, богатой и красочной флорой и фауной. Здесь распространены около 5000 видов высших расте-

ний, относящихся к 125 семействам и 930 родам. Из них в лесах страны произрастает 450 видов деревьев и кустарников, относящихся к 48 семействам и 135 родам. Это составляет до 10% видов растений флоры страны и 70 региональных эндемичных видах дендрофлоры Азербайджана [17]. Это в свою очередь составляет 1/6 часть всех древесно-кустарниковых пород. Азербайджанские леса состоят, в основном, из широколиственных пород, но встречаются и хвойные леса. Например, Сосна крючковатая встречается в лесах Малого Кавказа, на территории сёл Шамлыг и Беюк-Кишлаг Товузского района, а также в лесах Гусарского района на Большом Кавказе.

Несмотря на различия в делении на разные формации, а также в распределении по территории страны, не меняется характерная черта лесов Азербайджана, связанная с доминированием определенных древесных пород в этих лесах. Так, до 85% деревьев лесов природы Азербайджана составляют дуб (*Quercus*), бук (*Fagus*) и граб (*Parrotia*) [16–17]. Таким образом, несмотря на богатый состав дендрофлоры Азербайджана, основных лесобразующих видов немного.

Как известно, растения, в том числе встречающиеся в лесах, являются также одним из основных источников питания многих организмов, а также грибов, и между грибами и растениями на протяжении многих лет сложились различные взаимоотношения [2]. Связь грибов со многими компонентами природной среды, в том числе лесов настолько тесная, что трансформация среды обитания, приводит к изменению комплекса макромицетов, в том числе ксилотрофных грибов. Ксилотрофные грибы как эколого-трофическая группа являются типичными и постоянными обитателями лесных биогеоценозов и играют значительную роль в круговороте веществ в природе, в том числе в процессе гумификации почвы и тем самым играют незаменимую роль в жизни леса. Ввиду этого выявление распространения ксилотрофных грибов в лесных экосистемах, выяснение выполняемых ими функций и других характеристик является одним из актуальных направлений исследований микологии, и в настоящее время в мире в этом направлении проводятся обширные исследования и выявлен ряд вопросов, определены новые функции, выполняемые ксилотрофными макромицетами в лесных экосистемах.

Ксилотрофные макромицеты исследуются в Азербайджане с середины прошлого века и изучены видовой состав, частота встречаемости, эколого-трофические связи микобиоты деревьев природы Азербайджана, возможность использования грибов как продуцентов БАВ и другие характеристики [1, 4, 12–13]. В этом направлении изучены основные древесные породы лесов Азербайджана, но их комплексное изучение про-

водилось после 70-х годов прошлого века [5], на фоне изучения общей микобиоты лесов.

Учитывая выше сказанное, целью данного исследования явилось изучение ксилотрофной микобиоты основных деревьев некоторых лесов Азербайджана.

Материалы и методы

Исследования проводились в 2017–2021 годах в лесах Азербайджанской Республики, расположенных на Большом Кавказе и в Талышских горах. При отборе плодовых тел ксилотрофных макромицетов использовались широко применяемые в микологических исследованиях методы плановых маршрутов и выбора постоянных участков для стационарных наблюдений [2, 10]. Отбор проб проводили в основном два раза в год — в мае-июне и сентябре-октябре.

Плодовые тела, взятые с исследованных участков и доставленные в лабораторию, идентифицировались и выделялись в чистые культуры [9]. Присвоение названия грибам проводили на основе информации, предоставленной на сайте MMA [18]. При идентификации грибов использовались различные определители [3, 11, 14].

При определении основных древесных пород лесов берутся расположенные на определенной территории различные лесные участки площадью 50мх50м и подсчитываются деревья. Для каждого леса берется не менее 4 площадок и исходя из общего количества подсчитанных деревьев находится среднее арифметическое значение.

Полученные результаты и их обсуждение

Территория Азербайджана имеет присущую ей богатую флору. По общему количеству видов она обширнее, чем в других республиках Закавказья. Флора Азербайджана составляет 66% от общего числа видов растений, произрастающих на Кавказе. Причина богатства флоры и наличия различной растительности в Азербайджане обусловлена разнообразием его физико-географических и естественно-исторических условий, а также сложной историей флоры, сформировавшейся под влиянием отдаленных флористических районов.

Среди видов растений, составляющих флору Азербайджана, есть очень ценные лекарственные, пищевые, ароматические, декоративные и технические растения. Среди этих растений особое место занимают и основные лесобразующие древесные породы, которые состоят из дуба, бука и граба. Хотя леса в Азербайджане распределены неравномерно, подавляющее большинство деревьев всех лесов принадлежит этим трем ви-

Таблица 1. Общая характеристика распределения выявленных при исследовании ксилотрофных грибов по основным древесным породам леса

Виды деревьев	Виды, встречающиеся при исследовании только на конкретных деревьях	Виды, встречающиеся на всех трех растениях	Виды, встречающиеся на двух растениях в различных комбинациях
Граб обыкновенный	<i>Climacodon septentrionalis</i> , <i>Donkia pulcherrima</i> , <i>Hyphoderma setigerum</i> , <i>Spongipellis litschaueri</i>	<i>Armillaria mellea</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>B.fumosa</i> , <i>Cerrena unicolor</i> , <i>Fomes fomentarius</i> , <i>Fomitopsis annosa</i> , <i>F.cytisina</i> , <i>F.officinalis</i> , <i>F.pinicola</i> , <i>F.rosea</i> , <i>Ganoderma lipsiense</i> , <i>G.lucidum</i> , <i>Inonotus cuticularus</i> , <i>I.hispidus</i> , <i>I.radiatus</i> , <i>Laetiporus sulphureus</i> , <i>Lenzites betulina</i> , <i>Panus tigrinus</i> , <i>Phellinus gilvus</i> , <i>Ph.igniarus</i> , <i>Ph.pini</i> , <i>Ph.tuberculosis</i> , <i>Postreatus</i> , <i>Polyporus squamosus</i> , <i>P.varius</i> , <i>Pycnoporus cinnabarinus</i> , <i>Schizophyllum commune</i> , <i>Stereum gausapatum</i> , <i>S.hirsutum</i> , <i>Trametes hirsuta</i> , <i>T.gibbosa</i> , <i>T.ochracea</i> , <i>T.pubescens</i> , <i>T.versicolor</i> ,	<i>Abortiporus biennis</i> , <i>Ganoderma resinaseum</i> , <i>Lentinus strigosus</i> , <i>Phellinus robustus</i> , <i>Ph.tremulae</i> , <i>Trametopsis cervina</i> , <i>Trichaptum biforme</i>
Бук восточный	<i>Datroniella scutellate</i> , <i>Fuscoporia torulosa</i> , <i>Fuscoporia contigua</i> , <i>Pleurotus cornucopiae</i> , <i>Vuilleminia comedens</i>		
Дуб каштанolistный	<i>Daedalea quersina</i> , <i>Daedaleopsis confragosa</i> , <i>Melampsora alni</i> , <i>M.pinatorqua</i> , <i>Phaeolus schweinitzii</i> , <i>Phlebia radiata</i> , <i>Pholiota adiposa</i> , <i>Porodaedalea pini</i> ,		

дам. Это находит подтверждение как в литературе, так и в проводимых нами наблюдениях. Так, при определении количества деревьев на территории Гирканского Национального Парка и в разных лесных массивах Большого Кавказа выявлено, что в среднем на каждые 100 деревьев на долю бука (Бука восточного) приходится 31 ± 2 деревьев, граба (Граб обыкновенный) — 26 ± 1 деревьев, дуба (точнее, Дуб каштанolistный) — 24 ± 1 деревьев. Остальными 18 деревьями являются железное дерево, липа, тополь, ясень и др.

Исследования по изучению ксиломикобиоты дуба, граба и бука, экспериментально выделенных в качестве основных древесных пород лесов, показали, что в ее формировании участвуют 58 видов макромицетов (*Abortiporus biennis*, *Armillaria mellea*, *Bjerkandera adusta*, *B.fumosa*, *Cerrena unicolor*, *Climacodon septentrionalis*, *Daedalea quersina*, *Daedaleopsis confragosa*, *Datroniella scutellate*, *Donkia pulcherrima*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis annosa*, *F.cytisina*, *F.officinalis*, *F.pinicola*, *F.rosea*, *Fuscoporia torulosa*, *Fuscoporia contigua*, *Ganoderma lipsiense*, *G.lucidum*, *G.resinaseum*, *Hyphoderma setigerum*, *Inonotus cuticularus*, *I.hispidus*, *I.rheades*, *Laetiporus sulphureus*, *Lentinus strigosus*, *Lenzites betulina*, *Melampsora alni*, *M.pinatorqua*, *Panus tigrinus*, *Phaeolus schweinitzii*, *Phellinus gilvus*, *Ph.igniarus*, *Ph.pini*, *Ph.robustus*, *Ph.tremulae*, *Ph.tuberculosis*, *Phlebia radiata*, *Pholiota adiposa*, *Pleurotus cornucopiae*, *Postreatus*, *Polyporus squamosus*, *P.varius*, *Porodaedalea pini*, *Pycnoporus cinnabarinus*, *Schizophyllum commune*, *Spongipellis litschaueri*,

Stereum gausapatum, *S.hirsutum*, *Trametes hirsuta*, *T.gibbosa*, *T.ochracea*, *T.pubescens*, *T.versicolor*, *Trametopsis cervina*, *Trichaptum biforme*, *Vuilleminia comedens*), которые в различных комбинациях участвуют в формировании микобиоты отдельных деревьев (таб.1). Как видно, количество специфических видов, формирующих микобиоту Дуба каштанolistного, относительно велико по сравнению с Грабом обыкновенным и Буком восточным, хотя общее количество грибов, участвующих в формировании его микобиоты, меньше, чем у двух указанных выше деревьев. Так, в целом, в формировании ксиломикобиоты Граба обыкновенного участвует 41 вид грибов, в формировании ксиломикобиоты Бука восточного — 38 видов, а в формировании ксиломикобиоты Дуба каштанolistного — 35 видов.

Следует отметить, что ксилотрофные макромицеты характеризуются и по окраске, вызываемой ими в естественных условиях гнили, по которой в настоящее время они делятся на три вида: возбудители белой, коричневой и смешанной гнили. При характеристике зарегистрированных грибов в этом аспекте выявлено, что большинство зарегистрированных грибов в естественных условиях вызывают белую гниль, что является показателем наличия у них способности синтеза ферментов, катализирующих деградацию всех полимеров (целлюлозы, лигнина, гемицеллюлозы и т.д.) в древесине деревьев, на которых они обитают. Стоит отметить, что наряду с этим данные грибы активно участвуют в процессе минерализации органического вещества в лесных экосистемах. Из зарегистрированных грибов только 1 вид (*Inonotus rheades*) ха-

рактируются как возбудитель смешанной, 8 видов (*Fomitopsis officinalis* F.pinicola, *F.rosea*, *Fuscoporia torulosa*, *Inonotus cuticularus*, *I.hispidus*, *I. radiadius*, *Laetiporus sulphureus*) — бурой гнили.

Таким образом, в ходе проведенных исследований выявлено, что в формировании ксиломикобиоты ос-

новных древесных пород лесов Азербайджанской Республики участвуют 58 видов грибов, из которых 84,5% в естественных условиях вызывают белую гниль. Это позволяет отметить, что ксиломикобиота основных лесообразующих древесных пород, формируется из ксилотрофных макромицетов, характеризующихся более высокой биологической активностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева, Б.Н., Нагиева, С.Э., Гараева С.Д. и др. Распространение ксилотрофных макромицетов в южном регионе Азербайджана: видовой состав и съедобные виды // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки, 2020, № 02, с. 10–14
2. Арефьев, С.П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. — Новосибирск: Наука, 2010, 260 с.
3. Бондарцева, М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. СПб.: Наука, 1998, вып. 2, 391с.
4. Бунятова, Л.Н., Гасанова, В.Я., Эминова, Г.Б. и др. Ксиломикобиота лесных экосистем Азербайджана.// Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2015, № 3, с. 20–24
5. Гусейнов Э.С. Микромицеты дуба, бука и граба в Азербайджане.//Микология и фитопатология, 1991, т. 25, № 2, с. 100–106.
6. ФАО и ЮНЕП. 2020 год. Состояние лесов мира — 2020. Леса, биоразнообразие и люди. Рим, ФАО. <https://doi.org/10.4060/ca8642ru>
7. Залесова, Е.С., Залесов, С.В., Залесов, В.Н. и др. Проблема сохранения биологического разнообразия и ее решение при заготовке древесины// Успехи современного естествознания, 2017, № 6, с. 56–60.
8. Мамедов, Г., Халилов, М. Леса Азербайджана. — Баку: Наука, —2002,—472с.
9. Методы экспериментальной микологии/Под ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
10. Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург, 1993, 231 с.
11. Мухин В.А. Полевой определитель трутовых грибов. Екатеринбург, 1997, 104 с.
12. Akhundova, N.A. Orucova, S.B. Bahshaliyeva, K.F. et al. Evaluation by the Oxidase Activity of Xylotropic Macromycetes Causing White Decay //Advances in Bioscience and Biotechnology, 2019, v.10, p.179–187.
13. Bakhshaliyeva, K. Namazov, N., Hasanova, A. et al. Assessment of the prospects of studying and using mushrooms of Azerbaijan as effective producers of biologically active substances// Periódico tchê química (Brazilia), 2020, v.17, № 34, p.403–411.
14. Bernicchia, A. Polyporaceae s. Fungi Europaei. Italia: Edizioni Candusso, 2005. v.10, 808p.
15. Brockerhoff, E.G., Barbaro, L., Castagneyrol, B. et al. Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services.// Biodivers Conserv, 2017, v.26, p.3005–3035
16. Respublikanın meşələri [электронный ресурс] <http://eco.gov.az/az/fealiyyet-istiqametleri/mesheler> (дата обращения 10.02.2022)
17. Растительность Азербайджана [электронный ресурс] <https://gsaz.az/ru/articles/view/95/Rastitelnost-Azerbaydjana> (дата обращения 10.02.2022)
18. Robert, V., Stegehuis, G. and Stalpers J. The MycoBank engine and related databases, 2005. <https://www.mycobank.org/>

© Алибейли Нармин Сулейман (azmbi@mali.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»