

ЛИШАЙНИКИ КАРАТЕПИНСКИХ ГОР

Маъсуджон Норкулов

Шербек Холбутаев

Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова

masud.norqulov@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлены сведения о таксономии и экологии лишайников каратепинских гор. Согласно проведенным исследованиям, 10 семейств класса Lecanoromycetes (Parmeliaceae, Ramalinaceae, Megasporaceae, Physciaceae, Teloschistaceae, Peltigeraceae, Collemataceae, Candelariaceae, Umbilicariaceae, Physciaceae), 1 семейство класса Eurotiomycetes (Verrucariaceae) и 1 семейство Lichinaceae класса Lichinomycetes было определено, 18 групп и 23 вида были отмечены как широко распространенные. Представлен таксономический анализ и экологические характеристики идентифицированных видов.

Ключевые слова: лишайник, lichenomycota, эпилит, эпигей, эпифит, эпиксил, эпибриофит, таллом, фотобионт, микобионт.

ABSTRACT

The article presents information about the taxonomy and ecology of lichens in the Karatepa mountains. According to the conducted studies, 10 families of the Lecanoromycetes class (Parmeliaceae, Ramalinaceae, Megasporaceae, Physciaceae, Teloschistaceae, Peltigeraceae, Collemataceae, Candelariaceae, Umbilicariaceae, Physciaceae), 1 family of the Eurotiomycetes class (Verrucariaceae) and 1 family Lichinaceae of the class Lichinomycetes were identified, 18 groups and 23 species were noted as widespread. The taxonomic analysis and ecological characteristics of the identified species are presented.

Keywords: lichen, lichenomycota, epilite, epigee, epiphyte, epixyl, epibriophyte, tallom, photobiont, mycobiont.

ВВЕДЕНИЕ

Отдел лишайников - Lichens, Lichenomycota занимает особое место среди низших растений. Они широко распространены на всех континентах Земли и представляют собой организмы, приспособленные к произрастанию в различных условиях окружающей среды, а также в крайне неблагоприятных климатических зонах.

Во флоре мира насчитывается от 13 500 до 26 000 видов лишайников [1, 2]. По данным Кудратова [6], в Средней Азии имеется 719 видов лишайников, Л.И. Бредкиной, И.И. Макаровой [6] и др., распространено 219 видов. По другим данным, 325 видов лишайников распространены в Туркменистане, 329 видов в Кыргызстане и 538 видов в Таджикистане [6]. Соответственно, имеется много информации по систематике, таксономии, биогеографии лишайниковой флоры, распространенной в Таджикистане, Казахстане и Кыргызстане. Однако в научных источниках нет достаточной информации о флоре, таксономии, видовом составе и экологии лишайников в Узбекистане. Эта информация имеет большое теоретическое и практическое значение. Поэтому мы поставили перед собой задачу провести лихенологические исследования в среднем течении реки Зарафшан.

В течение 2018-2021 гг. изучались флористический состав и экологические характеристики лишайников горного массива Каратапа, который является северной частью Зарафшанского хребта.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сбор лишайников в природе и идентификация их, с использованием методов А.Г. Цуриков, О. Храмченкова [8], Е. Мучник, И. Инсарова, М. Казаковой [5]. Все исследования и анализы проводились в лаборатории кафедры ботаники СамГУ. Для макро- и микро морфологического исследования гербарных материалов использовались монокулярные микроскопы М-15295, ОПТИКА MICROSCOPES и Biolam. Для определения видового состава лишайников и изучения их морфологических и классических особенностей использовалась соответствующая научная литература [9,10,11,12,13,20]. В обработке по систематическим группам таксономии лишайников использовались базы *plantarium.ru*, *waysofenlichenment.net*, *lichensmaritimes.org*, *lichenology.info*, *lichenportal.org*, *gbif.org*, *afl-lichenologie.fr*, а также сайты *ecosystema.ru* по идентификации в сети “A Cumulative Checklist for the Lichen-Forming, Lichenicolous and Allied Fungi of the Continental United States and Canada, Version 22-23” (Theodore L. Esslinger 2018-2019) [6,7,22,]

В ходе исследования было отобрано более 200 лихенологических проб из различных экологических условий. Все образцы хранятся на кафедре ботаники в Самаркандского государственного университета.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Каратепинские горы - западная часть горного хребта Зарафшан. Протяженность с востока на запад 50 км, с севера на юг 35-40 км. Он отделен от хребта Чакилкалон в восточной части перевалом Тахтакорача. Средняя высота 1000-1500 м, высшая точка - пик Кумгаза 2197 м. Склоны гор Каратепа окаймлены множеством глубоких русел рек, Илонсай, Агалык, Аксай, Сазагонсай и др. На севере, а также несколькими правыми притоками Кашкадарьи на юге (Макрид, Аякчидарья, Тарагай и др.). Каратепинские горы представляют собой большое куполообразное горстантиклинальное поднятие, состоящее в основном из палеозойских магматических, метаморфических и осадочных пород (гранита, гранодиорита, диорита, сланца, песчаника и известняка). В горах встречаются типичные и темно-серые и бурые почвы. Растут Мятлик луковичный, Осока толстостолбиковая, Пырей волосоносный, различные кустарники (миндаль, шиповник и др.), можжевельник (Рис. 1).

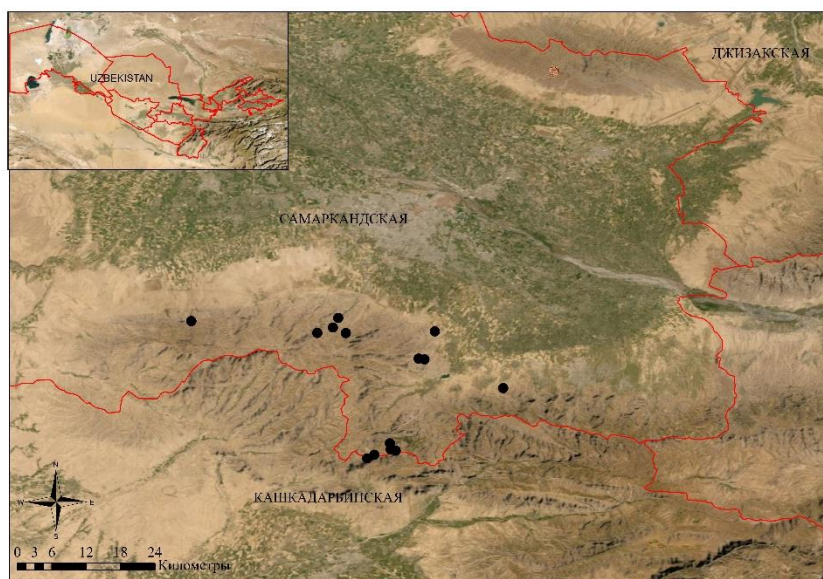


Рис 1. Районы исследований Каратепинских гор.

По результатам исследований установлено, что в Каратепинских горах произрастают 22 вида лишайников. Они принадлежат 3 классам (*Lecanoromycetes*, *Eurotiomycetes*, *Lichinomycetes*), 11 порядкам, 13 семействам, 18 группам (Табл. 1).

Таблица-1

Таксономический анализ лишайников Каратепинских гор

Класс	Порядок	Семейство	Группа	Количество ВИДОВ	В %
Lecanoromyces-tes	Lecanorales	Parmeliaceae	<i>Neofuscelia</i>	2	8,7
			<i>Pleurosticta</i>	1	4,3
		Lecanoraceae	<i>Lecanora</i>	2	8,7
			<i>Rhizoplaca</i>	1	4,3
		Ramalinaceae	<i>Ramalina</i>	1	4,3
	Pertusariales	Megasporaceae	<i>Aspicilia</i>	1	4,3
	Caliciales	Physciaceae	<i>Physcia</i>	2	8,7
	Teloschistales	Teloschistaceae	<i>Xanthoria</i>	1	4,3
			<i>Caloplaca</i>	1	4,3
	Peltigerales	Peltigeraceae	<i>Peltigera</i>	2	8,7
	Peltigerales	Collemataceae	<i>Leptogium</i>	1	4,3
	Candelariales	Candelariaceae	<i>Candelariella</i>	1	4,3
	Umbilicariales	Umbilicariaceae	<i>Umbilicaria</i>	1	4,3
Caliciales	Physciaceae	<i>Phaeophyscia</i>	1	4,3	
Eurotiomycetes	Verrucariales	Verrucariaceae	<i>Dermatocarpon</i>	2	8,7
			<i>Placidium</i>	1	4,3
Lichinomycetes	Lichinales	Lichinaceae	<i>Lichinella</i>	3	13
3	11	13	18	23	100

Исследуемые лишайники могут расти в почве, деревьях, камнях и других условиях. Лишайники нами были разделены на несколько экологических групп в зависимости от их отношения к окружающей среде и внешним факторам: эпигей, эпилит, эпифит, эпиксил, эпибриофит и эпифилловые лишайники. Отобранные в ходе исследования образцы гербария были распределены по видовому составу, экологические группы - по семействам (Табл. 2).

Таблица-2

Экологические группы лишайников в зависимости от среды их произрастания

Семейства	Эпигей	Эпилит	Эпифит	Эпиксил	Эпибриофит	Эпифилл
<u>Lecanoromycetes</u>						
<u>Parmeliaceae</u>		+	+			
Lecanoraceae		+				
Ramalinaceae			+			
Megasporaceae		+				
Physciaceae	+	+	+			
<u>Teloschistaceae</u>	+	+			+	
<u>Peltigeraceae</u>	+			+	+	
<u>Collemtaceae</u>		+	+		+	
<u>Candelariaceae</u>	+	+				
<u>Umbilicariaceae</u>		+				
Physciaceae						
<u>Eurotiomycetes</u>						
Verrucariaceae	+	+				
<u>Lichinomycetes</u>						
<u>Lichinaceae</u>		+				

Согласно данным таблицы, идентифицированные лишайники относились к 10 видам эпилитов в зависимости от их отношения к субстратам. На их долю приходилось 44% от общего числа видов. Помимо этого, различные виды относятся 5 эпигейям, 4 эпифитам, 1 эпиксилам и 3 эпибриофиты. Эпигейные лишайники произрастают в почвах (песчаных, торфяных, гравийных). К ним относятся такие виды как, *Physcia tribacia* (Ach.) Nyl., *Caloplaca tomini* (Savicz) Ahlner., *Peltigera canina* (L.) Willd., *Peltigera rufescens* (Weiss) Humb., *Candelariella spraguei* (Tuck.) Zahlbr., *Placidium squamulosum* (Ach)lbr.).

Эпилептические лишайники развиваются на каменистой среде. К ним относятся виды, принадлежащие к семейству Parmeliaceae, Lecanoraceae, Megasporaceae, Physciaceae, Teloschistaceae, Collemtaceae, Candelariaceae, Umbilicariaceae, Verrucariaceae и Lichinaceae. Из этих видов семейства широко распространены такие виды как *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr., *Dermatocarpon minimatum* (L.) W. Mann., *Lichinella nigritella* (Lettau) P.P. Moreno et Egea.

Эпифитные лишайники растут на коре, стеблях и ветвях деревьев и кустарников и включают в себя накипные, или корковые, кустистые и листоватые формы. Субстрат они

используют только как среду обитания. Среди идентифицированных видов - *Pleurosticta aceabulum* (Neck.) Elix et Lumbsch., *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach., *Physcia biziana* (A. Massal.) Zahlbr., *P. tribacia* (Ach.) Nyl., *Leptogium asiaticum* P.M. Jorg. относятся к таким видам.

Эпиксильные лишайники - развиваются в обработанной древесине, гнилой древесине и гнилых стволах лиственных и кустарниковых видов. Согласно исследованиям выявлено, что в эту группу входят виды *Peltigera canina*, *P. rufescens*, принадлежащие к семейству *Peltigeraceae*. Эпибриофитные лишайники растут на дёрне с мхом (леса в северном регионе, в очень влажных средах). К ним относятся виды *Caloplaca tomini* (Savicz) Ahlner., *Peltigera canina*, *P. rufescens*, *Leptogium asiaticum*, *Placidium squamulosum* (Ach.) Breuss. (Рис. 2).

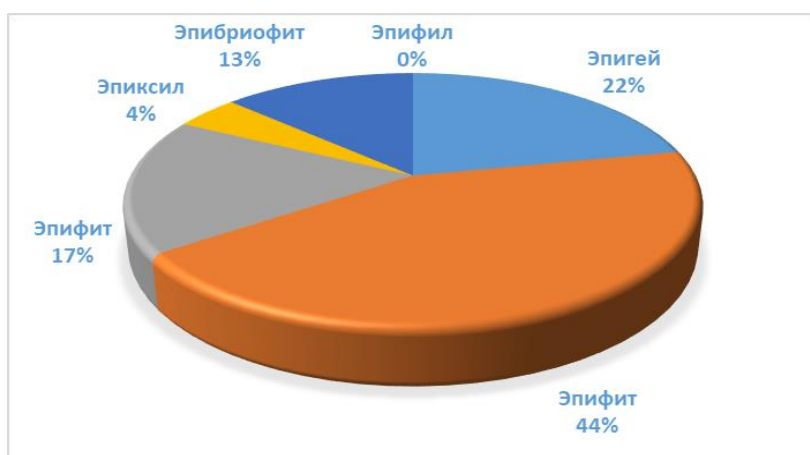


Рис 2. Экологические группы лишайников в зависимости от их отношения к окружающей среде и внешним факторам.

Эпифилловые лишайники всегда растут на листьях и иглах хвойных деревьев, их количество обычно невелико, распространено в тропических и субтропических регионах, поэтому на изучаемой нами территории они не обнаружены.

При видовом анализе по влажности лишайников на исследуемой территории было выявлено 6 видов мезогигрофитов (26,09%), 8 видов мезофитов (34,78%), 6 видов ксеромезофитов (26,09%), 3 вида ксерофитов (13,04%) (Рис. 3).

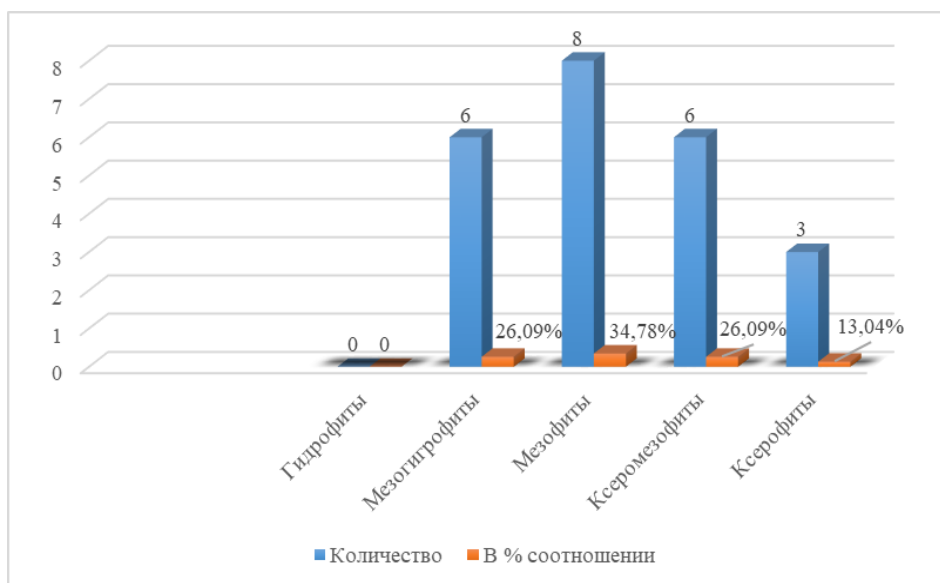


Рис 3. Анализ отношения лишайников к влажности.

Мезофитные лишайники можно найти в Каратепинских горах в период высокой влажности (ранняя весна, поздняя осень и частичная зима), в основном на камнях, песке и гравии на берегах оврагов и в коре деревьев, где не попадает солнечный свет. При значительном понижении влажности они переходят в период покоя. В эту экологическую группу входят *Peltigera canina*, *P. rufescens* и др.

Отмечено, что ксерофитные лишайники растут весной, летом и осенью на южных и юго-западных склонах гор, на больших камнях, находящихся под постоянным солнечным светом, в коре деревьев и на поверхности сухих почв. Нами были идентифицированы на этих средах из ксерофитных лишайников *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr. и *Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh. Эти виды распространены на скалах, деревьях и кустарниках в южной и юго-западной части гор, а также на поверхности почвы.

Известно, что ксеромезофитные лишайники развиваются весной и осенью. Летом их встречали только во влажных местах, где нет прямого солнечного света. Наиболее распространенными из них являются *Placidium squamulosum* и *Dermatocarpon minimatum*. *Lichinella nigritella* lichen произрастает у мелких щелочистых и затопленных местах в верхней части Каратепинских гор. Этот вид - мезогигрофит.

Гидрофитные лишайники - это очень специфические водные лишайники, которые постоянно или большую часть года проводят под водой. Эти лишайники не изучены биологически, и гидрофитные лишайники не были идентифицированы в ходе наших исследований. Среди водных и наземных видов в ареале

обитания есть ряд похожих видов. Эти виды могут долго противостоять наводнениям, но есть также виды, которые обычно живут вне воды. Это *Rhizocarpon obscuratum* (Ach.) A. Massal. (*Rhizocarpon reductum* Th. Fr.), *Lecidea albocoerulescens* (Wulfen.) Hertel & Knoph. и другие виды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Согласно нашим исследованиям выявлено 23 вида лишайников в Каратепинских горах. Это виды, принадлежащие 3 классам (Lecanogomycetes, Eurotiomycetes, Lichinomycetes), 11 порядкам, 13 семействам, 18 родам.

2. Из выявленных лишайников 10 видов - эпилиты (44%), 5 видов - эпигиты (22%), 4 типа - эпифиты (17%), 1 тип - эпиксил (4%) и 3 типа - эпибриофиты (13%).

3. По отношению к влажности, лишайников на исследуемой территории мезогигрофиты отмечены 6 видов (26,09%), мезофиты 8 видов (34,78%), ксеромезофиты 6 видов (26,09%), ксерофиты 3 вида (13,04%).

REFERENCES

1. Бредкина Л.И., Макарова И.И. Аннотированный список лишайников центрального Тянь-Шаня (Киргизия)// Новости систематики низших растений. Том 39. С.-Петербург 2005. – С. 199-218.
2. Исмаилов А.Б., З.М. Асадулаев. Атлас лишайников Дагестана// Махачкала. Издательство ДГУ 2016. - 199 с.
3. Кудратов И. Анализ лишенофлоры Таджикистана /И. Кудратов //- Автореф. дис. док. биол. наук: 03.00.21-микология / Институт ботаники им. Н.Г.Холодного национальной академии наук Украины – Киев, 2004. – 22 с.
4. Мучник Е.Э., Инсарова И.Д., Казакова М.В. Учебный определитель лишайников Средней России: учебно-методическое пособие; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. - Рязань, 2011. - 360 с.
5. Норкулов М., Хайдаров Х., Хақбердиев Н., Холбўтаев Ш., Хамроева М. Қоратепа тоғи локал лишенофлорасининг флористик таҳлили// Materials of the 1st international conference: conservation of eurasian biodiversity: contemporary problems, solutions and perspectives part I. Andijan State University, 2023. - С.142-145.
6. Норкулов М.М. Оҳаликсой ҳавзаси лишайникларининг таксономияси ва экологияси // Ўзбекистон Миллий университети хабарлари. -2021. – Б. 86-90.
7. Норкулов М.М., Умурзакова З.И., Хайдаров Х.Қ. Ғўбдин тоғ лишайникларининг таксономик таҳлили ва экологияси // ЎзМУ хабарлари. 2022. – Б. 150-154.



8. Норкулов М.М., Хайдаров Х.К. Зарафшон дарёси ўрта хавзаси лихенофлорасининг экологик таҳлили // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. 2021. – Б. 54-62.
9. Цуриков А.Г., Корчиков Е.С. Определитель лишайников Самарской области. Ч. 1. Листоватые, кустистые и слизистые виды: Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – С. 35-108.
10. Цуриков А.Г., Храменкова О.М. Листоватые и кустистые городские лишайники: Атлас-определитель: учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов; Скорины, 2009. – С. 123-125.
11. Abdukholikov F., Karshibaev H., Norkulov M. Prospects and Problems of Implementation of Recreation Works in Degradated Areas // American Journal of Plant Sciences, 2023, 14, 506-516. <https://www.scirp.org/journal/ajps>
12. James C. Lendemer. Recent literature on lichens - 269 // The Bryologist 126(2), pp. 326-335 Published online: June 22, 2023.
13. Norkulov M., Khaydarov K., Umurzakova Z. Taxonomy and Ecology of the Lichens of the Ohaliksai River Basin // American Journal of Plant Sciences 2021, № 12, P. 1380-1386. <https://doi.org/10.4236/ajps.2021.129097>
14. Norqulov M.M., Haydarov X.Q. Zarafshon milliy tabiat bog'ida tarqalgan lishayniklarning taksonomiyasi va morfologiyasi // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. 2021. – Б. 18-22. (03.00.00; №12).
15. Norqulov M.M., Haydarov X.Q., Hamroyeva M.M., Hudoyberganov N.A. Atmosfera tarkibidagi radionuklidlarni biomonitoring qilishda lishayniklardan foydalanish // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi –5-1/2023. 52-57 b.
16. Theodore L. Esslinger. “A Cumulative Checklist for the Lichen-Forming, Lichenicolous and Allied Fungi of the Continental United States and Canada, Version 22”// Opuscula Philolichenum, 17: 6-268. 2018. (<http://sweetgum.nybg.org/philolichenum>)
17. Theodore L. Esslinger. “A Cumulative Checklist for the Lichen-Forming, Lichenicolous and Allied Fungi of the Continental United States and Canada, Version 23” // Opuscula Philolichenum, 18: 102-378. 2019. (<http://sweetgum.nybg.org/philolichenum>)
18. plantarium.ru
19. waysofenlichenment.net
20. lichenportal.org
21. gbif.org
22. ecosystema.ru

