

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования города Москвы «Московский детско-
юношеский центр экологии, краеведения и туризма»

**Особенности распространения лишайников в зоне
арктических пустынь на мысе Челюскина (северо-
восточная часть полуострова Таймыр)**

Автор:
Навой Елена Антоновна, 11 класс
Объединение дополнительного
образования Юннаты «Гамма»,
ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ
г. Москва

Научный руководитель:
Яковлев Алексей Александрович
педагог дополнительного образования,
ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

г. Москва, 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

Введение.....	3
Обзор литературы	3
Методика исследования.....	5
Результаты исследования.....	7
Выводы.....	16
Благодарности.....	16
Список использованной литературы.....	17

ВВЕДЕНИЕ.

На территории нашей страны существуют еще не до конца исследованные участки. Арктический регион России - один из таких.

В настоящее время Арктическое направление для России является одним из приоритетных, а поэтому в условиях освоения и развития Арктики одной из главных задач является сохранение биоразнообразия этого региона, для чего является актуальным изучение его флоры и фауны.

Лишайники - основные компоненты растительности в Арктике, которые являются индикаторами окружающей среды. Без изучения и исследования лишенофлоры представление об арктическом регионе будет неполным.

Наименьшее представление об особенностях произрастания лишайников имеется по арктическим труднодоступным территориям. На территории северо-восточной части полуострова Таймыр - мысе Челюскина давно не проводились работы по лишенологии, в связи с чем является актуальным анализ видового состава лишайников, его изменения, распространения лишайников на различных субстратах и сравнение видового состава с лишенологическими исследованиями других территорий сектора Арктики Таймырской (At).

Предпочтения лишайников в субстратах и некоторые влияния абиотических факторов позволяют выявить благоприятные условия для произрастания полярных видов лишайников. Изучение приуроченности лишайников к горным породам, анализ их распространения на разных участках может дать новые сведения об особенностях распространения лишайников арктической зоны.

Обзор литературы.

История изучения растительного покрова Крайнего Севера восходит ко второй трети XIX в. и связана с именами двух выдающихся ботаников - А.И.Шренка и Ф.И.Рупрехта (Матвеева, 2014.). Участие в изучении флоры происходило в форме определения гербарных коллекций, привозимых из северных экспедиций.

После экспедиций середины XIX века ботанические исследования в Арктике возобновились только в советский период (Тихомиров, 1963).

Изученность биоразнообразия и распространения лишайников сектора Арктики Таймырской (At) по прежнему остается невысокой.

Первое и единственное исследование видового состава лишайников мыса Челюскина (в широком смысле, как северо-северо-восточной оконечности Таймыра) проводилось еще в 1982 году Т.Х. Пийн, данные которого описаны в монографии Н.В. Матвеевой «Зональность в растительном покрове Арктики» (1998).

Гораздо лучше, но все равно недостаточно из-за труднодоступности региона, изучена флора островов архипелага Северная земля. Последние лишенологические работы по архипелагу Северная Земля проводились в 2005-2006 годах. Научная статья М.П. Журбенко, Н.В. Матвеевой «Напочвенные лишайники острова Большевик (архипелаг Северная Земля)» была написана в

2006 году (Ботанический журнал. 2006. № 10. Т.91), она представляет собой итог публикаций, посвященных лишенофлоре острова Большевик. В работе насчитывается порядка 223 видов лишайников. Намного меньше изучена лишенофлора острова Октябрьской Революции. Последнее описание проводилось в 2005 году, на тот момент количество лишайников составляло 80 видов. Гораздо хуже изучена лишенофлора северного побережья полуострова Таймыр. Это объясняется труднодоступностью территорий и отсутствием поселений и транспортных путей внутри полуострова.

В работе М.П. Журбенко, Е.Б. Поспеловой «Лишайники и лишенофильные грибы окрестностей озера Сырутатурку (2001) было описано 93 вида лишайников (11 ассоциированных с ними грибов).

На данный момент известно о 125 видах лишайников (Пийн, 1982), произрастающих на территории участка «мыс Челюскина» Большого Арктического Заповедника, который находится в нескольких десятках километров к югу от собственно оконечности мыса, на которой располагается гидрометеорологическая станция. Количество известных лишайников острова Большевик почти в 1,5 раза превышает виды лишайников мыса Челюскина. За прошедшие десятилетия описаны новые роды и виды лишайников (Андреев и др., 2022), которые могут встречаться на данных территориях. К настоящему времени состав флоры самой северной оконечности Евразии мог существенно измениться, как в связи с существенными климатическими изменениями, так и в следствие значительных успехов в систематике лишайников, описании новых видов и родов, в поэтому в настоящее время проведение описательных работ и сбор коллекций по видовому составу лишайников территорий сектора Ат является актуальным.

Узнав о проведении московского образовательного проекта «Большая Арктическая Экспедиция 2022 московских школьников» мной были предприняты все возможные усилия для того, чтобы войти в состав экспедиции и иметь возможность поучаствовать в ее мероприятиях. Целью данного проекта в целом было проведение спортивно-краеведческих мероприятий и комплексное натуралистическое исследование территории мыса Челюскина в мае -июне 2022 года проводилось с учетом этой специфики.

Мыс Челюскина - крайняя северная точка Евразии. Мыс омывается проливом Вилькицкого и двумя морями – Карским и Лаптевых, расположен в секторе Ат (Арктика Таймырская). Согласно зональному делению полуострова Таймыр мыс Челюскина относится к зоне арктических пустынь. На территории мыса Челюскин наблюдается достаточно холодная, суровая зима, длящаяся около 9 месяцев, короткое холодное лето, не превышающее месяца. При этом, мощность снегового покрова не велика, так как снег сдувается ветрами, и на возвышенных местах могут образовываться бесснежные участки в течении всего года.

Сбор эпилитных видов лишайников проводился с помощью специальных инструментов (кирка, зубило). Идентификация видов производилась по гербарным образцам на базе ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ с помощью определителей серии «Флора лишайников России» (ред. М. П. Андреев и др. 2017, 2022) с применением увеличительных приборов (бинокля, лупы) и качественных химических реакций.

При сборе гербария и визуальных наблюдениях проводилось описание субстратов, на которых произрастали лишайники. Параллельно в ходе экспедиции производился сбор образцов горных пород и минералов, что способствовало выявлению закономерности приуроченности лишайников к определенным горным породам и геологическим телам. Субстраты эпилитных лишайников определялись максимально подробно с помощью определителей горных пород и минералов (Хёхляйтнер, 2022; Шрайтер и Юбель, 1977).

Обилие лишайников на субстратах оценивалось по пятибалльной шкале: 1-уникальные, 2-единичные, 3-обильные, 4-очень обильные, 5-массовые.

Для оценки флористической однородности окрестностей Метеостанции проводилось сравнение биотопических условий на площадках наблюдений, и при выявлении ландшафтной неоднородности в характере рельефа, залегания горных пород, кислотности воды, наличии почвы проводилось сравнение видового состава лишайников на эдафически различных территориях мыса Челюскина.

Оценка сходства видового состава проводилась по коэффициенту сходства Сёренсена-Чекановского. Коэффициент видового сходства по Серенсену-Чекановскому рассчитывался по формуле: $K = \frac{2C}{A+B}$, где А-количество видов, найденных в первом сообществе, В-количество видов, найденных во втором сообществе, С-количество общих видов для двух исследованных точек.

Оценка флористического сходства лишайников и соотношения экологических групп лишайников мыса Челюскина с другими территориями Арктики Таймырской (At) проведена на основании данных последних доступных научных работ (Журбенко., Матвеева, 2001; Журбенко, Гаврило, 2005; Журбенко, Матвеева, 2006) в сравнении с нашими сборами.

Для сравнительной характеристики видового состава лишайников различных территорий At (п-ов Таймыр и архипелаг Северная земля) так же использовался коэффициент сходства по Сёренсену-Чекановскому.

РЕЗУЛЬТАТЫ.

Сбор лишайников на мысе Челюскина проводился в конце мая (25.05.2022г.-31.05.2022г.), когда наблюдалась весенняя погода, сопоставимая с погодой конца февраля-начала марта в средней полосе России. Сбор эпигейных видов проводился на больших проталинах, где не наблюдался снежный покров. Сбор эпилитных видов проводился на вертикальных горных породах, освобожденных от снега.

Были собраны как отдельные образцы лишайников, так и синузии (сообщества лишайников), встречающиеся на почве и камнях, а также образцы горных пород, на которых отмечены различные виды лишайников. Среди собранных образцов было идентифицировано 32 вида лишайников, часть из которых удалось определить лишь до рода с надежным отличием от других видов этого же рода, создан общий список встречающихся лишайников на территории мыса Челюскина в окрестностях Метеостанции (таблица 2).

Видовой список лишайников м. Челюскина	
1. <i>Physcia</i> sp.- обилен	17. <i>Lecidea</i> sp.- обилен
2. <i>Cladonia gracilis</i> - редок	18. <i>Solorina crocea</i> - обилен
3. <i>Cladonia amaurocraea</i> - единичная находка	19. <i>Rhizocarpon geographicum</i> - массовый вид
4. <i>Alectoria ochroleuca</i> - массовый вид	20. <i>Xanthoria elegans</i> - массовый вид
5. <i>Alectoria nigricans</i> - массовый вид	21. <i>Pertusaria</i> sp. - обилен
6. <i>Cetraria odontella</i> - очень обилен	22. <i>Ochrolechia fridgida</i> - очень обилен
7. <i>Cetraria</i> sp.- обилен	23. <i>Aspicillia</i> sp. - единичные находки
8. <i>Flavocetraria cucullata</i> - очень обилен	24. <i>Umbilicaria virginis</i> - обилен
9. <i>Flavocetraria nivalis</i> - очень обилен	25. <i>Umbilicaria decussate</i> - обилен
10. <i>Dactylina ramulosa</i> - обилен	26. <i>Umbilicaria torrefacta</i> -обилен
11. <i>Gowardia nigricans</i> - обилен	27. <i>Umbilicaria probosidea</i> - обилен
12. <i>Gowardia arctica</i> - обилен	28. <i>Umbilicaria</i> sp. - обилен
13. <i>Parmelia omfalodes</i> - очень обилен	29. <i>Thamnomia vermicularis</i> - очень обилен
14. <i>Sphaerophorus fragilis</i> - очень обилен	30. <i>Arthrorhaphis</i> sp. - единичные находки
15. <i>Sphaerophorus globus</i> - очень обилен	31. <i>Bacidia</i> sp. - обилен
16. <i>Stereaulon</i> sp. - обилен	32. <i>Rhizocarpon</i> sp. - обилен

Таблица 2. Видовой состав и обилие лишайников оконечности мыса Челюскина.

Большинство идентифицированных видов отличались высоким обилием и распространенностью. Среди найденных образцов было выявлено 20 родов лишайников, принадлежащих к 16 семействам: *Physciaceae*, *Cladoniaceae*, *Parmeliaceae*, *Stereaulonaceae*, *Sphaerophoraceae*, *Lecideales*, *Peltigeraceae*,

Rhizocarpaceae, Teloschistaceae, Pertusariaceae, Hymeneliaceae, Ochrolechiaceae, Umbilicariaceae, Icmadophilaceae, Ramalinaceae, Arthrorhaphisceae.

Наиболее богатым видовым разнообразием на территории мыса Челюскин обладает семейство *Parmeliaceae*. Было идентифицировано 10 видов данного семейства (Табл. 3):

Сем. <i>Parmeliaceae</i> :	<i>Alectoria ochroleuca</i> <i>Alectoria nigricans</i> <i>Cetraria odontella</i> <i>Cetraria sp.</i> <i>Flavocetraria cucullata</i> <i>Flavocetraria nivalis</i> <i>Dactylina ramulosa</i> <i>Gowardia nigricans</i> <i>Gowardia arctica</i> <i>Parmelia omfalodes</i>
----------------------------	---

Таблица 3. Видовой состав лишайников сем. *Parmeliaceae* оконечности мыса Челюскина.

Были выявлены новые виды лишайников для данной территории, относящиеся к вышеуказанному семейству: *Gowardia nigricans* и *Gowardia arctica*. Род *Gowardia* описан относительно недавно, и вполне возможно что эти виды фактически обнаруживались во флоре северного побережья Таймыра, но терялись в списках, так как ранее относились к роду *Alectoria*.



Рис. 4 *Gowardia nigricans*. Мыс Челюскина.

Также на всей территории мыса Челюскина встречается достаточно большое разнообразие лишайников семейства *Umbilicariaceae*.

В целом для мыса Челюскина характерно преобладание лишайников-космополитов, а именно видов рода *Rhizocarpon*, в том числе *Rhizocarpon geographicum* и *Xanthoria elegans*.

В районе исследования были выявлены следующие субстраты произрастания лишайников: мхи, органическая почва, минеральная почва

(щебень), горные породы и минералы, такие как кварц, слюдянистые и графитные сланцы, метаморфизированные сиенограниты. Отдельно отмечен субстрат - деревянные столбы заселенные эпиксильными видами лишайников, отмеченными на территории метеостанции.

Исследованные территории (метеостанция и низовье р.Кунар) значительно отличаются геологическим строением, минералогическим составом пород, который в значительной мере влияет на показатель кислотности доступной лишайникам воды.

Территория низовья реки Кунар характеризуется наличием горных пород и минералов магматического и геотермального происхождения. Наличие амфиболитовых и графитовых сланцев, жилы кварца, натёки вторичного лимноита, выступы кальцита (CaCO_3)- активного минерала геотермального происхождения, благодаря которому на данной территории формируется нейтральная среда, достигающая показателя кислотности рН воды и льда равного 7.

На северном макросклоне Высоты 27 в непосредственной близости от метеостанции распространены обломочные горные породы, представленные выветренными сланцами, иногда обломками кварца, в том числе и жильного происхождения, в редких обломках встречаются кислые породы — сиенограниты, как правило выветренные и возможно метаморфизированные, напоминающие по плотности сложения карельские гнейсы, но лишённые характерной слоистости. Показатель рН талой воды и льда, достигающий до 4, соответствующий кислой среде, обуславливается на данной территории поступлением атмосферных осадков. Вышеуказанные факторы влияют на различие в видовом составе лишайников данных точек.

На всей территории мыса Челюскина наибольшее разнообразие и количество лишайников наблюдается на таких горных породах, как темноокрашенные сланцы, около 15-20 видов. На сиеногранитах, отмеченных на территории метеостанции, встречается 4-5 видов лишайников (*Rhisocarpon* sp., *Xantoria elegans*, *Umbilicaria probosidea*).

Ярко наблюдается различие количественного состава космополитов: *Xantoria elegans*, *Rhisocarpon geographicum*. *Xantoria elegans* встречается на Северном макросклоне Высоты 27, обладающей закисленной средой, редко или в единичных находках, тогда как замечается преобладание этого вида в условиях нейтральной среды — в низовьях реки Кунар. Здесь замечается поселение вида *Xantoria elegans* даже на таких субстратах, как сиенограниты, однако в условиях кислой среды данный вид их практически не заселяет и тем более не становится преобладающим. На Северном макросклоне Высоты 27 на субстрате метаморфизованных сиеногранитов значительно доминируют роды *Rhisocarpon* и *Umbilicaria*. Впрочем, даже здесь данный субстрат заселен меньше чем темноокрашенные сланцы.

Выявленное в низовьях реки Кунар преобладание лишайника *Xantoria elegans*, объясняется ее кальциофильностью широко описанной в литературе. В условиях нейтральной среды наблюдается значительно меньшая встречаемость лишайника *Rhisocarpon geographicum* по сравнению с территорией

метеостанции, где этот лишайник встречается достаточно часто на сланцах (создается сплошной покров), а также с заметным преобладанием среди других видов на сиеногранитах. На территории реки Кунар *Rhisocarpon geographicum* встречается в единичных находках на сланцевых скалах с выходом кальцита, но чаще встречается на кварцевых породах.

Таким образом, на территории мыса Челюскин замечается преобладание вида *Rhisocarpon geographicum* на территориях с кислой средой и малое количественное отношение в условиях нейтральной среды.

На всех обследованных площадках наблюдается обилие эпилитных видов лишайников рода *Umbilicaria*. Определено 4 вида лишайников этого рода. Заметное преобладание вида *Umbilicaria virginis* наблюдается в условиях нейтральной среды на территории низовья реки Кунар, по сравнению с метеостанцией, где данный вид встречается реже. Это единственный вид данного рода, который имеет светлую нижнюю поверхность таллома. В большом количестве встречается *Umbilicaria torrefata* на кварце в условиях нейтральной среды, на амфиболитовых сланцах создается массовость вида *Umbilicaria probosidea*, реже встречается вид *Umbilicaria decussata*, который чаще встречается на территории метеостанции на основных сланцах.

На Северном макросклоне Высоты 27, вблизи вертолетной площадки часто встречаются виды: *Umbilicaria decussata*, *Umbilicaria probosidea*, единично *Umbilicaria virginis*, вблизи аэрологической станции выше встречаемость *Umbilicaria torrefata*, однако обнаружить значимые эдафические различия между этими площадками нам не удалось. Возможно, определенную роль играет меньший размер обломков горных пород вблизи вертолетной площадки. На Северном макросклоне Высоты 27 виды лишайников *Umbilicaria* отмечены на таких субстратах, как основные сланцы и сиенограниты. На кварцах они не встречаются или встречаются очень редко, однако на территории реки Кунар заселение этих видов на кварцевых жилах было обнаружено.

В каньоне в низовьях реки Кунар не отмечены виды лишайников рода *Collema*, который является доминантным эпилитным видом на сланцах на площадке вблизи аэрологической станции на Северном макросклоне Высоты 27.

На территории реки Кунар отмечаются эпилитные виды рода *Phiscia*, не встречающиеся в условиях кислой среды. Известно, что виды этого рода лишайников чаще всего отмечаются на таких субстратах, как известняки, кора лиственных деревьев (чаще всего осины, обладающей наиболее высоким показателем pH (6-7) по сравнению с другими породами деревьев), поэтому наличие этого рода лишайников в условиях нейтральной среды и отсутствие в условиях кислотной вполне объяснимо. Данные виды этого рода растут на вертикальной поверхности амфиболитовых сланцев, рядом с видом *Xantoria elegans*, однако в отличие от *Xantoria* виды рода *Phiscia* не заходят на кварцевые жилы.

По оценке встречающихся эпилитных видов на исследованных участках территории большее количество видов лишайников преобладает на основных сланцах (15-20 видов). Сиенограниты характеризуются наименьшим

количеством лишайников (около 4-5 видов). Реже встречаются лишайники, произрастающие на кварце, однако на данном субстрате могут появляться другие виды лишайников в зависимости от условий среды.

Для оценки однородности лишенофлоры проанализированы ландшафты территории окрестностей мыса Челюскина. На Северном макросклоне Высоты 27 в непосредственной близости от метеостанции было обследовано несколько площадок: вертолетная площадка, аэрологическая станция, маяк, линия деревянных столбов вдоль снегомерного маршрута метеостанции.

На участке линии деревянных столбов, поставленной в 1980-е годы, на которой проводится измерение и оценка снегового покрова, наблюдается наличие нескольких эпиксильных видов лишайников. Однако, большая часть маршрута находится в низине, замеченной снегом, и детальными данными о лишайниках, скрытых под снежным покровом мы не располагаем. Наблюдения в снежных шурфах позволили выявить лишь самые массовые виды *Xantoria elegans* и *Rizocarpon sp.* Остальная территория Северного макросклона Высоты 27, была частично освобождена от снега, характеризуется наличием обломков горных пород с, достаточно высокой степенью эрозии. Местами повсеместно появляются участки с минеральной и органической почвой, обладающие сплошным покровом лишайников, мхов и сосудистых растений из семейства Злаковых. Как описывалось выше, для всех площадок на Северном макросклоне Высоты 27 была характерна высокая кислотность талых вод и снежного покрова вокруг.

Низовье реки Кунар представляет собой каньон, на территории которого был отмечен разнообразный состав горных пород с малой степенью выветренности и почти полное отсутствие почвы, что, в свою очередь, предопределяло возможность встречи большего количества эпилитных видов лишайников на данной территории. Здесь были обнаружены кристаллы кальцита, как в массиве горных пород, так и в речных отложениях. Кислотность талых вод и льда соответствовала нейтральной среде. Эти отличия условий от Высоты 27 дали нам основание для объединения данных со всех площадок каждого из участков и обобщенного сравнения видового состава по Сёренсену-Чекановскому.

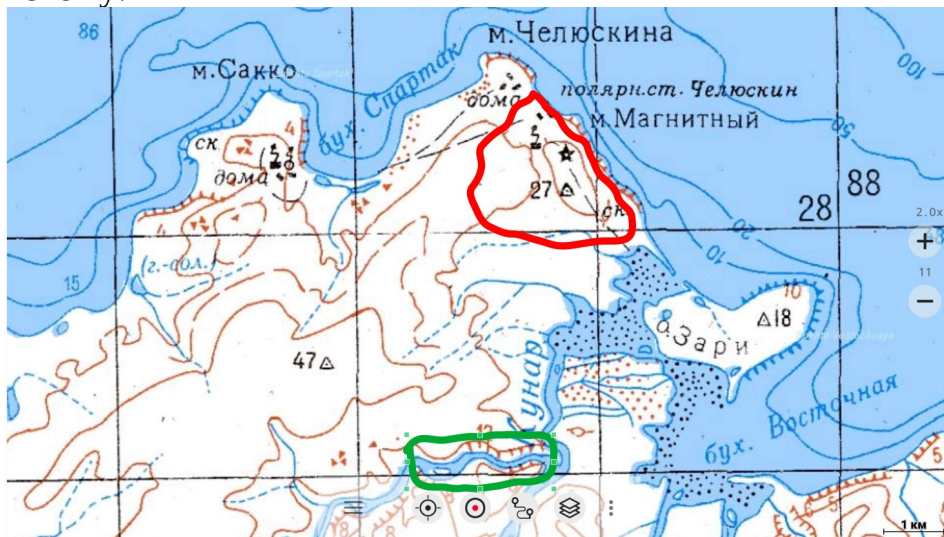


Рис. 5 Ландшафты мыса Челюскина с различиями во флоре лишайников.

При полном сравнении коэффициент сходства оказался равным 56,6 %. Такое небольшое сходство во многом объясняется присутствием на Высоте 27 эпигейных, эпиксильных и бриофитных видов лишайников. Для того чтобы уточнить влияние каменистых субстратов было проведено дополнительное сравнение списков эпилитных видов. В данном случае видовой состав был сходен на 88%. Процент сходства стал выше, но полная идентичность отсутствовала. Мы уже отмечали различия в видовом разнообразии этих участков, что подтверждает предположение о приуроченности видов к определенным совокупностям эдафических факторов зависимости от геологического строения, наличия химически активных минералов, которые способны влиять на показатель кислотности. В нашем случае кальцит вероятно принимает участие в нейтрализации кислых атмосферных осадков и способствует формированию отличных условий для произрастания лишайников.

Массовыми видами лишайников Северного макросклона Высоты 27 являются: *Alectoria ochroleuca*, *Alectoria nigricans*, *Parmelia omfalodes*, *Flavocetraria nivalis*, *F.cuculata*. Очень обильные: *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria odontella*, *Umbilicaria decussata*, *Rhisocarpon geographicum*. Обильные: *Sphaerophorus fragilis*, *S. globosus*, *Gowardia nigricans*, *G.arctica*, *Solorina crocea*, *Stereocaulon sp.*, *Pertusaria sp.*, *Umbilicaria probosidea*, *Cladonia gracilis*, *Dactylina ramulosa*. Единичные находки: *Cladonia amaurocraea*. В зоне аэрологической станции и маяка отмечено большое количество лишайника рода *Collema*, появляется богатое разнообразие эпилитных видов: *Arthrorhaphis sp.*, *Lecidea sp.*



Рис. 6 Типичная лишайниковая синузия Высоты 27.

На территории низовья реки Кунар найдены виды лишайников, не отмеченные на территории метеостанции. Достаточно массовым видом является *Xantoria elegans*; обильными: *Phiscia sp.*, *Umbilicaria virginis*, *Parmelia*

omfalodes, *U. torrefacta*, *U. probosidea*; не очень обильны: *Rhisocarpon geographicum*, *Pertusaria* sp., *Stereocaulon* sp., Редко в низовья реки Кунар встречаются небольшие трещины в сланцах, заполненные почвой, в, заселенные мхом и некоторыми видами эпигейных лишайников: *Thamnolia vermicularis*, *Sphaerophorus globosus*, *Pertusaria* sp.

Так как на данных территориях наблюдается различная степень выветриваемости горных пород (развития эрозии), различается соотношение экологических групп лишайников. На территории реки Кунар вполне объяснимо меньшее количество эпигейных и бриофитовых лишайников по сравнению с территорией Высоты 27.



Рис. 7. Типичная лишайниковая синузия каньона в низовьях р. Кунар

На основе ранее описанных научных работ в период с 1993г. по 2006г., в которых приводится характеристика видового состава различных территорий сектора Ат, было проведено сравнение на предмет наличия общих видов лишайников мыса Челюскин и других территорий Ат (южная часть о-ва Большевик, о-в Октябрьской Революции, п-ов Таймыр (оз. Сырутатурку)).

Рассчитан коэффициент сходства видового состава лишайников по Серенсену-Чекановскому каждой территории Ат с мысом Челюскин и территорий между собой (Табл. 8).

Территории:	мыс Челюскин	п-ов Таймыр (оз.Сырататурку)	южная часть о-ва Большевик
п-ов Таймыр (оз.Сырататурку)	28%		
южная часть о-ва Большевик	25%	23%	
остров Октябрьской Революции	20%	38%	27%

Табл. 8. Сходство флоры лишайников мыса Челюскина с Территориями Арктики Таймырской.

Хорошо заметно, что каждая территория сектора At обладает своим уникальным видовым составом, так как процент сходства видов между всеми территориями не достигает 40%. Мыс Челюскина имеет малое сходство со всеми территориями, даже с полуостровом Таймыр, хотя является континентальной частью материка. Наименьший коэффициент сходства имеют остров Октябрьской Революции и мыс Челюскина, составляющий 20 %. Это объясняется удаленностью территорий, которая обуславливает изоляционную уникальность видов. Низкое сходство свидетельствует об островном характере формирования флоры лишайников на мысе Челюскина, который, не смотря на свое расположение на материке является частью зоны арктических пустынь, большая часть которых располагается на островах. Территория мыса Челюскина сильно отличается от Таймыра в целом и требует дальнейшего изучения. В сравнении со всеми территориями высоким коэффициентом сходства, достигающим 38%, обладают полуостров Таймыр (оз. Сырататурку) и остров Октябрьской Революции, что является немало интересным, так как присутствует зональное различие данных территорий. Значительная часть полуострова Таймыр принадлежит к зоне тундры, а остров Октябрьской Революции к зоне арктических пустынь, однако количество схожих видов этих территорий выше, чем территорий островов архипелага Северная Земля и мыса Челюскина, находящихся в зоне арктических пустынь.

Было исследовано и оценено процентное содержание основных экологических групп лишайников на различных территориях Арктики Таймырской: эпигеи, эпилиты, эпифиты.

Были высчитано процентное соотношение экологических групп данных по видовому составу территорий At, которые приведены в диаграммах (Рис. 9).

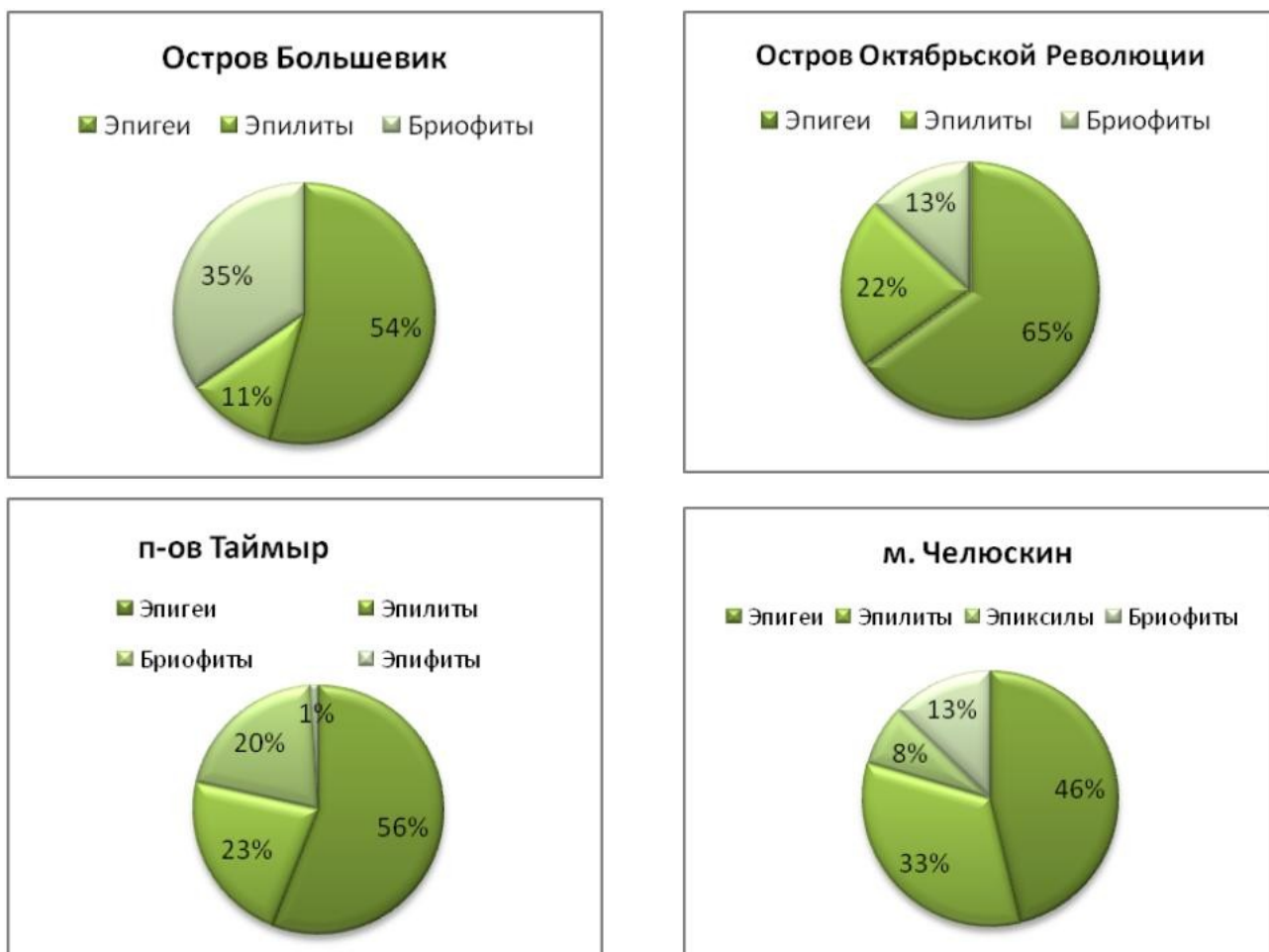


Рис. 9. Процентное соотношение видов различных экологических групп в регионах Арктики Таймырской.

Из наших данных видно, что мыс Челюскин имеет самое большое процентное содержание эпилитов (33%) по сравнению с остальными территориями Арктики Таймырской.

На всем секторе Арктики Таймырской (At) процентное содержание эпигейных лишайников составляет большую часть от всех других экологических групп.

ВЫВОДЫ

В ходе проведенных исследований подтвердилось наличие 32 видов лишайников, характерных для территории мыса Челюскина. Отмечены новые виды для данной территории: *Gowardia nigricans* и *Gowardia arctica*.

В результате исследования территорий мыса Челюскина, на предмет оценки приуроченности к субстратам было выявлено, что они характеризуются различным ландшафтным и геологическим строением, в частности, минералогическим составом, влияющим на кислотность среды. Для *Rhisocarpon geographicum* выявлено предпочтение закисленных стаций, для *Xantoria elegans* – существенное увеличение обилия на участках с нейтральной средой.

На мысе Челюскин выявлено два типа типичных стаций произрастания лишайников: вершины сопки в окрестностях метеостанции им. Е. К. Федорова, характеризующиеся основными сланцами и повышенной кислотностью воды, поступающей из атмосферных осадков и каньон в низовьях реки Кунар, сложенный также основными сланцами, но в обнажениях которого массово встречается кальцит, благодаря которому формируется нейтральная среда, из чего следует, что данные точки существенно различаются видовым составом и обилием общих видов (космополитов).

Проведено сравнение процентного содержания экологических групп лишайников сектора At, из которого следует, что для мыса Челюскин характерно большое количество эпилитных видов лишайников по сравнению с другими территориями.

Благодарности:

Посещение мыса Челюскина стало возможным благодаря участию в Большой Арктической Экспедиции (БАЭ 2022), проходившей с 22.05.2022г. по 03.06.2022г. под руководством Матвея Дмитриевича Шпаро. Автор признателен руководителям экспедиции, благодаря поддержке и помощи которых стало возможным проведение исследований лишайнофлоры на мысе Челюскин. Автор выражает особую благодарность группе полярников работающих на Гидрометеорологической станции «Мыс Челюскин» и их руководителю Дмитрию Бодрову за оказанную помощь в проведении экскурсий, исследовании территории, обеспечении безопасности и транспортное сопровождение.

Список использованной литературы:

1. Андреев М.П., Котлов Ю.В., Макарова И.И. Биологическое разнообразие лишайников Русской Арктики (таксономический состав и предварительный анализ) //Новости систематики низших растений.1996. Т. 31 С. 82–94;
2. Гимбельбрант Д. Е., Степанчикова И. С., Кузнецова Е. С. Лишайники на камнях (Ключевская группа вулканов). Краткий полевой определитель. — Петропавловск-Камчатский, 2011.
3. Журбенко М.П., Матвеева Н.В. Лишайники и лишенофильные грибы окрестностей озера Сырутатурку (Таймырский заповедник, Центральный Таймыр) //Новости систематики низших растений.2001. Т. 34 С. 134–139;
4. Журбенко М.П., Гаврило М.В. Лишайники острова Октябрьской Революции // Ботанический журнал. 2005. № 8. Т.90. С. 1173-1183;
5. Журбенко М.П., Матвеева Н.В. Напочвенные лишайники острова Большевик (архипелаг Северная Земля) //Ботанический журнал. 2006. № 10. Т.91. С. 1457-1484;
6. Иржигитова Д.М., Каратаева Е.И., Корчиков Е.С Кислотность коры основных лесообразующих пород Красносамарского лесного массива и Жигулёвского госзаповедника им. И. И. Спрыгина // Самарская лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. № 3. Т. 18. С.153-160;
7. Матвеева Н.В. Зональность в растительном покрове Арктики. [Труды БИН. 21]. СПб., 1998;
8. Матвеева Н.В. Ретроспектива изучения растительного покрова Крайнего Севера в Ботаническом институте им.В.Л.Комарова РАН за полтора века и перспективы в XXI веке // Растительность России. СПб., 2014. № 25. С.142-153;
9. Матвеева Н.В.Растительность южной части острова Большевик (архипелаг Северная Земля) //Растительность России. 2006. № 8. С. 3-87;
- 10.Растительный мир заповедника «Большой Арктический»// <http://zapovedsever.ru/other/flora-zapovednika-bolshoj-arkticheskij>;
- 11.Флора лишайников России: Семейство Parmeliaceae / Отв. ред. М. П. Андреев [и др.; Российская академия наук, Ботанический институт им. В. Л. Комарова]. — Москва ; Санкт-Петербург : КМК, 2022;
- 12.Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников / Отв. ред. М. П Андреев, Д. Е. Гимельбрант; [Российская акад. наук, Ин-т им. В. Л. Комарова]. - Москва; Санкт-Петербург: Товарищество науч. изд. КМК, 2014;
- 13.Флора лишайников России: Род *Protoparmelia*, семейства *Scolecogoniaceae*, *Gyalectaceae* и *Umbilicariaceae* / Отв. ред. М. П. Андреев, Д. Е. Гимельбрант.; [Российская академия наук, Ботанический институт им. В. Л. Комарова]. — Москва ; Санкт-Петербург : КМК, 2017;
- 14.Харпухаева Т.М. Находки новых и редких видов лишайников для Восточной Сибири // TURCZANINOWIA. 2021. 24, 3:24-35.
- 15.Хёхляйтнер Р. Камни и минералы. М.: Эксмо, 2022
16. Шрайтер П., Юбельт Р. Определитель горных пород. М.: Мир, 1977