

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник»

**Проведение работ по оценке антропогенных угроз и мониторингу
нагрузки на природные комплексы Печоро-Илычского заповедника в
районе объекта «Столбы выветривания на хребте Маньпупунер».**

Итоговый отчет

Ответственный исполнитель:
зам. директора заповедника по науке
Н.С. Смирнов.

пст. Якша
2017 г.

Содержание

Оглавление

Введение	3
1. Характеристика района выполнения работ	4
2. Синантропная флора	5
Места обитания синантропных видов растительности.....	5
Распространение синантропной флоры и рекомендации по снижению угроз ...	14
3. Участки с нарушенным растительным покровом на маршруте кордон Усть-Ляга – Маньупунер – восточная граница заповедника.....	17
Краткое описание точек с выявленным антропогенным нарушением растительного покрова.....	18
Причины увеличения площади нарушений растительного и почвенного покрова	36
4. Динамика растительности на плато Маньупунер	40
Заключение.....	45
Рекомендации по снижению антропогенного воздействия и минимизации потенциальных и существующих угроз природным комплексам экологических троп района плато Мань-Пунер.....	46
Приложение 1.	47
Приложение 2.....	48
Приложение 3.....	55

Введение

Печоро-Ильчский заповедник одним из старейших заповедников России. Вместе с национальным парком Югыд Ва он образует объект всемирного природного наследия «Девственные леса Коми». Основной задачей заповедника является сохранение максимального биоразнообразия и поддержание устойчивости находящихся на его территории природных комплексов.

Нарушение целостности растительного и почвенного покрова может приводить к внедрению в сообщество синантропных видов, расширению их мест обитания и, в конечном итоге, к преобразованию экосистемы. Помимо самого нарушения почвенно-растительного покрова для запуска процесса деградации экосистем необходимы семязачатки синантропных видов и переносчик, который доставит их к месту нарушения.

Туристические тропы, проходящие по территории заповедника, являются одним из «каналов», по которому синантропные виды растений могут проникать на территорию заповедника и приводить к изменению, как флористического состава сообществ, так и природных экосистем в целом.

Для оценки состояния туристических троп по маршруту кордон Усть-Ляга – плато Маньпупунер – горный лагерь на восточной границе заповедника и оценки влияния их на экосистемы заповедника с 2011 г. раз в два года проводятся мониторинговые исследования.

Работы по мониторингу туристических троп по маршруту к Усть-Ляга – плато Маньпупунер – горный лагерь на восточной границе заповедника были проведены в период с 17 по 31 августа 2017 г.

Целью проводимых работ была оценка состояния природных комплексов в зоне влияния туристических троп, выявлению потенциальных и существующих угроз природным комплексам и разработка рекомендаций по снижению антропогенного воздействия.

1. Характеристика района выполнения работ

Обследуемые экологические маршруты расположены в двух ландшафтных районах заповедника: предгорном и горном. Предгорный ландшафтный район относится к области денудационно-тектонических низко- и среднегорных массивов Среднетаежной провинции. Представляет собой обширную равнину, наклоненную с востока на запад. Распространены еловые, пихтовые и елово-пихтовые леса с примесью кедра и вторично производные леса из осины и березы. Широко распространены здесь горно-лесные подзолистые иллювиально-гумусовые почвы и буроземы. Локально встречаются довольно большие пятна дерново-карбонатных и глеевых почв. В поймах рек представлены аллювиальные (пойменные) почвы.

В пределах горного ландшафтного района исследуемые объекты располагаются в пределах складчато-денудационной возвышенности в областях с нивально-софлюкционной обработкой и альпийскими формами рельефа. Здесь очень хорошо выражена вертикальная поясность: темнохвойная тайга сменяется криволесьем, за которым следуют субальпийские луга, затем тундры, а еще выше - каменистые россыпи. Характерно высокое разнообразие почвенного покрова, что обусловлено высотной поясностью.

Большая часть экологического маршрута Усть-Ляга – плато Маньпупунер пролегает по территории пройденной пожаром в недавнем прошлом. На данной территории прослеживается наличие как минимум двух пирогенных контуров. Первый, более старый, занимает почти всю протяженность тропы до последнего участка предгорных пихтово-еловых лесов. Вторая гарь моложе, хорошо диагностируется по наличию молодых производных березовых лесов. Она меньше и находится на участке 3–4 км от начала тропы.

2. Синантропная флора

Места обитания синантропных видов растительности

Синантропными называются виды, обитающие в создаваемых человеком местообитаниях. Синантропизация естественного растительного покрова – это постепенное изменение его состава и структуры под давлением антропогенного фактора (Горчаковский, 1999). В конечном счете, синантропизация приводит к обеднению генетических ресурсов, постепенному стиранию самобытных, исторически обусловленных региональных черт флоры и растительности, унификации растительного мира, уменьшению флористического богатства и регионального экологического разнообразия растительных сообществ, а, следовательно, к снижению устойчивости по отношению к внешним воздействиям.

Заповедники являются эталонными участками природы, и большое значение имеет сохранение их естественного растительного покрова. Природные резерваты занимают одно из важных мест в комплексе мер по охране растительного мира от негативного влияния антропогенного фактора. Любое нарушение целостности почвенного и растительного покрова открывает возможности для внедрения новых синантропных видов и расширяет места их обитания.

Синантропная флора подразделяется на апофитную и антропофитную фракции. Апофиты – виды естественной флоры, заселяющие антропогенно нарушенные территории, антропофиты – заносные виды, не встречающиеся в естественных сообществах данного региона.

На обследованной территории в 2017 году обнаружено 10 видов синантропных растений, что на 3 вида больше, чем 2 года ранее. Два вида из апофитной фракции: *Cerastium holosteoides* Fries. – ясколка обыкновенная, *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. – луговик дернистый и восемь из антропофитной фракции: *Amoria repens* (L.) C. Presl – амория ползучая, *Plantago major* L. – подорожник большой, *Poa annua* L. – мятлик однолетний, *Poa supina* Schrad. – мятлик лежачий, *Chenopodium album* L. – марь белая, *Urtica dioica* L. – Крапива двудомная, *Potentilla norvegica* L. – Лапчатка норвежская, *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve – Горец вьюнковый. Последние три вида обнаружены на этой территории впервые.

Местонахождение синантропных видов представлено на рисунке 1 и в таблице 1. Нумерация точек на рисунке проводится в порядке обнаружения мест, с антропогенными нарушениями начиная с момента начала ведения мониторинга в 2011 году. Описание участков приводится по ходу маршрута к Усть-Ляга - Маньпупунер - восточная граница, начиная с 1 км маршрута. Участки под номерами 1-10 обнаружены в 2011 г., 11-17 в 2013 г., 18-28 в 2015 г., 29-37 в 2017 г.

Как видно из рисунка 1 на маршруте имеются участки, где синантропная флора распространена больше, и участки, где ее сравнительно мало. Первый такой участок – от кордона Усть-Ляга до р. Большая Ляга, второй – от восточной границы заповедника до р. Печора. Как видно, водная преграда является границей на пути распространения синантропов: при переходе через реки семена с ног туристов смываются.

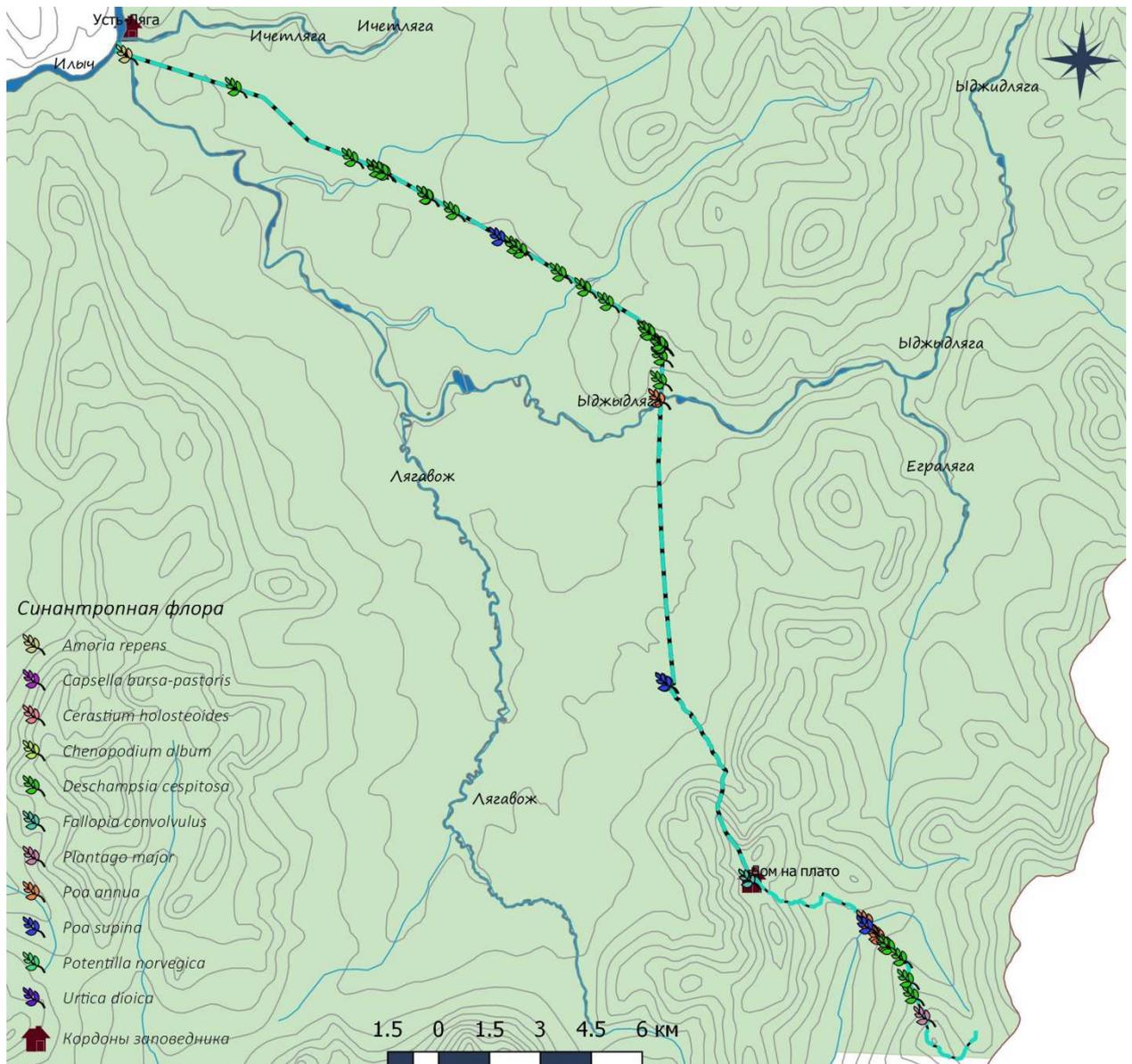


Рисунок 1. Местонахождение синантропных видов на изучаемой территории.

Таблица 1.
Местонахождение синантропных видов

Местонахождение	Обилие			
	2011 год	2013 год	2015 год	2017 год
<i>Amoria repens</i> – амория ползучая Сем. Fabaceae				
50 м от начала тропы. Точка №18.	Не произрастал	Не произрастал	На тропе участок 20×50 см, более 20 экземпляров.	Не произрастал
Стоянка на 20-м км маршрута. Точка №5.	Не произрастал	Единично	Куртина размером 1×0,5 м; очень обильно.	2 куртины размером 1×0,5 м; очень обильно фото 1, 2.
<i>Capsella bursa-pastoris</i> - пастушья сумка Сем. Brassicaceae				
Стоянка на правом берегу р. Печора.	Не посещалась	Единично	Не обнаружен.	Не обнаружен.

Местонахождение	Обилие			
	2011 год	2013 год	2015 год	2017 год
Точка №11				
<i>Cerastium holosteoides</i> – ясколка дернистая Сем. Caryophyllaceae				
Изба на 13 км маршрута. Точка №2.	Единично	Единично	Единично	Единично
Стоянка на 20-м км маршрута. Точка №5.	Единично	Единично	Единично	Единично
<i>Chenopodium album</i> – марь белая Сем. Chenopodiaceae				
Точка № 28 Дом на плато.	Не произрастал	Не произрастал	Единично	Единично
<i>Deschampsia cespitosa</i> – щучка дернистая Сем. Poaceae				
Стоянка после 8 км маршрута. Точка №1.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	Обильно, площадь – более 2 м ² . Фото 3.
Изба на 13 км маршрута. Точка №2.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	Обильно, площадь – более 2 м ²
Развилка тропы после 18 км. Точка №33.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	Обильно, площадь – более 6 м ²
Стоянка на 20-м км маршрута. Точка №5.	Единично	Довольно обильно	Довольно обильно	Местами довольно обильно
Стоянка необорудованная. Точка №8.	Единично	Довольно обильно	Довольно обильно	Обильно, площадь – около 2 м ² . Фото 30.
Стоянка на 29 км маршрута. Точка №9.	Единично	Довольно обильно	Довольно обильно	Единично
Правый берег р. Печора. Точка №11	Не посещалась	Не посещалась	Рассеянно	Обильно, площадь – более 2 м ² . Фото 34.
Левый берег р. Печора Точка №13.	Не посещалась	Не посещалась	Единично	Обильно. Общая площадь около 10 м ² . Фото 4.
Дом на плато. Точка №28.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	Немного. Площадь – около 1 м ² . Фото 5.
<i>Plantago major</i> – подорожник большой Сем. Plantaginaceae				
Изба на 13 км маршрута. Точка №2.	Не произрастал	Единично	Единично	6 генеративных особей.
Стоянка на 20-м км маршрута. Точка №5.	Не произрастал	Единично	Участок размером	Обильно. Более 30

Местонахождение	Обилие			
	2011 год	2013 год	2015 год	2017 год
км маршрута. Точка №5.	произрастал		0,5x0,5 м около кострового навеса и отдельные экземпляры в зоне 2. Всего более 50 растений	генеративных растений. Фото 6.
Стоянка на 29 км маршрута. Точка №9.	Не произрастал	Не произрастал	1 генеративный экземпляр	В 2017 г. не обнаружен.
Дом на плато. Точка №28.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	1 вегетативный экземпляр. Фото 7.
Дорога от восточной границы до р. Печора. Точка № 38	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	1 вегетативный экземпляр.
<i>Poa annua</i> – мятлик однолетний Сем. Poaceae				
Изба на 13 км маршрута. Точка №2.	Единично	-	Занимает площадь около 28 м ² , обильно	Занимает площадь около 30 м ² , обильно
Стоянка на 20-м км маршрута. Точка №5.	Единично	-	Занимает площадь более 60 м ² , обильно	Занимает площадь более 60 м ² , обильно
Стоянка на правом берегу р. Печора. Точка №11	Не посещалась	Не произрастал	Единично	Занимает площадь около 3 м ² , обильно
Дом на плато. Точка №28.	Не произрастал	Не произрастал	Единично	Обильно, площадь около 3 м ² . Фото 8.
Левый берег р. Печора. Точка №13.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	Обильно, около 40 м ²
<i>Poa supina Schrad.</i> - Мятлик лежачий Сем. Poaceae				
Изба на 13 км маршрута. Точка №2.	Не произрастал	Единично	Единично	Единично
Стоянка на 29 км маршрута. Точка №9.	Не произрастал	Не произрастал	Единично	Обильно. Около 3 м ² .
Левый берег р. Печора. Точка №13.	Не посещалась	Не произрастал	Единично	Единично

Местонахождение	Обилие			
	2011 год	2013 год	2015 год	2017 год
Дом на плато. Точка №28.	Не произрастал	Не произрастал	Единично	Единично
<i>Urtica dioica</i> L. – Крапива двудомная, сем. Urticaceae				
Дом на плато. Точка №28.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	Единично. Фото 9.
<i>Potentilla norvegica</i> L. – Лапчатка норвежская, сем. Rosaceae				
Дом на плато. Точка №28.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	Единично Фото 9.
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A.Löve – Горец вьюнковый, сем. Polygonaceae				
Дом на плато. Точка №28.	Не произрастал	Не произрастал	Не произрастал	Единично. Фото 10.



Фото 1. Точка №5. Стоянка на 20-м км маршрута. *Amaria repens* – амория ползучая.



Фото 2. Точка №5. Стоянка на 20-м км маршрута. *Amoria repens* – амория ползучая.



Фото 3. Точка №1. Стоянка для отдыха после 8 км маршрута. *Deschampsia cespitosa* – щучка дернистая



Фото 4. Точка №13. Левый берег р. Печора. *Deschampsia cespitosa* – щучка дернистая



Фото 5. Точка №28. Дом на плато. *Deschampsia cespitosa* – щучка дернистая.



Фото 6. Точка №5. Стоянка на 20-м км маршрута. *Plantago major* – подорожник большой.



Фото 7. Точка №28. Дом на плато. *Plantago major* – подорожник большой.



Фото 8. Точка №28. Дом на плато. *Poa annua* – мятлик однолетний.



Фото 9. Точка №28. Дом на плато. *Urtica dioica* L. – Крапива двудомная.



Фото 10. Точка №28. Дом на плато. *Fallopia convolvulus* (L.) A.Löve – Горец вьюнковый.

Распространение синантропной флоры и рекомендации по снижению угроз

Как было уже выше сказано, синантропизация растительного покрова приводит к уменьшению флористического богатства и регионального экологического разнообразия растительных сообществ, а, следовательно, является одной из угроз на пути реализации главной задачи заповедника – сохранения природных комплексов в максимально нетронутом виде.

Проведенные работы по мониторингу троп позволили выявить основные способы распространения синантропной флоры: пеший, автомобильный и воздушный. Эти способы играют разную роль.

Пеший перенос. Самый массовый и интенсивный способ разноса синантропной флоры в изучаемом районе – с помощью пеших туристов. Как было уже сказано выше, благодаря пешим туристам сформировались участки с разной степенью заселения синантропной флорой (рисунок 1). Именно этим способом произошло массовое расселение *Deschampsia cespitosa* (рисунок 2).

Щучка дернистая относится к апофитным видам. Она является обитателем пойменных сообществ заповедника и не представляет собой чужеродный флоре заповедника элемент. И именно она помогает увидеть потенциальную проблему, имеющуюся на данный момент на экологических маршрутах изучаемого района.

Массовое распространение щучки дернистой на водоразделы участка Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер, где она в норме отсутствует, т.к. обитает в поймах, стало возможно благодаря двоякому действию пеших туристических групп: 1. механическое разрушение моховой дернины туристами (например, фото 22); 2. перенос ими семян щучки на сформированные местообитания.

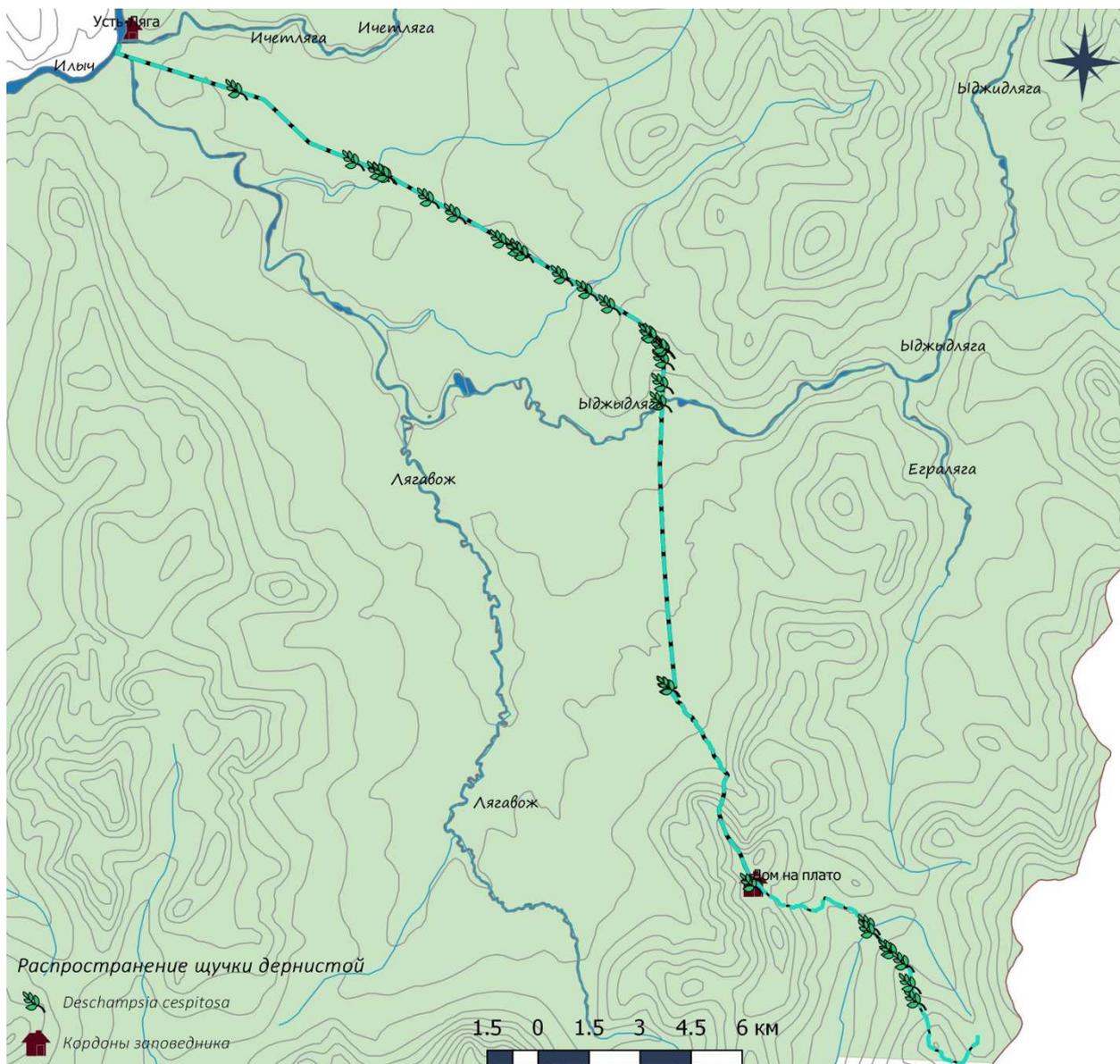


Рисунок 2. Распространение щучки дернистой в районе исследований.

Таким образом, выявляется угроза массового заселения синантропной флоры на изучаемую территорию. То, что этого до сих пор не произошло, связано в первую очередь с удаленностью территории от мест произрастания рудеральных и синантропных видов растений и затрудненностью, в связи с этим, переноса семязачатков на изучаемую территорию. Однако, при сохранении существующей туристической нагрузки, вопрос их появления является лишь вопросом времени. При этом последствия заселения данной территории чужеродными видами может иметь самые губительные последствия для всего заповедника в целом, т.к. в этом случае заповедник будет разделен надвое и будет, с одной стороны, облегчено проникновение синантропной флоры по водоразделам как на север, так и на юг, так и с другой стороны, будет затруднено восстановление природной флоры. По сути, Уральская часть заповедника будет флористически разделена на два больших кластера: Верхнеильчский и Печоро-Ильчского междуречья.

В качестве меры по снижению угрозы массового заселения синантропной флоры в изучаемый район рекомендуется строительство деревянных настилов на протяжении

примерно 22 км тропы. В случае невозможности этого рекомендуется закрыть тропу для посещения туристами.

На участке тропы Восточная граница – плато Маньпупунер аналогичная ситуация была создана незаконно проезжавшим на территорию заповедника автотранспортом. За последние два года нагрузка там была резко снижена и на выложенных участках автодороги идет задерживание поверхности и восстановление растительности.

Еще одним значимым моментом, связанным с распространением пешими туристами синантропной флоры является флора стоянок. Так, в ходе исследования территории на участке от кордона Усть-Ляга до плато Мань-Пупунер *Plantago major* был отмечен только на стоянках, где возможны ночевки. Вероятнее всего, что такое распространение связано с тем, что его семена переносятся с помощью палаток, устанавливаемых для ночлега. В связи с этим рекомендуется запретить ночевки туристов на территории заповедника вне стационарных гостевых домов.

Автомобильный перенос. Этот способ распространения синантропной флоры на текущий момент играет малую роль в связи с запретом на въезд техники на территорию заповедника. Однако его роль в прошлом в формировании мест обитания синантропной флоры и распространении его на участке от восточной границы до плато Мань-Пупунер была огромной. В связи с этим рекомендуется поддерживать запрет на въезд авто и мото транспорта и, по возможности, удалить места стоянок транспорта от границ заповедника.

Воздушный перенос. Этот способ заноса семязачатков осуществляется вертолетами, летающими на плато. Об этом говорит тот факт, что самое большое видовое разнообразие синантропной флоры на маршруте обнаружено около дома на плато, рядом с которым находится вертолетная площадка.

При этом не стоит забывать и тот факт, что данное место является самым посещаемым на маршруте. В связи с этим для предотвращения заноса и дальнейшего распространения синантропной флоры от дома инспекторов на плато необходимо, с одной стороны, произвести отсыпку площадки вокруг дома гравием на корненепроницаемой подложке, что позволит предотвратить прорастание вновь поступающих семязачатков синантропных видов растений. Другой необходимой мерой является полный запрет для посетителей на выход за пределы отсыпанных дорожек и площадок, что позволит предотвратить поступление семязачатков на неохваченную отсыпкой территорию.

3. Участки с нарушенным растительным покровом на маршруте кордон Усть-Ляга – Маньпупунер – восточная граница заповедника

На обследованной территории обнаружено 37 участков с нарушенным растительным покровом. Их расположение представлено на рисунке 3, координаты точек приведены в Приложении 1, характеристики приведены в Приложении 2.

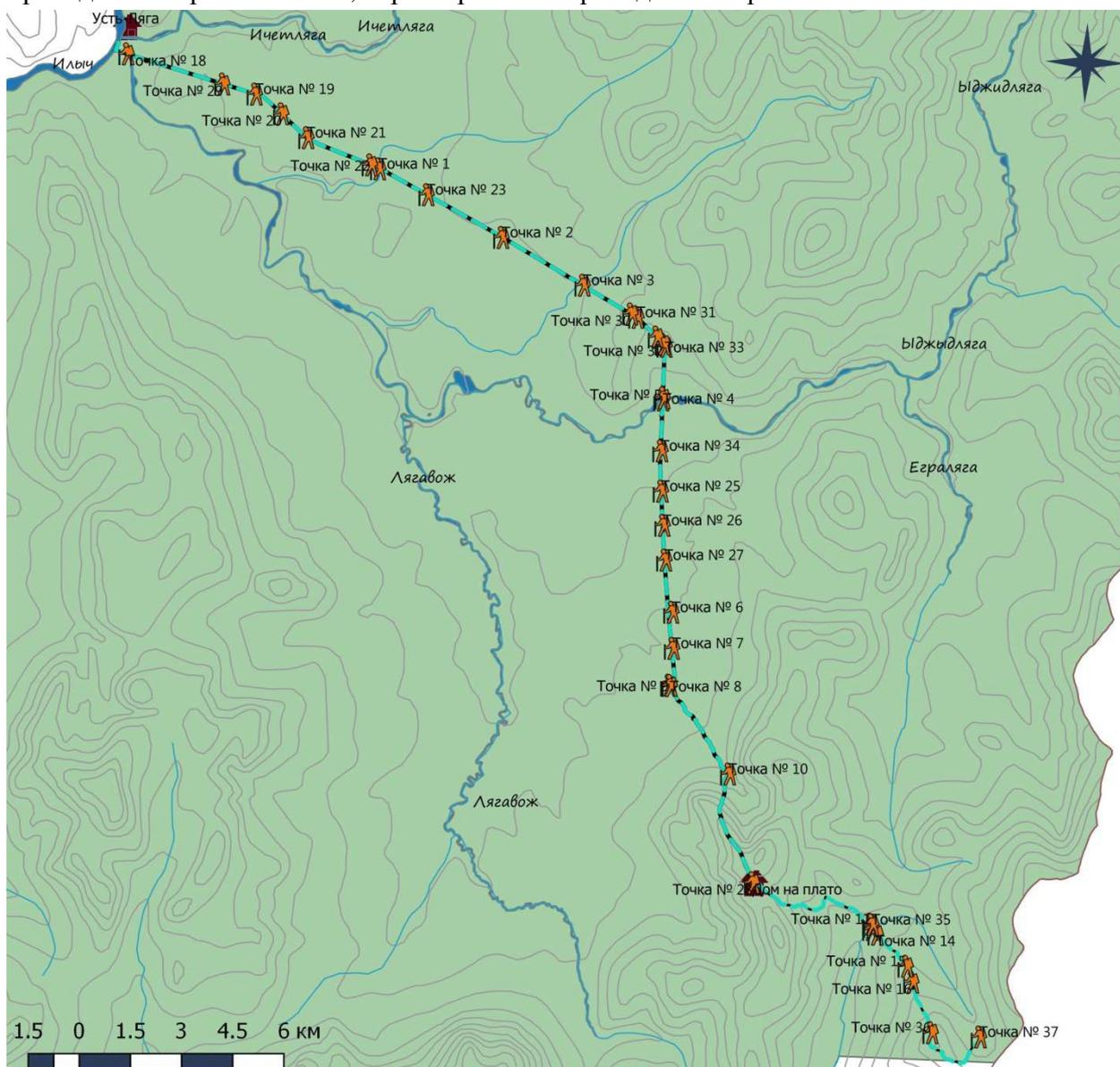


Рисунок 3. Расположение участков с нарушенным растительным покровом.

При изучении рисунка 3 четко видно, что большая часть точек, где зафиксировано антропогенное нарушение растительного покрова, расположены на участке Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер (26 точек). В то время как на участке тропы восточная граница – плато их количество намного меньше (10 точек). Такое распределение связано с тем, что, во-первых, участок от Усть-Ляги до плато длиннее на 27 км и группа пройти его за день не может. Это приводит к необходимости организации стоянок для ночевки. Во-вторых, характером экотопов, по которым пролегает тропа: в связи с наличием большого количества переувлажненных мест группа вынуждена делать остановки для отдыха чаще. Что и приводит к большему антропогенному разрушению растительного покрова при меньшем количестве прошедших туристов.

Краткое описание точек с выявленным антропогенным нарушением растительного покрова.

Точка №18. 50 м от начала тропы. В 2015 г. здесь были обнаружены более 20 вегетативных экземпляров синантропного вида антропофитной фракции *Amoria repens* на участке тропы длиной 0,5 м. В 2017 г. вид здесь обнаружен не был.

Точка №29. Расположена около столба 3 км. Впервые описана в 2017 г. Представляет собой место временного отдыха на маршруте. Воздействие проявляется в снижении проективного покрытия растительности со 100 до 10%. Фото 11.



Фото 11. Столб на 3 км маршрута. Точка № 29.

Точка №19. Расположена около столба на 4 км маршрута. Описана впервые в 2015 г. Представляет собой место краткого отдыха на маршруте. Нарушение выражается в уменьшении общего проективного покрытия до 70%, снижении высоты травяного и мохового покрова. За последние два года проективное покрытие растительности уменьшилось на 10 %, общая площадь нарушения уменьшилась на 1 м². Фото 12.

Точка №20. Расположен около столба на 5 км маршрута. Описана впервые в 2015 г. Представляет собой место краткого отдыха на маршруте. Нарушение выражается в уменьшении общего проективного покрытия до 90 %, снижении высоты травяного и мохового покрова. За последние два года проективное покрытие растительности увеличилось с 3 до 90 %, общая площадь нарушения осталась неизменной. Фото 13.

Точка №21. Расположена около столба на 6 км маршрута. Описана впервые в 2015 г. Представляет собой место краткого отдыха на маршруте. Нарушение выражается в уменьшении общего проективного покрытия до 70 %, снижении высоты травяного и мохового покрова. За последние два года проективное покрытие растительности увеличилось с 3 до 70 %, общая площадь нарушения увеличилась на 3 м². Фото 14.



Фото 12. Столб на 4 км маршрута. Точка № 19.



Фото 13. Столб на 5 км маршрута. Точка № 20.



Фото 14. Столб на 6 км маршрута. Точка № 21.

Точка № 22. Однократная стоянка. Расположена на 200 м далее по маршруту от столба 8 км. Описана впервые в 2015 г. Место использовалось ранее для краткого отдыха туристов во время маршрута. В текущем году следов антропогенного воздействия (по сравнению с фоном на тропе) не обнаружено.

Точка №1. Стоянка для отдыха после 8 км маршрута. Расположена примерно на 8,5 км от начала маршрута. Оборудованная стоянка для краткого дневного отдыха на маршруте. Нарушение выражается в присутствии построек, заметном снижении общего проективного покрытия и высоты травяного и мохового покрова, присутствии мусора. Площадь нарушенного участка увеличилась, по сравнению с 2011 годом, на 16 м², по сравнению с 2015 г. на 8 м². Фото 15.

Точка №23. Расположена около столба на 10 км маршрута. Описана впервые в 2015 г. Представляет собой место краткого отдыха на маршруте. Нарушение выражается в уменьшении общего проективного покрытия до 80%, снижении высоты травяного и мохового покрова. За последние два года проективное покрытие растительности увеличилось с 3 до 80 %, общая площадь нарушения уменьшилась на 3 м². Фото 16.

Точка №2. Стоянка для отдыха после 13 км маршрута. Оборудованная стоянка для отдыха с лесной избой. Нарушение выражается в присутствии построек, заметном снижении общего проективного покрытия и высоты травяного и мохового покрова, а также произрастании 4 синантропных видов (табл. 1). Площадь нарушенного участка увеличилась по сравнению с 2011 годом на 12 м². Число синантропных видов также увеличилось по сравнению с 2011 годом, за счёт обнаруженных в 2013 и 2015 гг. видов - *Plantago major* и *Poa supina*. Фото 17.

Точка №3. Стоянка для отдыха. Оборудованная стоянка для дневного краткого отдыха. Нарушение выражается в присутствии построек, заметном снижении общего

проективного покрытия и высоты травяного и мохового покрова, присутствии мусора. Площадь участка увеличилась по сравнению с 2011 годом на 6 м². По сравнению с 2015 г. общее проективное покрытие растительности увеличилось с 3 до 80 %.



Фото 15. Стоянка для отдыха после 8 км маршрута. Точка № 1.



Фото 16. Столб на 10 км маршрута. Точка № 23.



Фото 17. Стоянка для отдыха после 13 км маршрута. Точка № 2.

Точка №30. Расположена около столба 17 км. Впервые описана в 2017 г. Представляет собой место временного отдыха на маршруте. Воздействие проявляется в снижении проективного покрытия растительности до 50%. Фото 18.



Фото 18. Столб на 17 км маршрута. Точка № 30.

Точка №31. Расположена между 17 и 18 км. Впервые описана в 2017 г. Представляет собой однократную стоянку сезона 2017 г. с кострищем. Воздействие проявляется в снижении покрытия растительности до 50 % и следов разведения костра. Фото 19.



Фото 19. Кострище. Точка № 31.

Точка №24. Расположена около столба на 18 км маршрута. Описана впервые в 2015 г. Представляет собой место краткого отдыха на маршруте. Нарушение выражается в уменьшении общего проективного покрытия до 80%, снижении высоты травяного и мохового покрова. За последние два года проективное покрытие растительности увеличилось с 5 до 80 %, общая площадь нарушения увеличилась до 3 м². Фото 20.

Точка №32. Стоянка для отдыха. Расположена между 18 и 19 км, перед развилкой тропы. Впервые описана в 2017 г. Представляет собой место краткого отдыха на маршруте. Воздействие проявляется в снижении общего покрытия растительности до 40 %. Фото 21.

Точка №33. Расположена между 18 и 19 км. Впервые описана в 2017 г. Представляет собой сильно вытоптанную площадку перед знаком «Печоро-Илычский заповедник» на развилке тропы. Воздействие проявляется в снижении общего покрытия растительности до 30 %. Около 5 м² почвы полностью обнажено. Фото 22.

Точка №4. Расположена на правом берегу р. Большая Ляга. Необорудованная самовольная стоянка. Использовалась неоднократно. Напочвенный покров на площади 40 м² уничтожен полностью. В центре площадки кострище площадью около 1 м², по краям мусор. Рядом следы установки палатки на площади 4 м². За последние два года

проективное покрытие растительности увеличилось с 1 до 10 %, общая площадь нарушения увеличилась до 50 м². Фото 23.



Фото 20. Столб на 18 км маршрута. Точка № 24.



Фото 21. Стоянка для отдыха. Точка № 32.



Фото 22. Развилка тропы после 18 км. Точка № 33



Фото 23. Необорудованная стоянка правый берег р. Большая Ляга. Точка № 4.

Точка №5. Расположена на левом берегу р. Большая Ляга на 20 км маршрута. Оборудованная стоянка для длительного отдыха с дощатником, беседкой и навесом для

палаток. Нарушение выражается в присутствии построек, заметном снижении общего проективного покрытия и высоты травяного и мохового покрова, а так же произрастании 5 синантропных видов (табл. 1). Площадь нарушенного участка увеличилась по сравнению с 2015 годом на 20 м². Число синантропных видов за последние два года осталось неизменным. Общее проективное покрытие растительности несколько снизилось и составляет на текущий момент 50%. Фото 24, 25.



Фото 24. Стоянка на левом берегу р. Большая Ляга. Точка № 5.



Фото 25. Стоянка на левом берегу р. Б. Ляга. Точка № 5.

Точка №34. Представляет собой небольшое сфагновое болото. Из-за чрезмерной антропогенной нагрузки представляет собой по большей части «кашу» из различных видов сфагнома и осок. Уже сейчас проход по нему затруднителен. Сохранение антропогенной нагрузки на текущем уровне приведет его к окончательной деградации в течение нескольких лет. Фото 26.



Фото 26. Сфагновое болото. Точка № 34.

Точка №25. Расположена около столба на 24 км. Описана впервые в 2015 г. Место использовалось для краткого отдыха туристов на маршруте. В текущем году следов антропогенного воздействия не обнаружено.

Точка №26. Расположена около столба на 25 км. Описана впервые в 2015 г. Место используется для краткого отдыха туристов на маршруте. Воздействие выражается в снижении общего проективного покрытия и высоты травяного и мохового покрова на площади 5 м². Проективное покрытие сосудистыми растениями снижено до 10%. Моховое покрытие снижено со 100% до 10%. Фото 27.

Точка №27. Расположена около столба 26 км. Описана впервые в 2015 г. Место используется для краткого отдыха туристов на маршруте. Нарушение выражается в снижении общего проективного покрытия и высоты травяного и мохового покрова на площади 3 м². Проективное покрытие сосудистыми растениями снижено с 30% в ненарушенном сообществе до 10% на нарушенном участке. Моховое покрытие соответственно со 100% до 10%, при этом высота мохового покрова снижена до 1-2 см. Фото 28.

Точка №6. Стоянка самовольная необорудованная однократная. За прошедший после наблюдения в 2011 период не использовалось. Начало покрываться растительностью. В 2017 г. в данной точке следов текущего антропогенного воздействия не обнаружено.



Фото 27. Столб 25 км. Точка № 26.



Фото 28. Столб 26 км. Точка № 27.

Точка №7. Стоянка самовольная необорудованная. Не использовалась с 2011 года. Начало покрываться растительностью. В 2017 г. в данной точке следов текущего антропогенного воздействия не обнаружено. Фото 29.



Фото 29. Стоянка самовольная необорудованная. Точка № 7.

Точка №8. Стоянка самовольная необорудованная на левом берегу ручья. Находится в непосредственной близости от стоянки в точке №9 (29 км маршрута). Используется в настоящее время для подхода к ручью со стоянки. Фото 30.

Точка №9. Стоянка необорудованная на 29 км маршрута для длительного отдыха на маршруте. По сравнению с 2015 г. общая площадь нарушенной территории увеличилась на 49 м². Число синантропных видов за последние два года осталось неизменным. Общее проективное покрытие растительности немного повысилось за счет частичного задерновывания поверхности синантропным видом *Poa supina* и составляет на текущий момент 10%. Фото 31.

Точка №10. Расположена на 23 км маршрута непосредственно на берегу ручья и используется туристами для краткого отдыха перед подъемом. Нарушение выражается в уменьшении общего проективного покрытия до 20%, снижении высоты травяного и

мохового покрова. За последние два года проективное покрытие растительности увеличилось с 2 до 20 %, общая площадь нарушения увеличилась до 20 м². Фото 32.



Фото 30. Стоянка самовольная необорудованная. Точка № 8.



Фото 31. Стоянка необорудованная на 29 км маршрута. Точка № 9.



Фото 32. Стоянка необорудованная. Точка № 10.

Точка №28. Дом инспекторов на плато Маньпупунер. В 2011 и 2013 году заметных нарушений растительного покрова около построек не было отмечено. В 2015 году отмечены участки с сильно сниженным общим проективным покрытием и присутствие 2 синантропных видов антропофитной фракции. В 2017 г. выявлено увеличение синантропной флоры 5 видов с 3 до 8. Таким образом, на этой точке максимальное видовое разнообразие синантропной флоры на всем маршруте.

За последние два года общая площадь нарушения растительного покрова увеличилась в 5.6 раза: со 106 до 590 м². Общее проективное покрытие растительности в зоне стоянки составляет на текущий момент 20%. Антропогенное воздействие проявляется в снижении ОПП и высоты напочвенного покрова, наличии построек, присутствии синантропных видов растений. Фото 33.

Точка №11. Стоянка самовольная необорудованная на правом берегу р. Печора. Впервые описана в 2013 г. Представляет собой самовольную стоянку, ныне не используемую. За последние два года площадь нарушения растительности сократилась на 15 м² и составляет на текущий момент 35 м². Антропогенное воздействие проявляется в снижении ОПП и высоты напочвенного покрова, наличии кострища, присутствии синантропных видов растений и мусора. Фото 34.

Точка № 12. Стоянка самовольная однократная периода примерно 2012 года. В более поздние годы не использовалась. В 2017 г. в данной точке следов текущего антропогенного воздействия не обнаружено.

Точка №35. Стоянка самовольная необорудованная в пойме Печоры 2017 г. Представляет собой однократную стоянку сезона 2017 г. Воздействие проявляется в снижении покрытия растительности до 50 %. Фото 35.



Фото 33. Дом на плато. Точка № 28.



Фото 34. Стоянка необорудованная на правом берегу р. Печора. Точка № 11.



Фото 35. Стоянка однократная в пойме Печоры. Точка №35.

Точка №13. Стоянка самовольная необорудованная. Расположена на поляне в елово-берёзнике высокотравном на левом берегу р. Печора. Стоянка использовалась предположительно с 2012 года. В 2017 году по сравнению с 2015 годом общая площадь нарушения растительного покрова сократилась, началось восстановление растительного покрова, выросло общее проективное покрытие растительности до 80%.

Зона 1 – располагается непосредственно вокруг большого кострища, занимает площадь 40 м², за последние два года почти полностью покрылась растительностью. Доминирует синантропный вид *Poa annua*, хорошо представлена *Alchemilla vulgaris*. Зона 2 – располагается вокруг зоны 1, преимущественно с юго-восточной стороны, занимает площадь около 100 м², ОПП составляет около 80%. За последние два года эта зона также почти полностью покрылась растительностью, сходной с окружающей. Зона 3 прилегает к зоне 2 с юго-восточной стороны, занимает площадь около 30 м². За последние два года площадь этой зоны сократилась в 2 раза. По флористическому составу этот участок почти не отличается от ненарушенных участков (присутствует в небольшом количестве *Poa annua*), но ОПП растений снижено (составляет 80%). Фото 36.

Точка №14. Самовольная порубка. Однократное нарушение периода 2012 г. В отчётном году не отмечалось.

Точка №15 Самовольная порубка. Однократное нарушение периода 2012 г. В отчётном году не отмечалось.

Точка №16 Стоянка самовольная однократная, самовольная порубка. Однократное нарушение периода 2012 г. В отчётном году не отмечалось.



Фото 36. Стоянка необорудованная на левом берегу р. Печора. Точка № 13.

Участок № 17. Автомобильная дорога. Протяжённость 5,2 км; в том числе в лесном поясе - 1,5 км, в редколесье – 0,9 км, в криволесье – 0,7, в горной тундре – 2,2 км. Протяжённость участка с нарушенным растительным покровом несколько сократилась за счет общего восстановления поверхности до 11000 м².

На текущий момент наблюдается восстановление растительного покрова на дороге на выположенных участках. Однако на участках, находящихся на склоне такое восстановление не происходит в связи с тем, что местами почва смыта до почвообразующей породы и произрастание растительности здесь физически уже невозможно. Или же в связи с тем, что текущая антропогенная нагрузка чрезмерна для данного участка. Фото 37.

Точка №36. Дом инспекторов на восточной границе. Точка впервые описана в 2017 г. Воздействие проявляется в снижении общего покрытия растительности до 30 %. Общая площадь трансформированной растительности около 40 м². Фото 38.

Точка №37. Исток Печоры. Расположена в истоке р. Печора. Впервые описана в 2017 г. Представляет собой сильно вытоптанную площадку перед знаком «Исток р. Печора». Воздействие проявляется в снижении общего покрытия растительности до 60 %. Общая площадь территории подвергшейся воздействию – 42 м². Фото 39.



Фото 37. Автомобильная дорога от восточной границы до Печоры. Участок № 17.



Фото 38. Дом инспекторов на восточной границе. Точка № 36.



Фото 39. Знак исток Печоры. Точка №37.

При рассмотрении результатов детального обследования троп, ведущих на плато Мань-Пупунер видно, что на разных участках тропы за последние два года произошли разнонаправленные изменения. Так, на участке от восточной границы до плато происходит восстановление растительного покрова. Это связано, прежде всего, с запретом на въезд техники и созданием туристического лагеря на восточной границе, что позволило резко уменьшить антропогенный пресс на растительные сообщества данного района заповедника.

В то же время на участке от кордона Усть-Ляга до плато Мань-Пупунер продолжалась деградация растительного покрова, несмотря на то, что посещение этого маршрута было ограничено несколькими группами в месяц. Это связано, прежде всего, с тем, что данный маршрут пролегает по переувлажненным экотопам водоразделов с очень легко разрушаемым моховым покровом.

Причины увеличения площади нарушений растительного и почвенного покрова

Сохранение природных сообществ в максимально непреобразованном человеком виде является главной задачей заповедника. Для того чтобы выполнить эту задачу необходимо, с одной стороны, принять меры для предотвращения поступления семян синантропной и рудеральной флоры; с другой стороны, необходимы меры по минимизации антропогенной трансформации растительного и почвенного покрова территории, вовлеченной в туристическую деятельность.

В ходе проведения работ по мониторингу текущего состояния экологических троп по маршруту Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер – восточная граница заповедника были выявлены несколько существенных факторов увеличения площади нарушений растительного и почвенного покрова.

1. Отсутствие мостков и настилов в переувлажненных экотопах.

Это самая главная причина роста площадей нарушений и основное препятствие на пути восстановления растительного и почвенного покрова. Сильнее всего эта причина действует на участке Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер. Именно благодаря ей за прошедшие два года площадь нарушений в целом выросла, и появились новые точки антропогенного воздействия.

Так, многие участки тропы даже после двух недель отсутствия дождей остаются переувлажненными (фото 40). Некоторые участки превратились во временные ручьи. На таких участках разрушение моховой дернины и верхнего слоя почвы происходит весь сезон, независимо от количества осадков. При этом наблюдается постоянный рост таких площадей.



Фото 40. Постоянно переувлажненный участок на тропе Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер.

После дождей, что случается здесь из-за близости гор, большая часть тропы превращается в плохо проходимую местность (фото 41). В таких условиях разрушение мохового и почвенного покровов идет ускоренными темпами. Именно поэтому, несмотря на малое количество групп за сезон, за прошедшие два года площадь антропогенно нарушенных территорий здесь только увеличилась.

Отдельно стоит отметить сфагновое болото на точке № 34. Без обустройство деревянных настилов в обход его, через несколько лет это болото будет окончательно уничтожено.

В целом, на тропе Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер необходимо соорудить как минимум 22 км настилов и мостков для того, чтобы минимизировать антропогенное воздействие на территорию. Учитывая то, что данная территория удаленная, на большую

часть тропы стройматериал необходимо будет завозить либо снегоходами, либо вручную, обустройство тропы займет не менее 3-4 лет. Для того чтобы избежать окончательной деградации растительного и почвенного покрова настоятельно рекомендуется закрыть тропу Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер для посещения туристами до окончания ее благоустройства.



Фото 41. Выположенный участок тропы Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер после суток дождя.

Несмотря на то, что в 2017 г. были проведены работы по благоустройству (фото 42), означенная проблема настилов в небольшой мере характерна и для участка тропы восточная граница – плато Мань-Пупунер. Рекомендуется в течение сезона 2018 г. провести обустройство переувлажненных участков и оборудовать их настилами.

2. Отсутствие прочистки тропы.

Для участка от восточной границы до плато Мань-Пупунер значимой также является проблема формирования обходов упавших на тропу деревьев. За летний сезон 2017 г. на данном маршруте упали два дерева, в обход которых уже возникли полноценные тропы (фото 43). В связи с этим рекомендуется поручить инспекторам заповедника прочистку тропы от упавших деревьев по заявкам сопровождающих групп, но не реже раза в месяц. Также необходимо обязать всех сопровождающих групп немедленно сообщать дежурным инспекторам о наличии на тропе упавших деревьев.



Фото 42. Деревянные настилы на участке тропы восточная граница – плато Мань-Пупунер



Фото 43. Обход упавшего дерева на тропе от плато Мань-Пупунер до восточной границы.

4. Динамика растительности на плато Маньпупунер

В 2013 г. в ходе маршрутного обследования плато Маньпупунер были определены участки с разной степенью деградации почвенного покрова: слабой, средней и сильной. В сообществах, относимых к каждой из трех категории, в трех повторностях были заложены постоянные пробные площади размером 5x5 м. Всего в лишайниковых тундрах, испытывающих различную степень рекреационной нагрузки, была развернута сеть из девяти ППП.

В 2015 г. планировалось все заложенные ППП обследовать повторно. Однако точное местонахождение большей части пробных площадей не удалось найти, т.к. колья, которыми были помечены углы ППП, инспекторами заповедника были удалены. Поэтому привязку проводили по координатам GPS, что не всегда позволяло установить точное расположение ППП на местности.

В 2017 г. удалось обнаружить только 1 пробную площадь, т.к. колья, которыми были помечены углы ППП, были удалены. В связи с этим привязка к местности осуществлялась по координатам GPS.

Данные о географическом расположении площадей и названия фитоценозов приведены в таблице 2, геоботанические описания – в Приложении 3.

Таблица 2.

Места локализации постоянных пробных площадей, заложенных в горных тундрах района расположения столбов выветривания на плато Маньпупунер в 2013 – 2017 гг.

Интенсивность антропогенной нагрузки	№ ППП	Местоположение на плато Маньпупунер	Название растительного сообщества	Координаты участка
Максимальная	2	между 4-м и 5-м столбами	ерниково-лишайниковая тундра	62.25917 59.29519
	5	с южной стороны 1-го столба	кустарничково-лишайниковая тундра	62.25539 59.30089
	8	между домиком и беседкой	ерниково-мохово-лишайниковая тундра	62.24722 59.30661
Средняя	6	с южной стороны 1-го столба	кустарничково-лишайниковая тундра	62.25525 59.30153
	9	60 м от домика по тропе к ручью	кустарничково-мохово-лишайниковая тундра	62.24711 59.30769
Минимальная	4	между 3-м и 4-м столбами	кустарничково-осоково-мохово-лишайниковая тундра	62.25847 59.29692
	7	с южной стороны 1-го столба	кустарничково-лишайниковая тундра	62.25456 59.30189
	10	на ЮВ от домика по тропе к ручью	кустарничково-мохово-лишайниковая тундра	62.24676 59.30787

В связи с тем, что точных границ пробных площадей установить не удалось, мы считаем некорректным проводить сравнить видовой состав и проективное покрытие отдельных видов. Как мы считаем, в такой ситуации возможно только сравнение

суммарных характеристик, больше зависящих от степени антропогенной нагрузки на данный участок в целом.

Одним из явных проявлений рекреации является изменение проективного покрытия растительности. С увеличением рекреационной нагрузки происходит снижение проективного покрытия растительного покрова, в первую очередь лишайников. Таким образом, отслеживая динамику изменения общего проективного покрытия растительности можно сделать общий вывод о тенденциях изменения рекреационной нагрузки.

Согласно проведенным исследованиям для ненарушенных участков горных тундр района хребта Мань-Пупунер характерен практически полностью сомкнутый растительный покров (ОПП 98-100%), что отмечалось и ранее.

Общее проективное покрытие растительного покрова в целом является индикатором степени антропогенного воздействия. Как видно на приведенном рисунке 4 проективное покрытие минимально на пробных площадях с максимальной антропогенной нагрузкой. На участках с минимальной и средней антропогенной нагрузкой проективное покрытие растительности примерно одинаково.

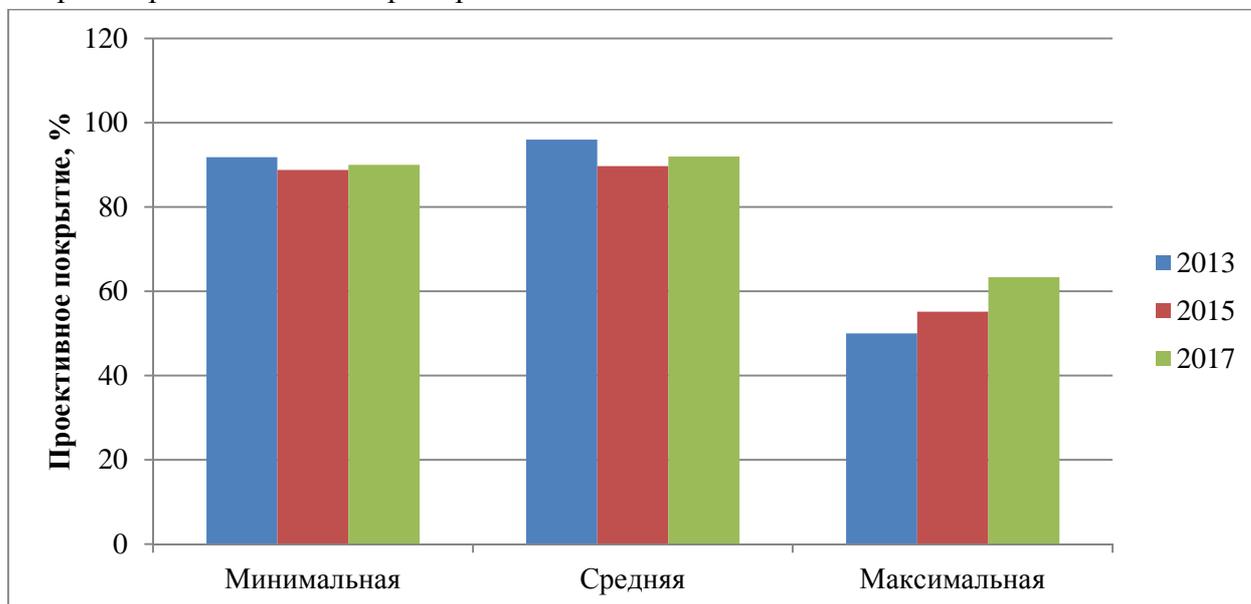


Рисунок 4. Проективное покрытие растительного покрова на пробных площадях с разной интенсивностью антропогенной нагрузки.

При анализе рисунка 1 мы можем видеть, что на участках с разной интенсивностью антропогенной нагрузки динамика растительности была различной. Так, на участках с максимальной антропогенной нагрузкой наблюдается постепенное восстановление проективного покрытия растительности. В то же время на участках с минимальной и средней степенью антропогенной нагрузки наблюдалось снижение проективного покрытия растительности с небольшим ростом в 2017 году. Такая разнонаправленная динамика объясняется тем, что участки с максимальной антропогенной нагрузкой начали первые испытывать на себе антропогенный пресс и к 2013 г. там растительность покрывала меньше половины общей площади. В дальнейшем, при увеличении общей антропогенной нагрузки на плато, антропогенное воздействие распространилось на соседние участки, снижая тем самым нагрузку на участки с максимальной интенсивностью и увеличивая на участки с минимальной и средней степенью антропогенной нагрузки. После обустройства тропы на плато и резкого снижения

нагрузки на всю территорию в целом началось общее восстановление растительности также и на участках с минимальной и средней степенями антропогенного воздействия.

Самым быстро реагирующим на изменение интенсивности антропогенной нагрузки компонентом растительных сообществ тундр являются сосудистые растения. При снижении антропогенной нагрузки их фитомасса увеличивается и растет проективное покрытие. При рассмотрении рисунка 5 мы можем увидеть, что за последние два года на участках с максимальной и средней интенсивностью антропогенной нагрузки проективное покрытие сосудистых растений выросло. В то же время мы можем наблюдать некоторое снижение проективного покрытия на участках с максимальной степенью антропогенной нагрузки.

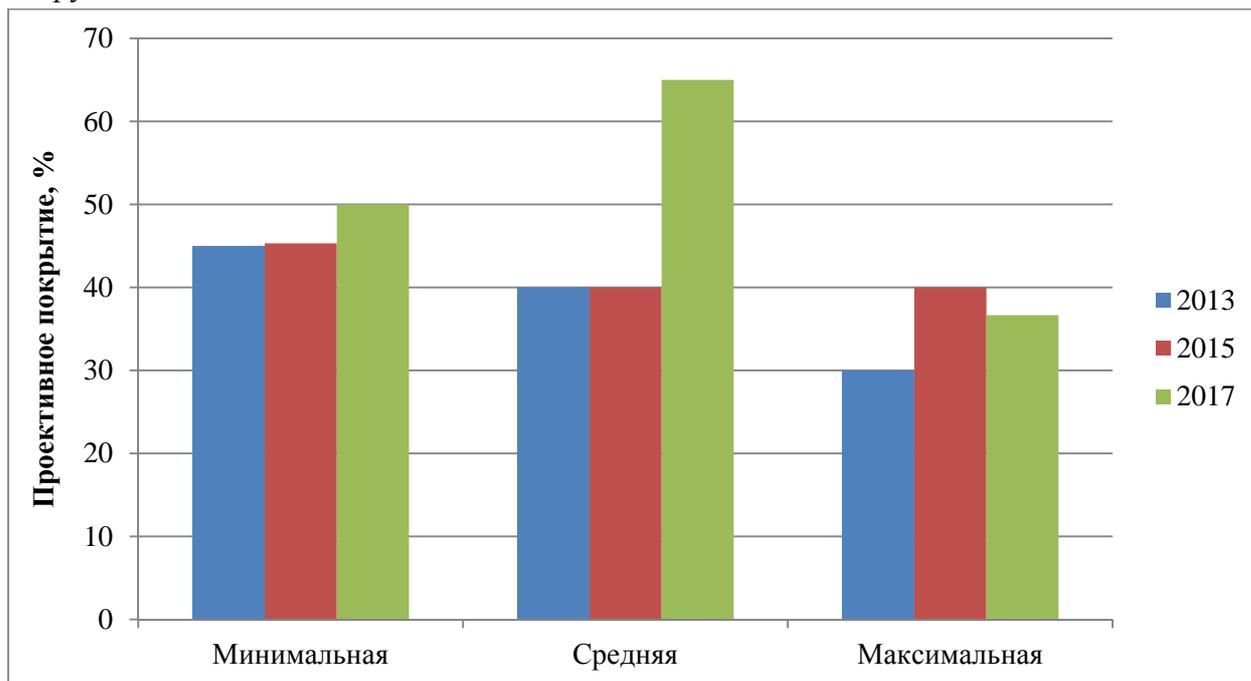


Рисунок 5. Проективное покрытие сосудистых растений на пробных площадях с разной степенью антропогенной нагрузки.

При анализе графика на рисунке 5 мы можем видеть, что к началу мониторинга максимальное проективное покрытие сосудистые растения имели на территориях с минимальной интенсивностью антропогенной нагрузки. Также мы можем видеть, что динамика проективного покрытия сосудистых растений за последние 6 лет была различна на участках с разной интенсивностью антропогенной нагрузки. Так, за последние 2 года на участках с минимальной и средней интенсивностью мы можем наблюдать восстановление проективного покрытия сосудистых растений. В то же время на участках с максимальной степенью антропогенной нагрузки наблюдается некоторое снижение проективного покрытия сосудистых растений.

Вторым, после сосудистых растений, быстро реагирующим на изменение интенсивности антропогенной нагрузки компонентом растительных сообществ являются мохообразные. Как можно увидеть на рисунке 6, за последние два года проективное покрытие моховой синузиды выросло на всех пробных площадях. При этом максимальный рост проективного покрытия был отмечен на пробных площадях со средней интенсивностью, а минимальный рост – на площадях с максимальной антропогенной нагрузкой.

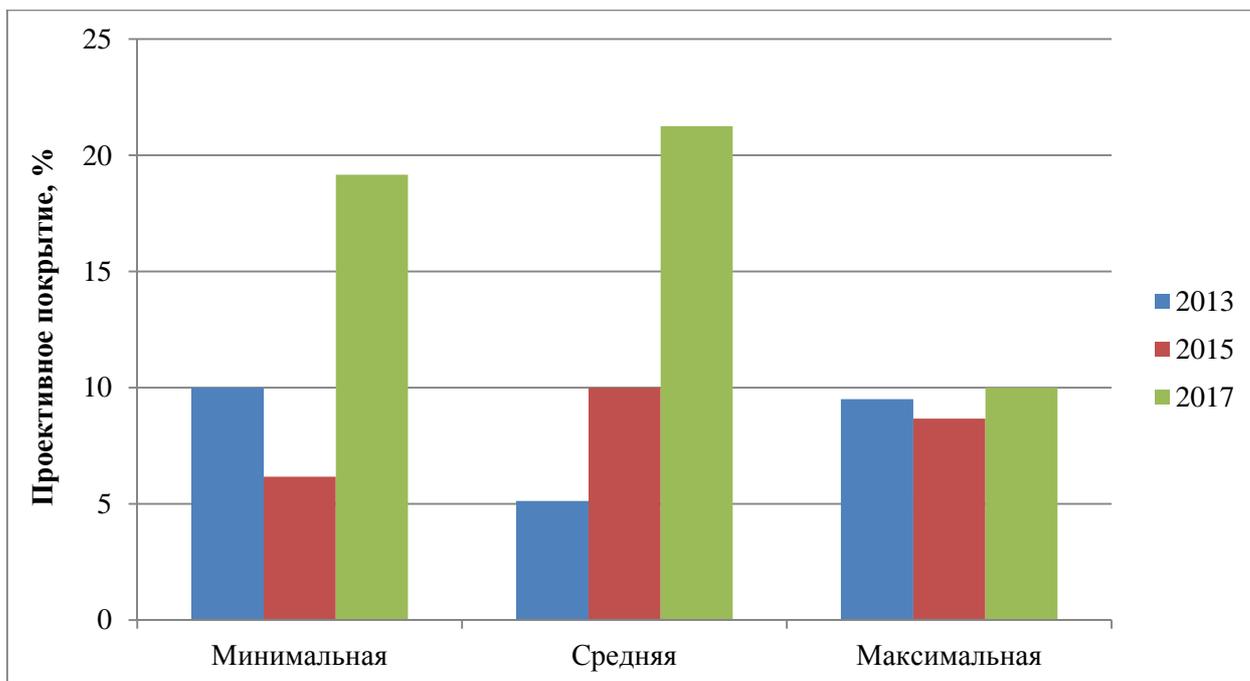


Рисунок 6. Проективное покрытие мхов на пробных площадях с разной степенью антропогенной нагрузки.

Самым медленно реагирующим на изменение интенсивности антропогенной нагрузки компонентом фитоценозов являются лишайники, т.к. их максимальная скорость роста составляет до 3 см в год. Как мы можем видеть на рисунке 7, во все время проведения мониторинга на плато проективное покрытие лишайников неуклонно снижалось. Единственным исключением является наблюдаемый рост на площадях с минимальной антропогенной нагрузкой в период с 2013 – 2015 гг. Это связано, скорее всего, со сдвигом пробной площади из-за отсутствия маркировки.

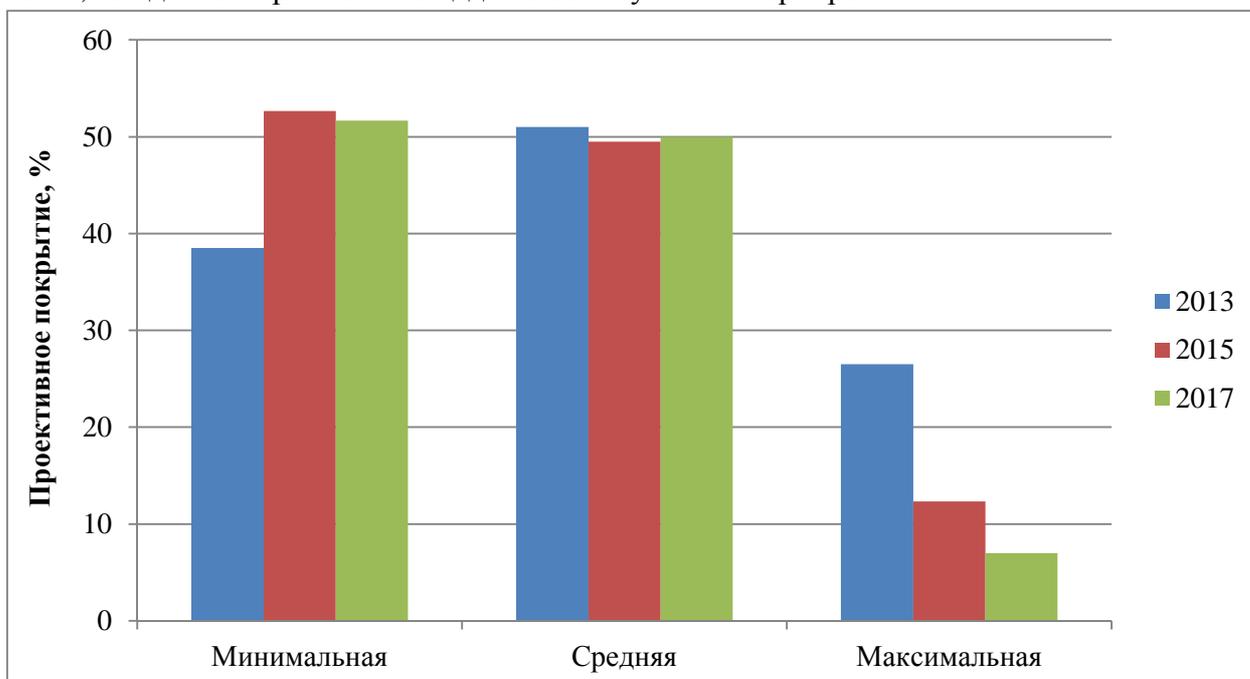


Рисунок 7. Проективное покрытие лишайников на пробных площадях с разной степенью антропогенной нагрузки.

Как мы можем видеть на приведенном графике, проективное покрытие лишайников было относительно стабильно на площадях с минимальной и средней интенсивностью антропогенной нагрузки. На участках с максимальной антропогенной нагрузкой происходило его постоянное снижение. Это может быть связано с тем, что продолжается посещение людьми этих участков в критические для лишайников временные промежутки: летом, когда сухие лишайники легко крошатся, или зимой, когда они становятся ломкие под снегом.

По результатам анализа динамики различных синузий растительного покрова плато Мань-Пупунер было показано, что динамика растительности на участках с максимальной интенсивностью антропогенной нагрузки отличается от участков со средней и минимальной антропогенной нагрузкой. Связано это с тем, что на площадях с максимальной интенсивностью антропогенной нагрузки частично уничтожен почвенный покров, в связи с чем, восстановление растительности затруднено. Также видно, что усиление антропогенной нагрузки ведет к уменьшению проективного покрытия всех синузий растительного покрова.

В тоже время видно, что за последние два года на плато начались процессы восстановления растительности. На текущий момент происходит восстановление проективного покрытия синузий сосудистых растений и мохообразных. Проективное покрытие синузии лишайников стабилизировалось на участках с минимальной и средней антропогенной нагрузкой.

По результатам проведенного анализа динамики растительности на плато Мань-Пупунер в целях снижения антропогенной нагрузки на природные комплексы плато и предотвращения дальнейшей деградации растительного покрова рекомендуется полный запрет для посетителей на выход за пределы отсыпанных дорожек и площадок на плато Мань-Пупунер.

Заключение

В ходе проведенных в августе 2017 г. полевых работ по мониторингу экологических троп по маршруту Усть-Ляга – плато Мань-Пупунер – восточная граница заповедника было проведено обследование природных комплексов и проведена оценка антропогенного воздействия на них.

В результате проведенных исследований было выявлено, что на тропе от кордона Усть-Ляга до плато Мань-Пупунер за прошедшие два года антропогенное воздействие на растительный и почвенный покров в целом увеличились, несмотря на ограничение посещения несколькими группами в месяц. Основной причиной этого является отсутствие мостков и настилов в переувлажненных экотопах. Это приводит к ускоренному разрушению мохового покрова и формированию большой площади нарушенных местообитаний. Некоторые участки, в частности болото на точке № 34 находятся в критическом состоянии.

При исследовании района дома инспекторов на плато было выявлено увеличение за последние два года количества синантропных видов растений синантропной флоры с 3 до 8 видов. Общая площадь антропогенного воздействия возросла в три раза.

На участке от плато Мань-Пупунер до восточной границы в результате запрета на въезд техники, установления жесткого пропускного режима и отсутствия ночевки туристов наблюдается частичное восстановление растительности. Однако отсутствие текущей работы по пропилке упавших деревьев приводит к увеличению площади нарушений.

**Рекомендации по снижению антропогенного воздействия и минимизации
потенциальных и существующих угроз природным комплексам экологических троп
района плато Мань-Пупунер**

1. Для того чтобы избежать необратимой деградации растительного и почвенного покрова на маршруте Усть-Ляга – плато Маньпупунер настоятельно рекомендуется закрыть тропу для посещения туристами до окончания строительства мостков и настилов на переувлажненных экотопах, обустройства мест ночевки туристов, строительства мостов через ручьи.
2. Рекомендуется запретить ночевки туристов на территории заповедника вне стационарных гостевых домов.
3. Поддерживать запрет на въезд авто- и мото- транспорта на территорию заповедника и, по возможности, удалить места стоянок транспорта от границ заповедника.
4. Для предотвращения заноса и дальнейшего распространения синантропной флоры от дома инспекторов рекомендуется произвести отсыпку площадки вокруг дома гравием на корненепроницаемой подложке.
5. Рекомендуется полный запрет для посетителей на выход за пределы отсыпанных дорожек и площадок на плато Мань-Пупунер, что позволит предотвратить поступление семян рудеральных и синантропных видов растений на неохваченную отсыпкой территорию, а также предотвратит дальнейшую деградацию растительного покрова.
6. Рекомендуется поручить инспекторам заповедника прочистку тропы от плато Мань-Пупунер до восточной границы от упавших деревьев по заявкам сопровождающих групп, но не реже раза в месяц.
7. Рекомендуется установить на тропе от плато Мань-Пупунер до восточной границы мостки в переувлажненных участках.
8. С целью исключения ночевки туристов в доме на плато Мань-Пупунер рекомендуется оставить квоту на пешее посещение плато на уровне одна группа раз в два дня.
9. Сроки посещения рекомендуется устанавливать исходя из погодных условий текущего сезона.

Приложение 1.

Координаты антропогенно нарушенных участков на тропе Усть-Ляга-плато Мань-Пупунер – восточная граница заповедника

№ точки	Описание	X	Y
Точка № 01	Стоянка для отдыха после 8 км	59.1090140	62.4400290
Точка № 02	Стоянка для отдыха после 13 км	59.1776280	62.4207580
Точка № 03	Стоянка для отдыха	59.2228273	62.4073662
Точка № 04	Необорудованная стоянка на правом берегу р. Б. Ляга	59.2659380	62.3767640
Точка № 05	Стоянка на левом берегу р. Б. Ляга	59.2652510	62.3762200
Точка № 06	Стоянка необорудованная	59.2666200	62.3198200
Точка № 07	Стоянка необорудованная	59.2662530	62.3102560
Точка № 08	Стоянка необорудованная	59.2641950	62.3004090
Точка № 09	Стоянка необорудованная на 29 км	59.2633860	62.3005220
Точка № 10	Стоянка необорудованная	59.2954550	62.2764000
Точка № 11	Стоянка необорудованная на правом берегу р. Печора	59.3725545	62.2352425
Точка № 12	Стоянка однократная	59.3731068	62.2346617
Точка № 13	Стоянка необорудованная на правом берегу р. Печора	59.3725030	62.2338280
Точка № 14	Самовольная порубка	59.3754200	62.2325500
Точка № 15	Самовольная порубка	59.3916535	62.2237463
Точка № 16	Стоянка однократная	59.3945100	62.2194800
Точка № 18	50 м от начала тропы	58.9681162	62.4726267
Точка № 19	Столб на 4 км маршрута	59.0402757	62.4609047
Точка № 20	Стоянка на 5 км маршрута	59.0549533	62.4554459
Точка № 21	Столб на 6 км маршрута	59.0688570	62.4489160
Точка № 22	Однократная стоянка	59.1043480	62.4411537
Точка № 23	Столб на 10 км маршрута	59.1360080	62.4327620
Точка № 24	Столб на 18 км маршрута	59.2633696	62.3929450
Точка № 25	Столб 24 км	59.2630750	62.3520428
Точка № 26	Столб на 25 км маршрута	59.2633776	62.3429570
Точка № 27	Столб 26 км	59.2636520	62.3337260
Точка № 28	Дом на плато	59.3067197	62.2473285
Точка № 29	Столб на 3 км маршрута	59.0220570	62.4638300
Точка № 30	Столб на 17 км	59.2493366	62.3993261
Точка № 31	Кострище 2017	59.2526750	62.3983630
Точка № 32	Стоянка после 18 км	59.2671201	62.3910254
Точка № 33	Развилка тропы после 18 км	59.2681470	62.3904210
Точка № 34	Сфагновое болото	59.2636520	62.3627420
Точка № 35	Стоянка однократная в пойме р. Печора	59.3730904	62.2351117
Точка № 36	Балок инспекторов	59.4043040	62.2059010
Точка № 37	Исток Печоры	59.4314090	62.2042610

Приложение 2

Характеристика антропогенно нарушенных участков

№ п.п.	Местонахождение, координаты, фото №	Площадь, м ²			ОПП ¹ (%)			Вид антропогенного воздействия	
		2011	2015	2017	2011	2015	2017		
1	50 м от начала тропы. Точка №18.	-	-	-	-	-	-	Синантропный вид на тропе в 2017 г. не обнаружен.	
2	Столб на 3 км маршрута; Точка №29. Фото 11.	-	-	4	-	-	10	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова	
3	Столб на 4 км маршрута; Точка №19. Фото 12.	-	8	7	-	80	70	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова	
4	Столб на 5 км маршрута. Точка №20. Фото 13	-	1	1	-	3	90	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова	
5	Столб на 6 км маршрута. Точка №21. Фото 14	-	2	5	-	3	70	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова	
6	Однократная стоянка. Точка № 22.	-	1	-	-	1	-	Следы антропогенного воздействия в 2017 г. не обнаружены.	
7	Стоянка для отдыха после 8 км маршрута. Точка №1. В т.ч.: Стоянка Навес Кострище	24	32	40	1-40	0	70	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, постройки, мусор, порубочные остатки, синантропные виды растений	
		16	20	30					80
		4	4	4					20

¹ Общее проективное покрытие растительности;

№ п.п.	Местонахождение, координаты, фото №	Площадь, м ²			ОПП ¹ (%)			Вид антропогенного воздействия
		2011	2015	2017	2011	2015	2017	
	Место от палатки Фото 15.	4 -	4 4	6 0			30 0	
8	Столб на 10 км маршрута. Точка №23. Фото 16.	-	1	4	-	3	80	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова
9	Стоянка для отдыха после 13 км маршрута. Точка №2. В т.ч.: Имба Навес Кострище Туалет Голая почва С нарушенным напочвенным покровом Фото 17.	80 15 4 4 4 4 49	90 15 4 9 4 6 52	92 15 4 9 4 4 56	0-3	3-70	40 0 10 10 10 0 50	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, постройки, мусор, синантропные виды растений
10	Стоянка для отдыха Точка №3. В т.ч.: Навес Кострище Туалет С нарушенным напочвенным покровом Голая почва	24 4 2 2 12 4	27 4 2 2 14 5	30 4 4 2 15 5	<1	3	80 0 10 0 80 0	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, постройки, мусор, кострище.
11	Столб на 17 км маршрута Точка №30. Фото 18.	-	-	6	-	-	50	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова

№ п.п.	Местонахождение, координаты, фото №	Площадь, м ²			ОПП ¹ (%)			Вид антропогенного воздействия
		2011	2015	2017	2011	2015	2017	
12	Кострище 2017 г. Точка №31. Фото 19.	-	-	1	-	-	50	Свежее кострище, однократная стоянка.
13	Столб на 18 км маршрута Точка №24. Фото 20.	-	2,2	3	-	5	80	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова
14	Стоянка для отдыха Точка №32. Фото 21.	-	-	12	-	-	40	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова
15	Развилка тропы после 18 км. Точка №33. Фото 22.	-	-	15	-	-	30	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, синантропные виды растений
16	Стоянка необорудованная на правом берегу р. Бол. Ляга. Точка №4. В т.ч.: Стоянка Кострище Следы от палатки Фото 23.	41	45	50	<1	<1	10	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, мусор, кострище.
		40	40	45			10	
		1	1	1			0	
		-	4	4			40	

№ п.п.	Местонахождение, координаты, фото №	Площадь, м ²			ОПП ¹ (%)			Вид антропогенного воздействия
		2011	2015	2017	2011	2015	2017	
17	Стоянка на левом берегу р. Б. Ляга Точка №5. В т.ч.: Навесы Сарай Места для палаток Кострище Туалет Участки с голой землёй С нарушенным напочвенным покровом Тропы Фото 24, 25.	160	172	192	0-70	0-70	50	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, постройки, мусор, синантропные виды растений
		12	12	12			0	
		-	12	12			0	
		70	-	-			-	
		4	4	4			0	
		4	4	4			0	
			11	14			0	
				106			80	
			36	40			70	
18	Сфагновое болото. Точка №34. Фото 26.	-	-	1200	-	-	30	Снижение ОПП и высоты травяного покрова, разрушение мохового покрова.
19	Столб 24 км. Точка №25.	-	1	0	-	90	0	Следы антропогенного воздействия в 2017 г. не обнаружены.
20	Столб 25 км. Точка №26. Фото 27.	-	2	5	-	10	10	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова
21	Столб 26 км. Точка №27. Фото 28.	-	2	3	-	10	10	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова
22	Стоянка необорудованная. Точка №6.	9	6		0	10		Следы антропогенного воздействия в 2017 г. не обнаружены.
23	Стоянка необорудованная.	3	3	3	<1	10	10	Снижение ОПП и высоты напочвенного

№ п.п.	Местонахождение, координаты, фото №	Площадь, м ²			ОПП ¹ (%)			Вид антропогенного воздействия
		2011	2015	2017	2011	2015	2017	
	Точка №7. Фото 29.							покрова, кострище
24	Стоянка необорудованная. Точка №8. Фото 30.	26	10	10	40	50	50	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, кострище
	Стоянка необорудованная на 29 км маршрута Точка №9. В т.ч.: Кострище Стоянка 1 зона Стоянка 2 зона Тропы Фото 31.	80	145	194	<1	5	10	Снижение ОПП, кострище, подсочка деревьев, синантропные виды растений
		4	4	4			0	
		76	90	80			5	
		-	55	70			50	
		10	43	40			10	
26	Стоянка необорудованная. Точка №10. Фото 32.	2	18	20	1	1-2	20	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, мусор
27	Дом на плато. Точка №28. В т.ч.: Зона 1 Зона 2 Фото 33.		106	590	-		20	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, постройки, синантропные виды растений
		-	20	-		10		
		-	36	-		50		
28	Стоянка необорудованная на правом берегу р. Печора Точка №11.		50	35		10-40	30	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, кострище, синантропные виды растений

№ п.п.	Местонахождение, координаты, фото №	Площадь, м ²			ОПП ¹ (%)			Вид антропогенного воздействия
		2011	2015	2017	2011	2015	2017	
	Фото 34.							
29	Стоянка однократная. Точка № 12.	-	-	-	-	-	-	Следы антропогенного воздействия в 2017 г. не обнаружены.
30	Стоянка однократная в пойме Печоры. Точка №35 Фото 35.	-	-	140	-	-	50	
31	Стоянка необорудованная на левом берегу р. Печора Точка №13. Зона 1 Зона 2 Зона 3 Фото 36.		214	200			80	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова, кострище, синантропные виды растений, мусор
			40	40	-	<1	80	
			100	100	-	5-10	80	
			74	30	-	70	80	
32	Самовольная порубка Точка №14.	-	-	-	-	-	-	Следы антропогенного воздействия в 2017 г. не обнаружены.
33	Самовольная порубка Точка №15.	-	-	-	-	-	-	Следы антропогенного воздействия в 2017 г. не обнаружены.
34	Стоянка однократная, самовольная порубка. Точка №16		15 1			10- 20		Следы антропогенного воздействия в 2017 г. не обнаружены.
35	Автомобильная дорога от восточной границы до Печоры. Точка № 17. Фото 37.	1196 0		1100 0			30	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова
36	Дом инспекторов на восточной границе Точка №36. Фото 38.	-	-	40	-	-	30	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова

№ п.п.	Местонахождение, координаты, фото №	Площадь, м ²			ОПП ¹ (%)			Вид антропогенного воздействия
		2011	2015	2017	2011	2015	2017	
37	Знак исток Печоры Точка №37. Фото 39.	-	-	42	-	-	60	Снижение ОПП и высоты напочвенного покрова

Приложение 3.

Геоботанические описания постоянных пробных площадей на плато Мань-Пупунер.

№ППП	2	4	5	6	7	8	9	10
Дата	25.08.2017	25.08.2017	22.08.2017	22.08.2017	22.08.2017	24.08.2017	24.08.2017	25.08.2017
Местоположение	Между 4 и 5 столбами	Между 3-м и 4 столбами	С южной стороны 1 столба	С южной стороны 1 столба	С южной стороны 1 столба	С сев. стороны дома на плато	На ЮВ от дома по тропе к ручью	На ЮВ от дома по тропе к ручью
Интенсивность антропогенной нагрузки	Max	Min	Max	Средне	Min	Max	Средне	Min
Покрытие сосудистых растений, %	40	30	40	70	50	30	60	70
Покрытие мхов, %	10	5	15	2.5	2.5	5	40	50
Покрытие лишайников, %	5	45	15	50	50	1	50	60
Камни, %	20	20	10	10	5	20	1	0
Тропинки, %	0	0	0	0	0	0	0	0
Обнаженный субстрат, %	20	5	10	5	0	30	0	0
Накипные лишайники	0	5	0	5	2	0	0	0
<i>Alectoria ochroleuca</i> (Hoffm.) A. Massal.	2	15	10	5	15			
<i>Anemonastrum biarmiense</i> (Juz.) Holub							1	
<i>Arctous alpina</i> (L.) Niedenzu	5	1	15	10	5	5		
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drej.						1	2	
<i>Betula nana</i> L.	10	15	20	20	40	5	15	40
<i>Bryocaulon diveregens</i> (Ach.) Kärnefelt				2				
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin.						1	1	1
<i>Carex arctisibirica</i> (Jurtzev) Czerep	10	2	2	5	1	40	2	2
<i>Carex brunnescens</i> (Pers.) Poir.							1	
<i>Cetraria ericetorum</i> Opiz ssp. <i>ericetorum</i>					2			
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	5	2						

<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.						1		
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot.	5				2			
<i>Cladonia ecmocyna</i> Leight.								5
<i>Cladonia gracilis</i> ssp. <i>gracilis</i> (L.) Willd.								2
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F.H. Wigg.	2						40	10
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar & Vězda								2
<i>Dicranum</i> sp.						10		
<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	10	5	10	5	15	2		
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A.Löve						1		
<i>Festuca ovina</i> L.							1	1
<i>Flavocetraria cucullata</i> (Bellardi) Karnefelt & Thell	5							
<i>Flavocetraria nivalis</i> (L.) Karnefelt & Thel	50	35	5	20	10			
<i>Loiseleuria alpina</i> 3557		5						
<i>Pinus sibirica</i> Du Tour or (Loudon) Mayr	1	1	1		1	1	1	
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.						10	30	20
<i>Polygonum bistorta</i> L.	1						1	1
<i>Polygonum</i> sp.						1		
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.								1
<i>Polytrichum juniperinum</i>						2	2	
<i>Rubus arcticus</i> L.							1	
<i>Salix lanata</i> L.							2	
<i>Solidago virgaurea</i> L.							2	1
<i>Stereocaulon paschale</i> (L.) Hoffm.					2			
<i>Trientalis europaea</i> L.	1		2			1		1
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.							15	2
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.		1	10	1	5		15	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	5			1	1	1	2