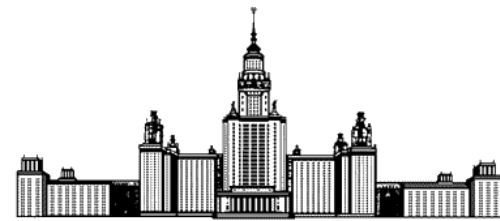


ПИРОГЕННЫЕ СУКЦЕССИИ В ПИХТОВЫХ С КЕДРОМ ЛЕСАХ ЮЖНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ БАЙКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА)

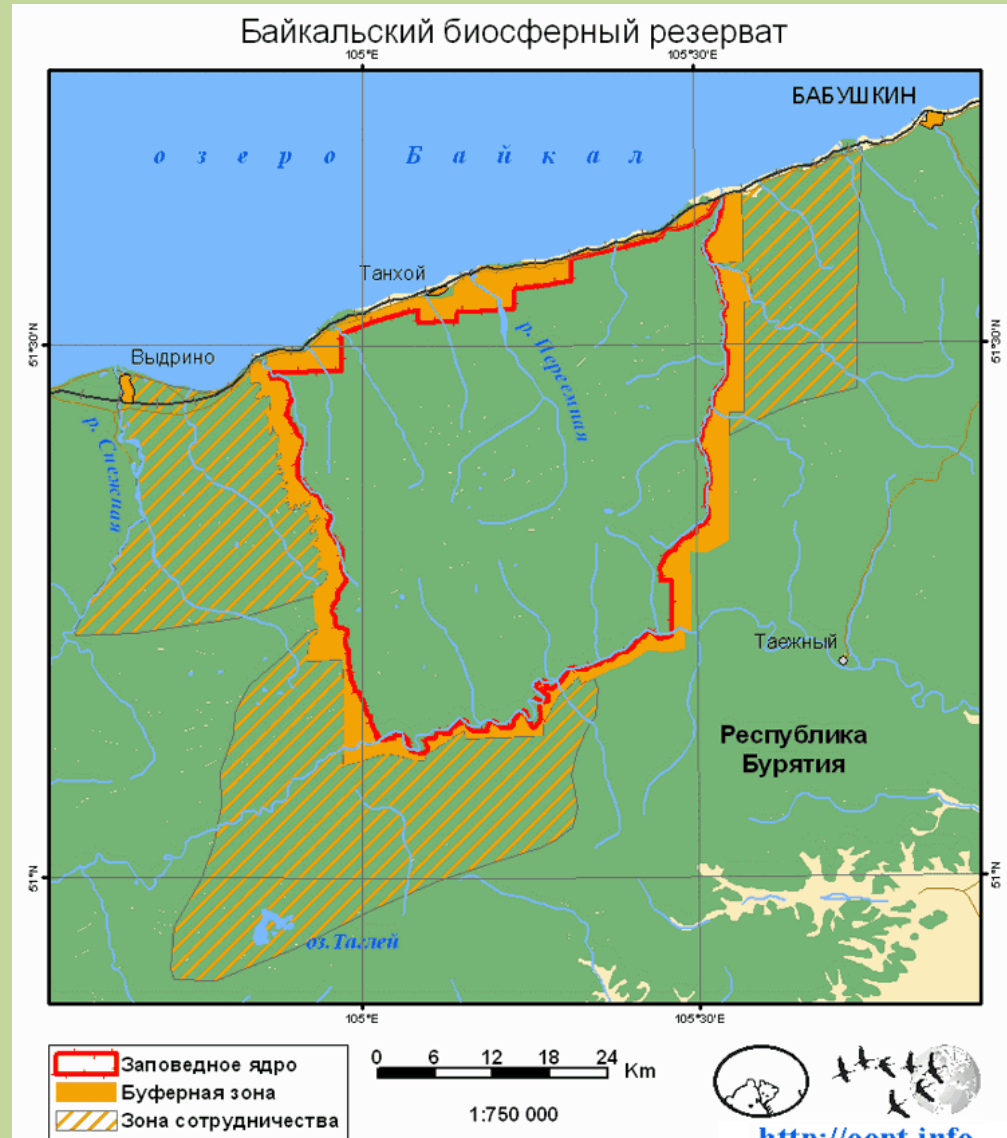
Гамова Н.С.^{1,2}, Фаронова Е.А.¹

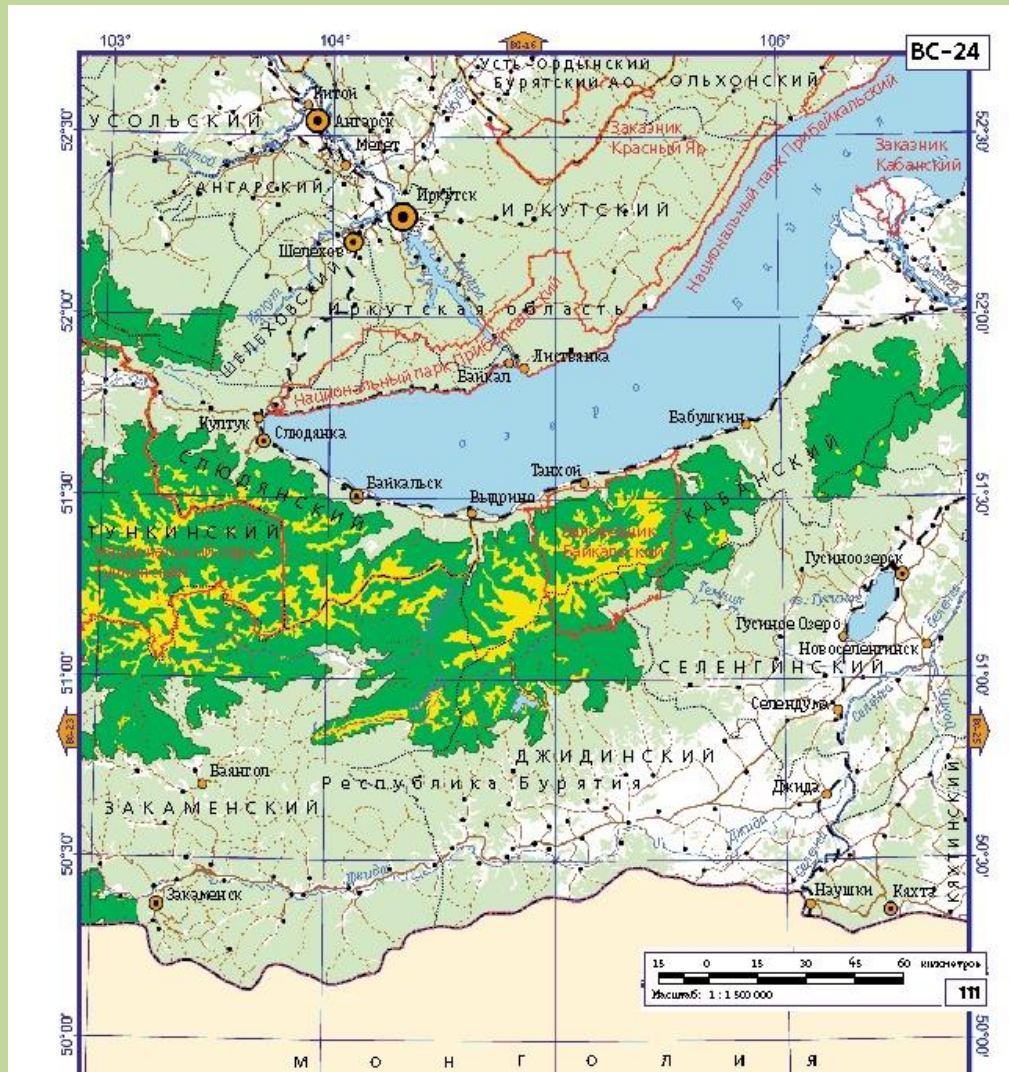
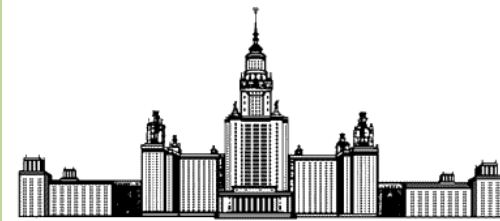
¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

² Байкальский государственный природный биосферный заповедник, Танхой, Россия



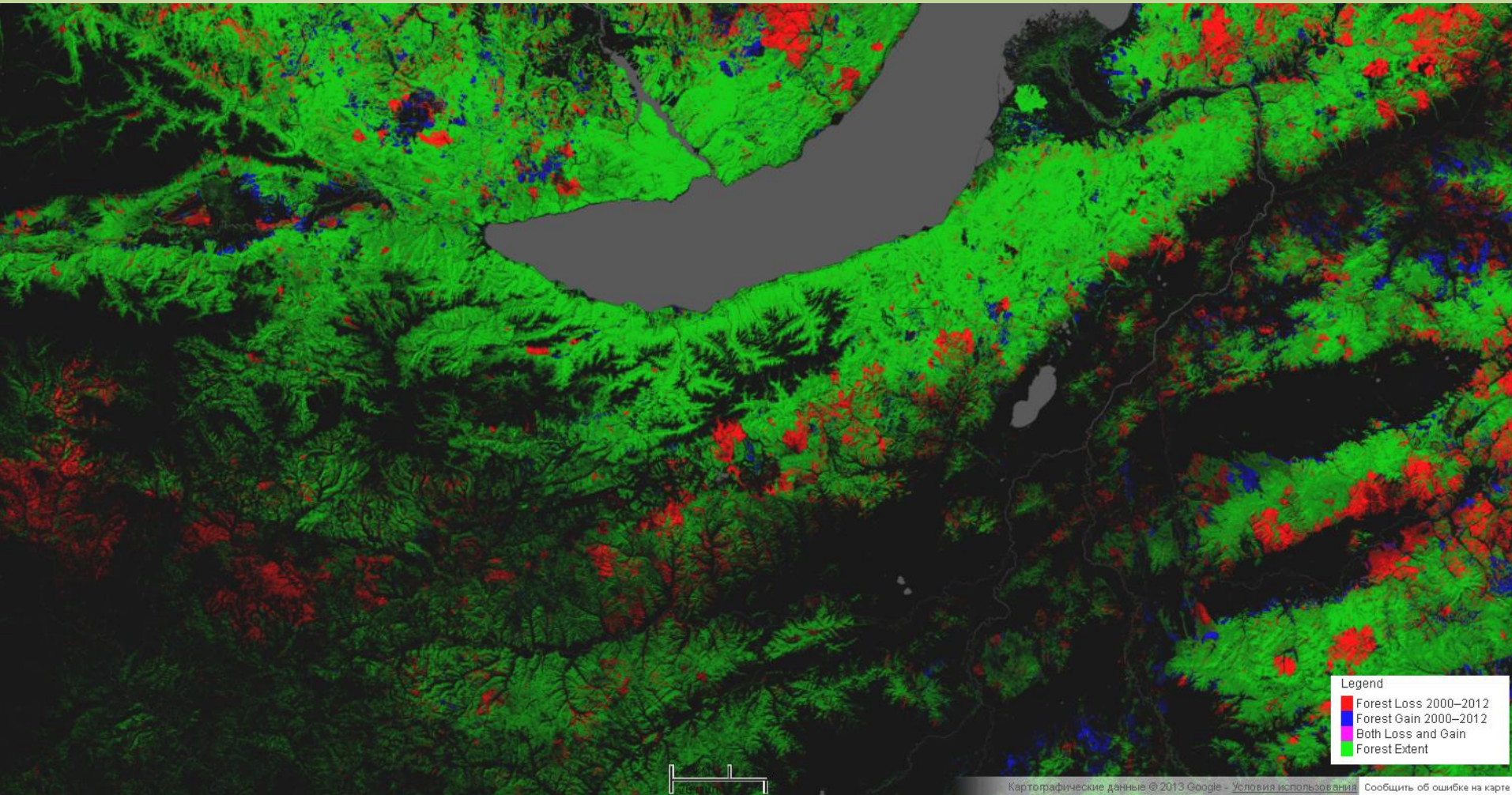
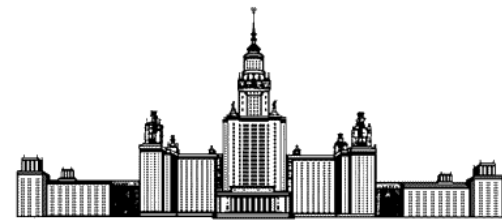
Байкальский заповедник был организован в 1986 г. в центральной части хребта Хамар-Дабан в Бурятии. С 1986 г. он приобрёл статус биосферного и получил буферную зону. С 1996 г. – часть объекта всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Озеро Байкал»





Основная часть
Байкальского
заповедника и его
охранной зоны
относится к
малонарушенным
территориям (зелёное-
леса, жёлтое – тундры)

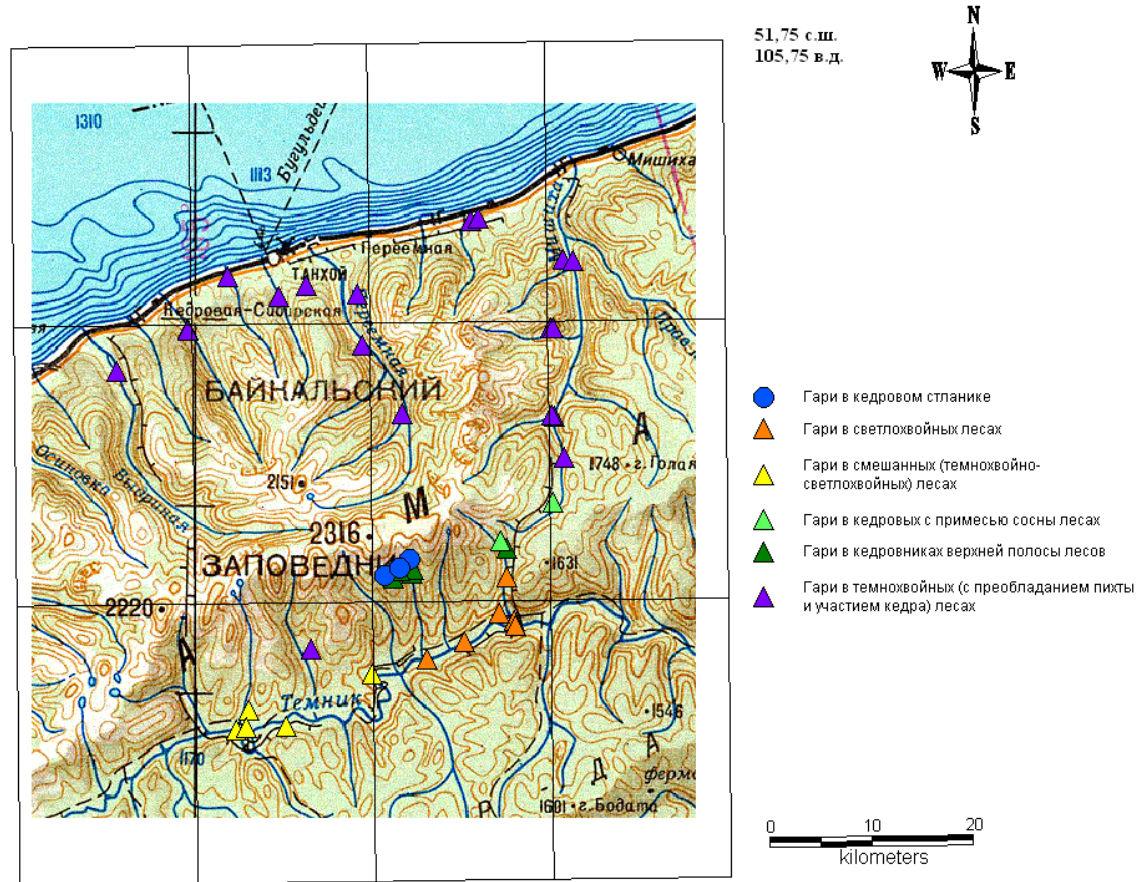
Атлас малонарушенных
лесных территорий
России [Atlas of Russia's
intact forest
landscapes] (2003)

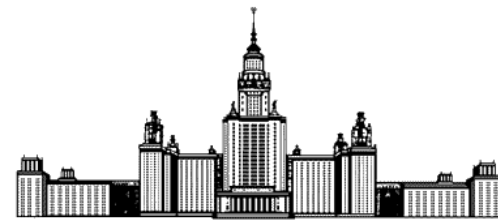


Участки гарей в Байкальском заповеднике и его охранной зоне

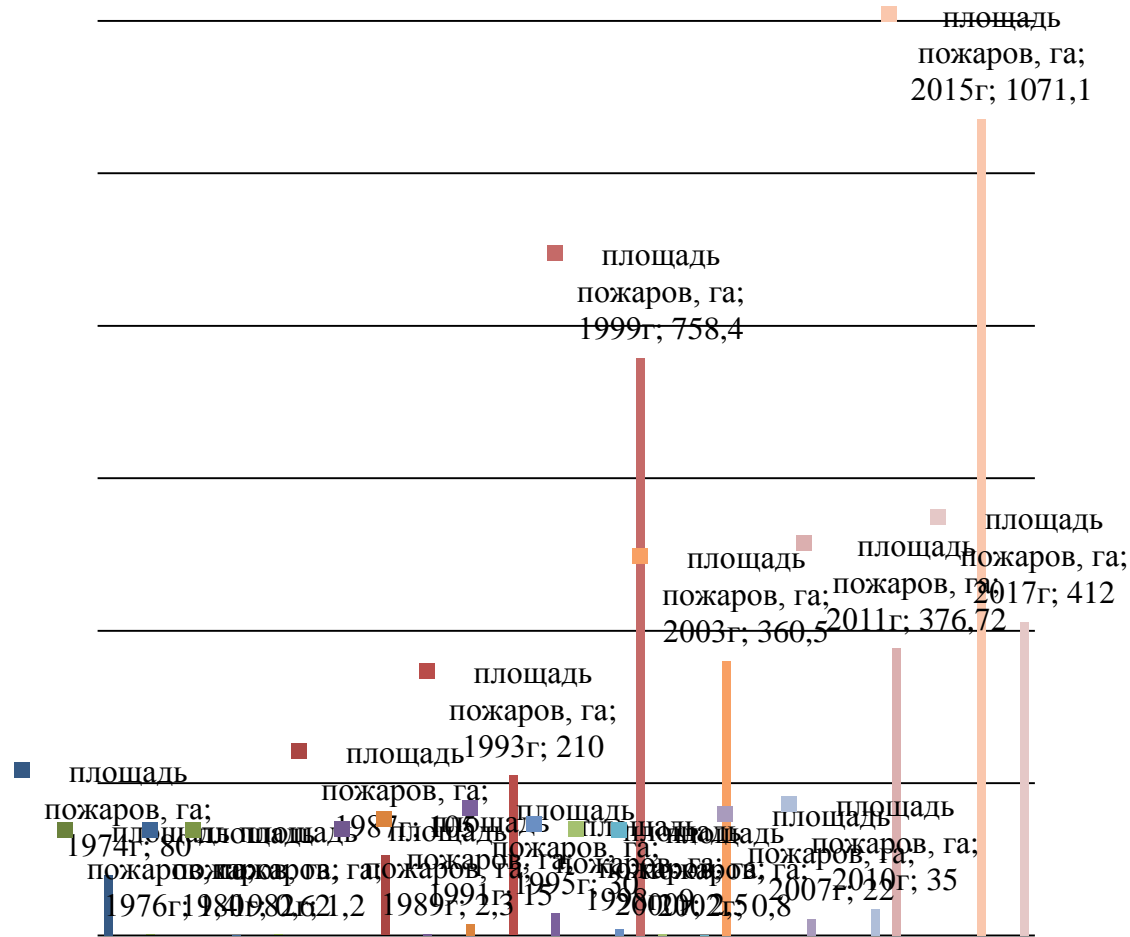


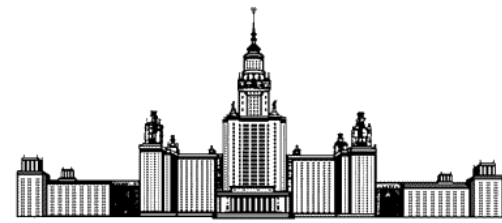
Картограмма обследованных участков гарей





площадь пожаров, га (1973-2021 гг.)





Всего пожаров:

1969-1972 гг. – 18 пожаров

1973-2021 гг. – 40 пожаров

Площади:

1973-2014 гг: 2010,44 га 2015 г.: 1071,1 га 2017 г.: 412 га

Итого: 3494,54 га

Нарушенность пожарами с 1973 г.:

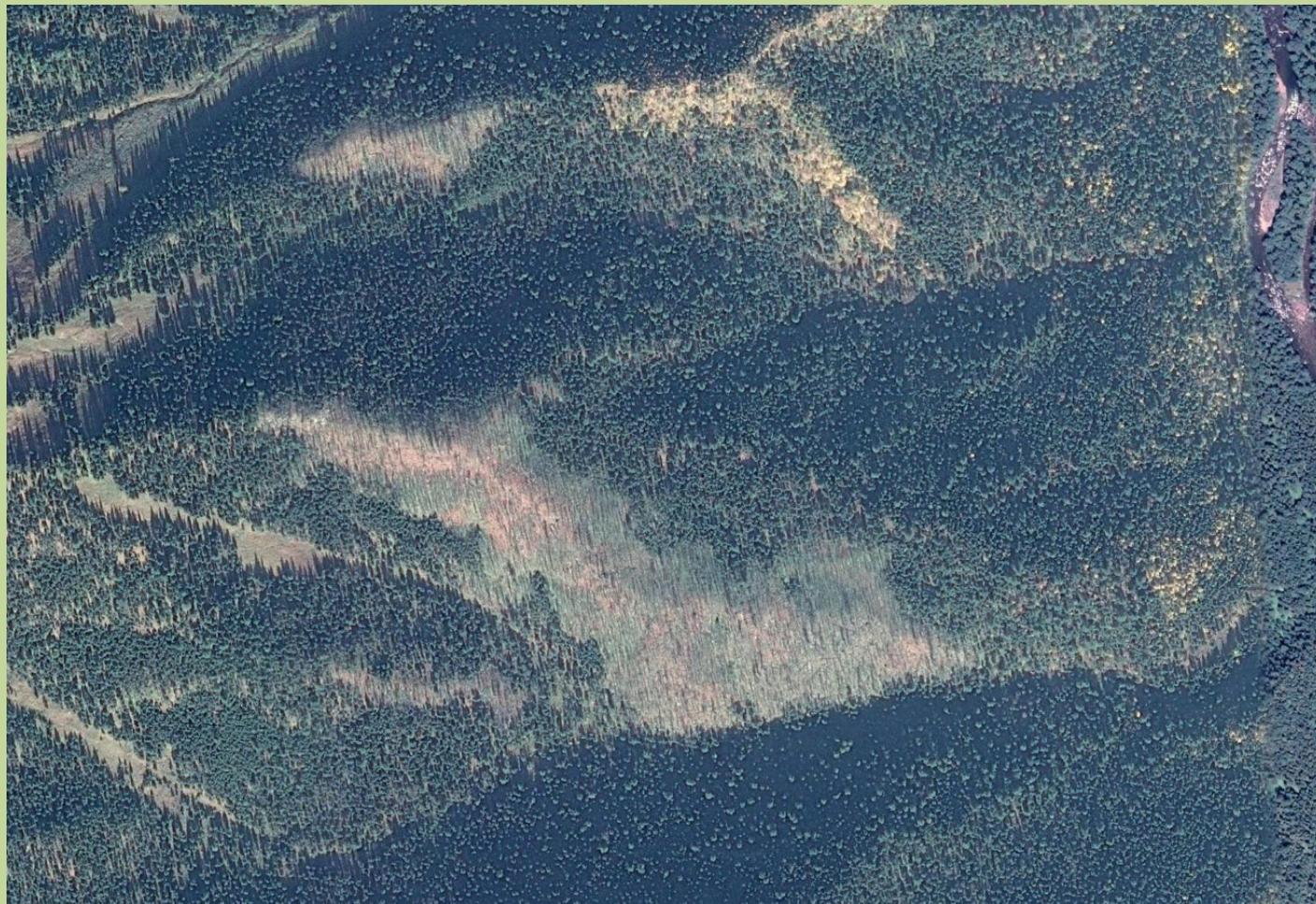
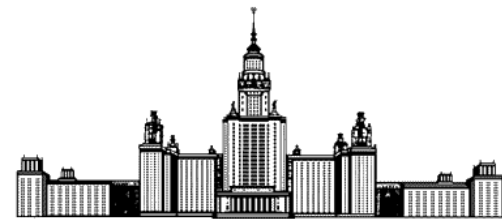
Всего, на 2014 г.: 1,74% в среднем (0,5% сев. склон и 5% юж. склон)

На 2015 г.: 2,67% в среднем (1,34% сев. склон и 6,% юж. склон)

На 2021 г.: 3% в среднем (1,34% сев. склон и 7,32% юж. склон)

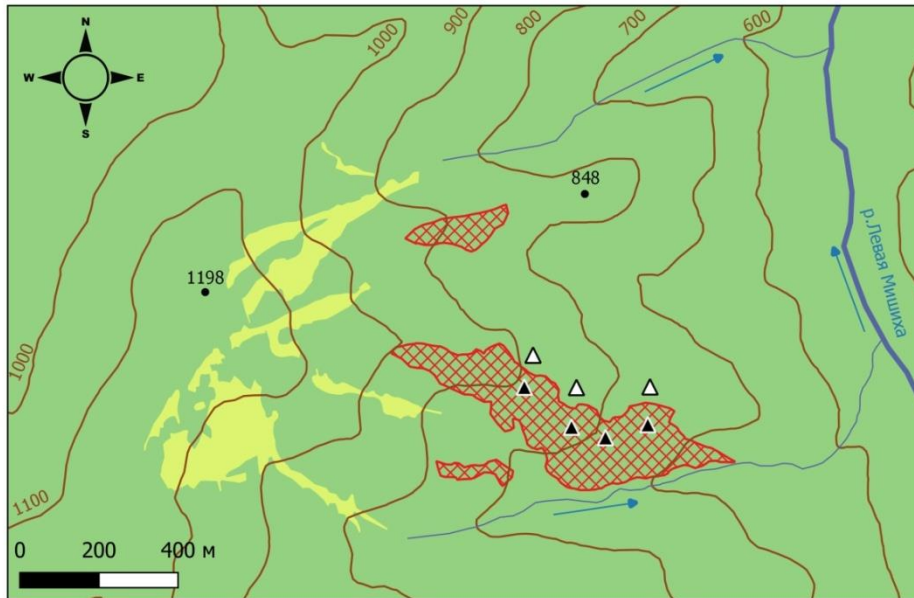
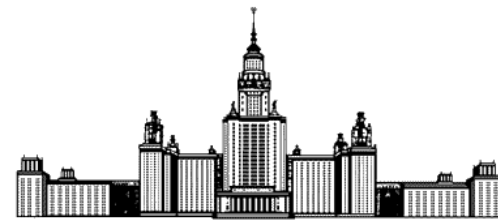
Площади вторичных березняков (*Betula pubescens* Ehrh., *B. platyphylla* Sukacz.) – 6387 га, а осинников (*Populus tremula* L.) – 2428 га

Общая площадь – около 13-14 тыс. га (12-13% территории)



Участок гари 27.09.2016 г. <https://www.google.com/maps/>

Участок гари 2011 г. в бассейне р. Левая Мишиха

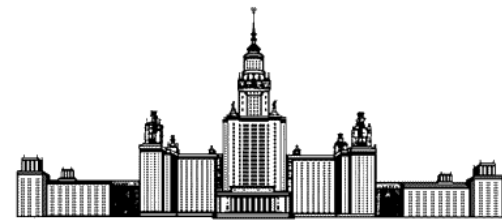


Условные обозначения

•	Отметки высот		Леса		Участок исследования
	Горизонтали каждые 100 метров		Субальпийские луга		Постоянные пробные площади
	Водотоки		Гарь 2011 г.	△	В лесу
				▲	На гари

Пожар возник 2 июля 2011 г. и действовал 4 дня.

Общая площадь гари – 12,8 га (10 – устойчивый низовой и 2,8 – комбинированный)



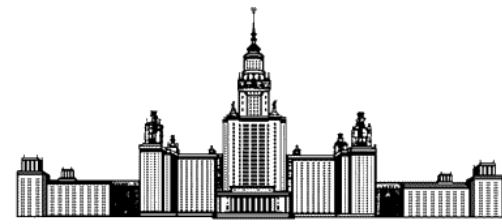
Ненарушенный
лес

2011

2012

2013

2014



2015

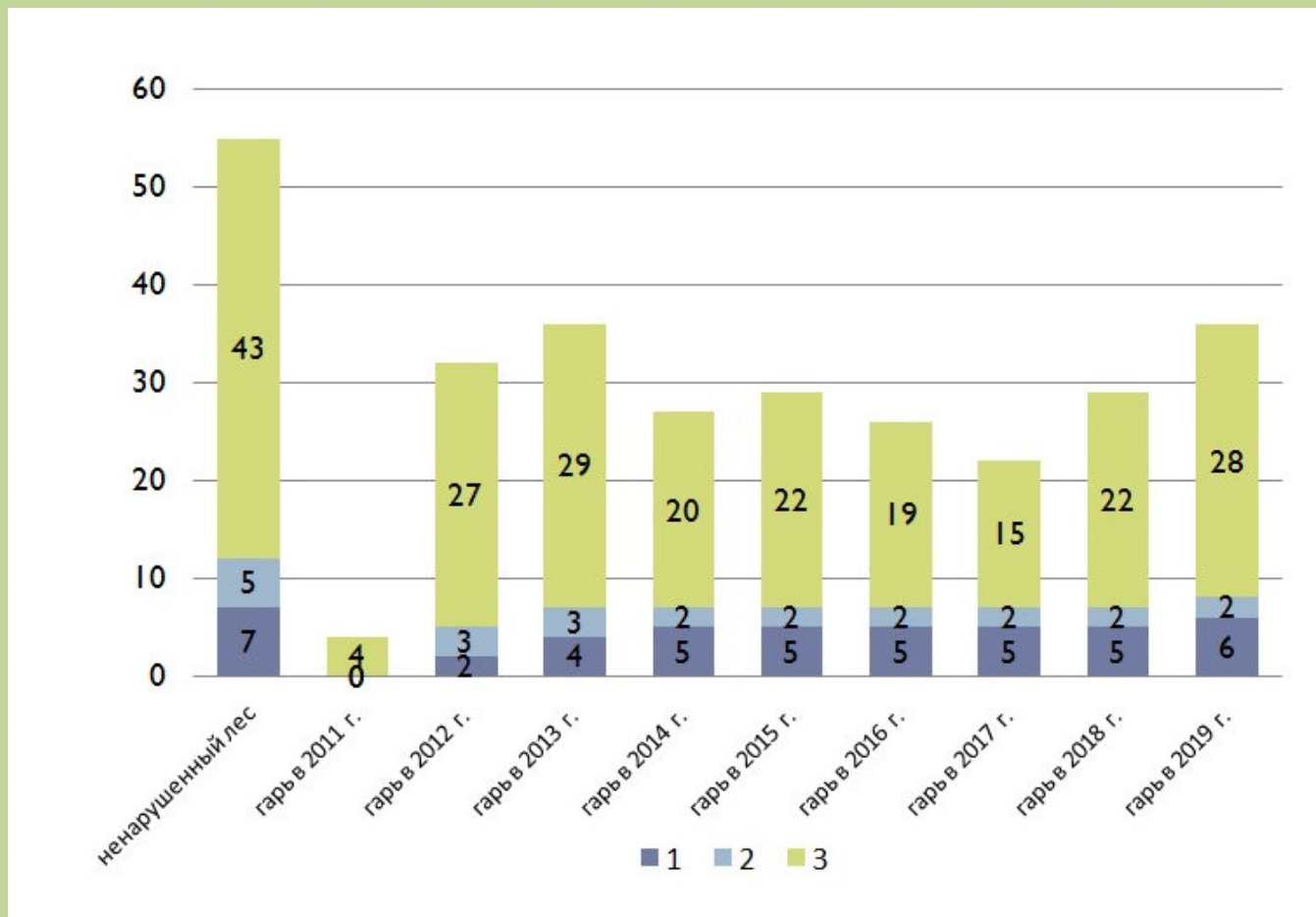
2016

2017

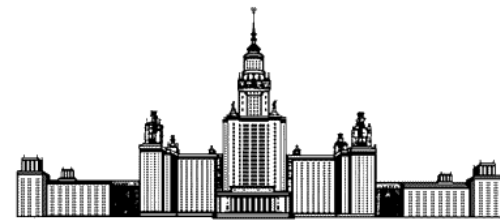
2018

2019

Изменение числа видов в сообществе гари по сравнению с ненарушенным лесом



1 – древесные породы; 2 – кустарники; 3 – кустарнички и травянистые



Festuca altissima All.

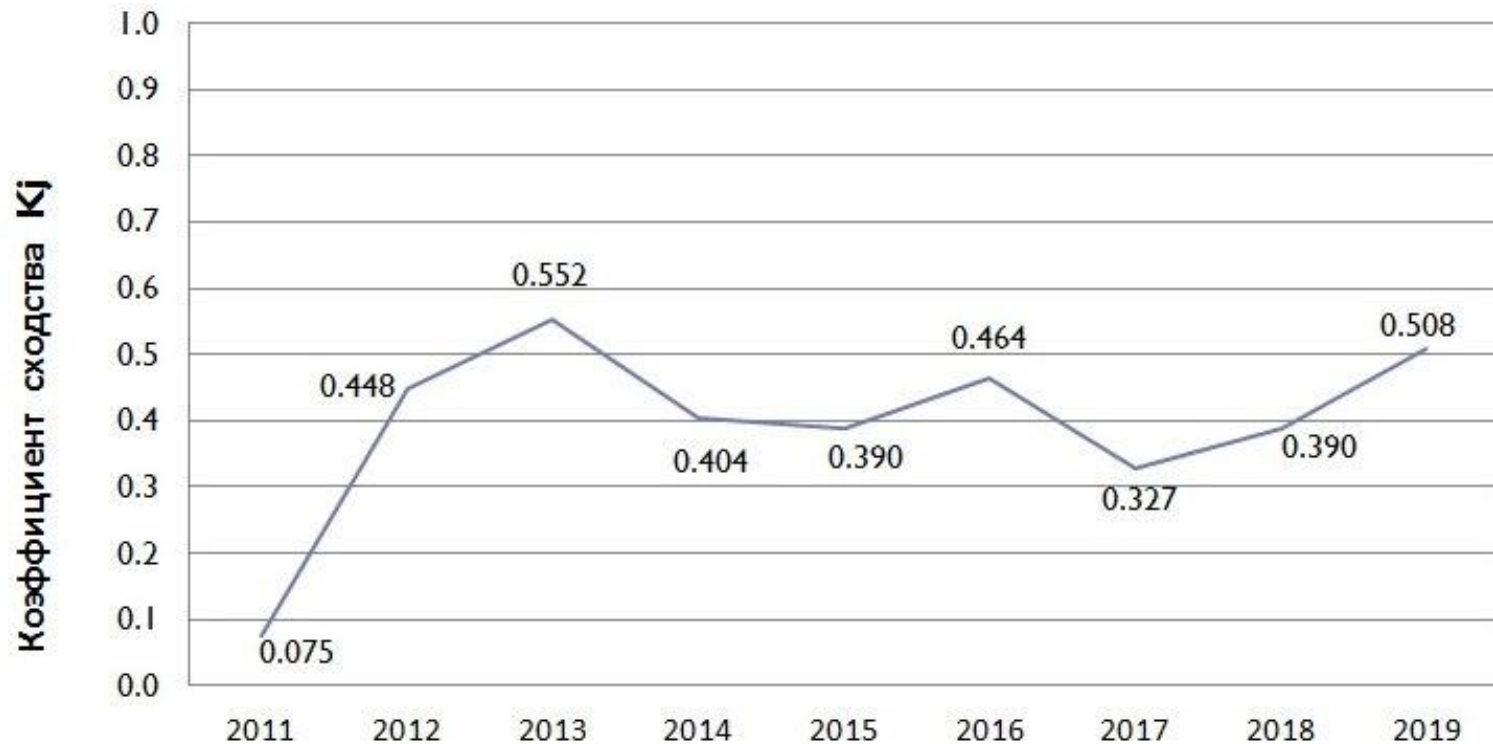
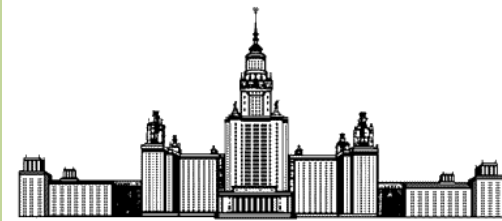


*Brachypodium
pinnatum* (L.) P.Beauv.

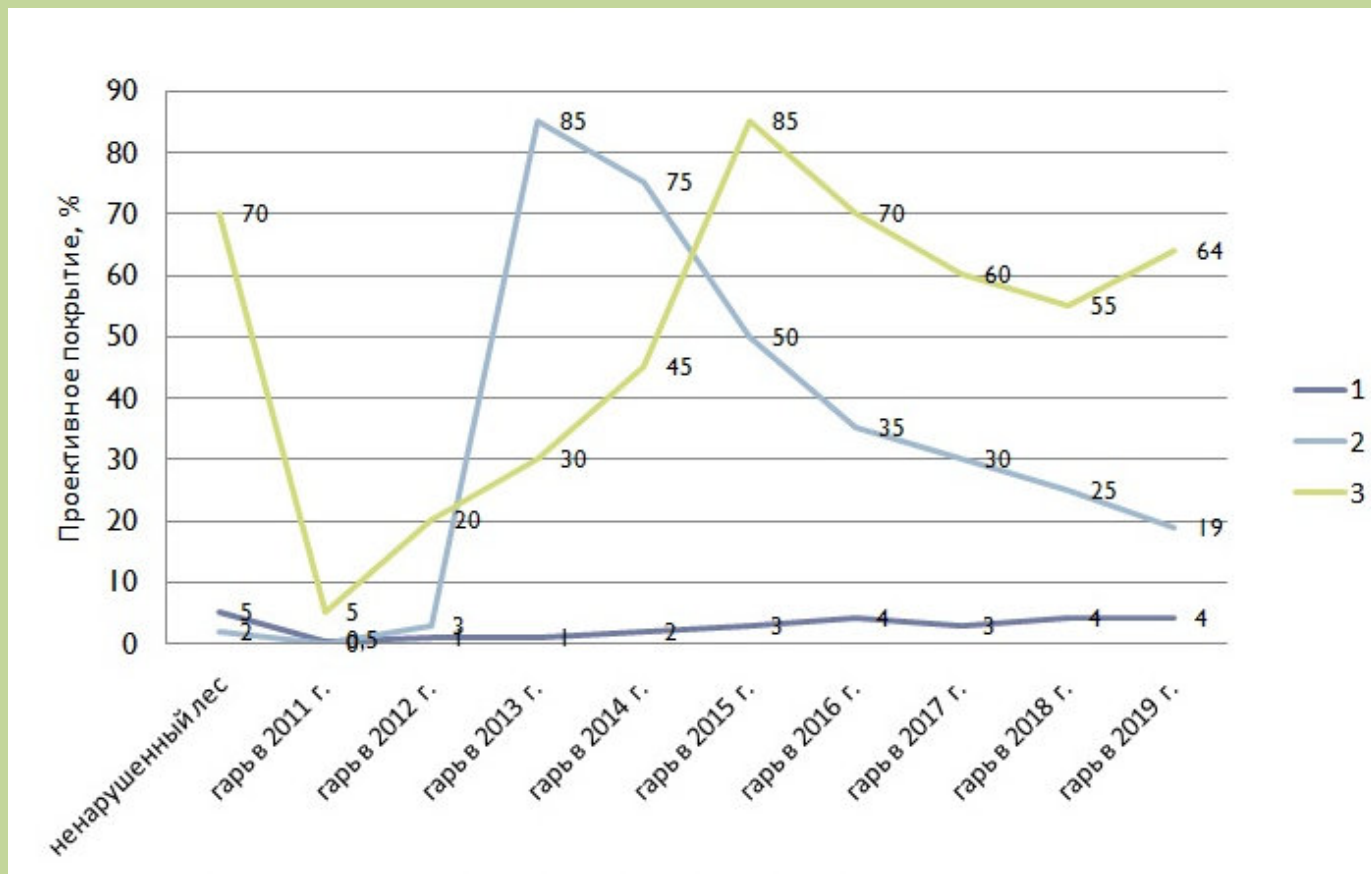


Arsenjevia baicalensis Turcz. ex Ledeb.

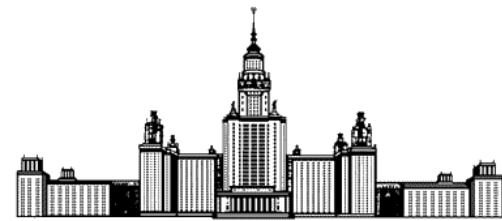
Сходство флористического состава
гари и ненарушенного леса
в динамике за 2011-2019 гг.,
коэффициент Жаккара



Изменение проективного покрытия разных ярусов фитоценоза гари в сравнении с ненарушенным лесом



1 – древесный подрост; 2 – кустарники; 3 – травяно-кустарничковый ярус



Abies sibirica
Ledeb.

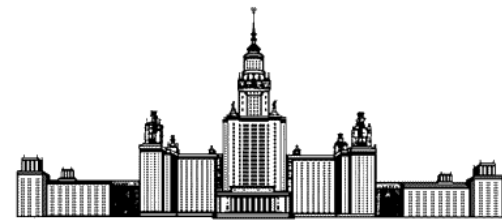
Betula pubescens
Ehrh.

Betula platyphylla
Sukaczew

Salix caprea
L.

Pinus sibirica
DuTour

Кустарники

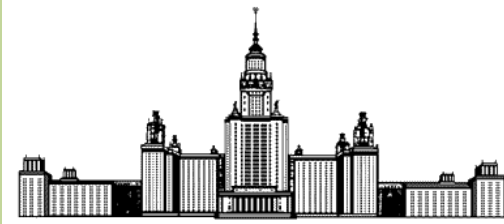


Sambucus sibirica Nakai

Rubus idaeus L.



Травянистые растения



Calamagrostis langsdorffii
(Link) Trin. – один из
доминантов травяного
яруса

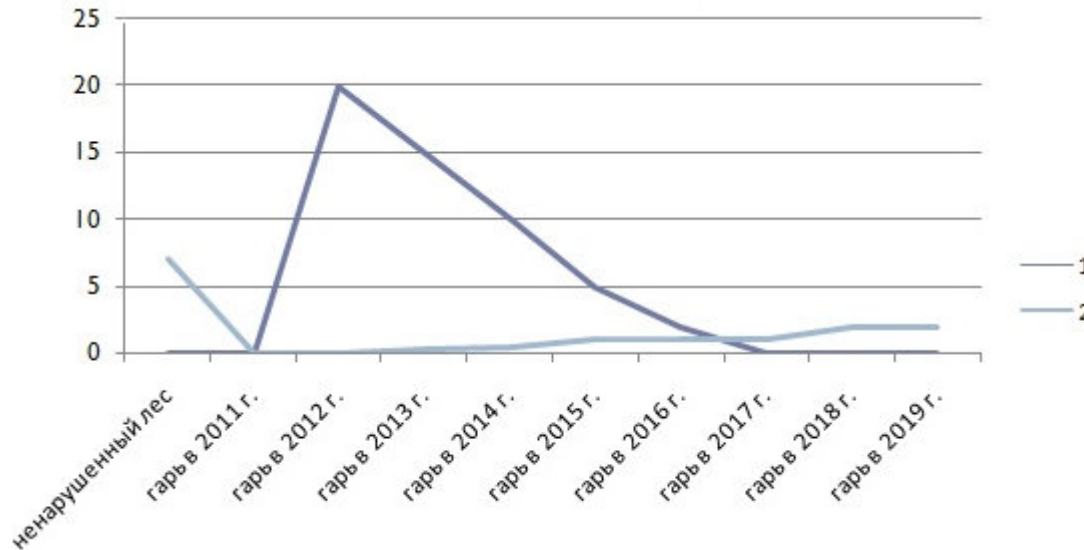
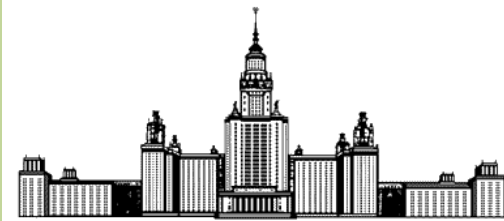


*Chamaenerion
angustifolium* L. –
типичный
послепожарный в

Pteridium pinetorum
C.N.Page et R.R.Mill –
массовый вид на гари



Напочвенный покров



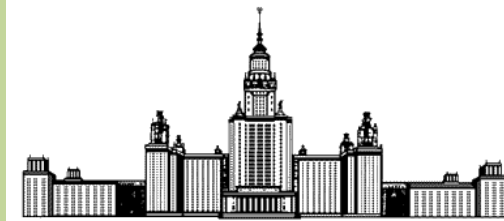
Динамика проективного
покрытия напочвенного покрова
на гари в сравнении с
ненарушенным лесом

*Marchantia
polymorpha* L.

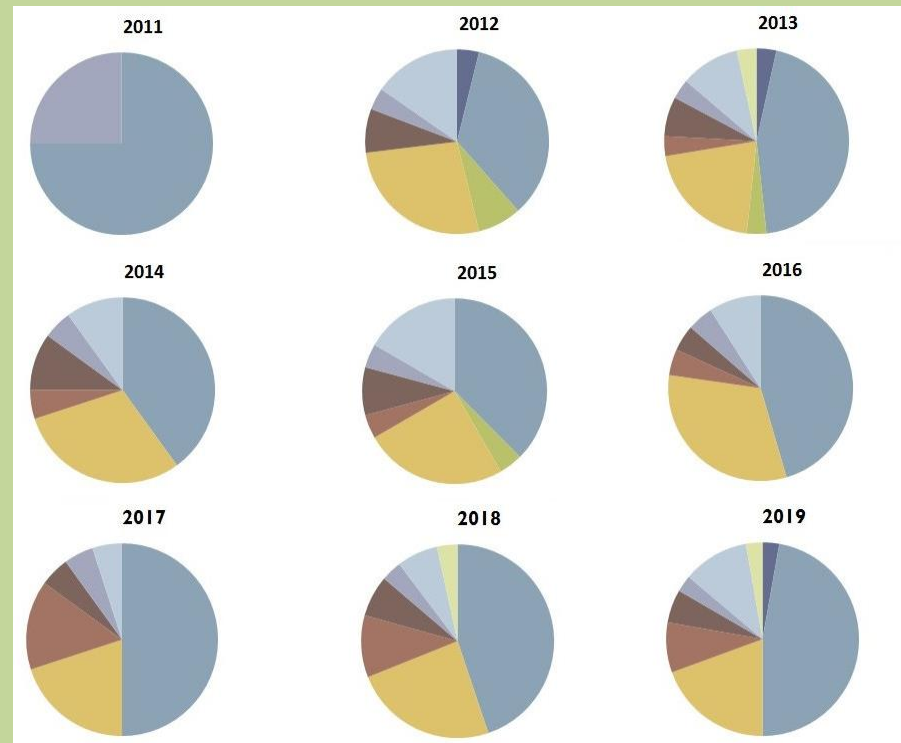
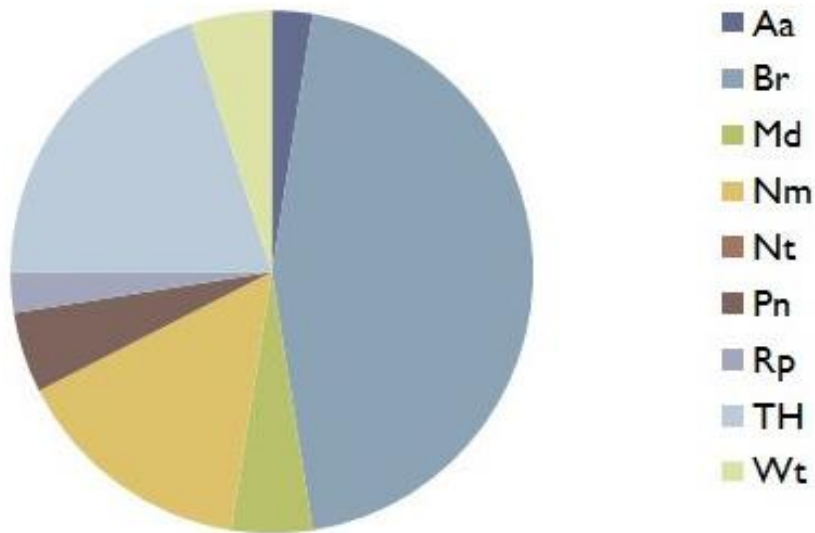
1 – маршанция;
2 – зелёные мхи

Единичные куртинки
зелёных мхов

Изменение спектров ЭЦГ на гари в сравнении с ненарушенным лесом



Ненарушенный лес

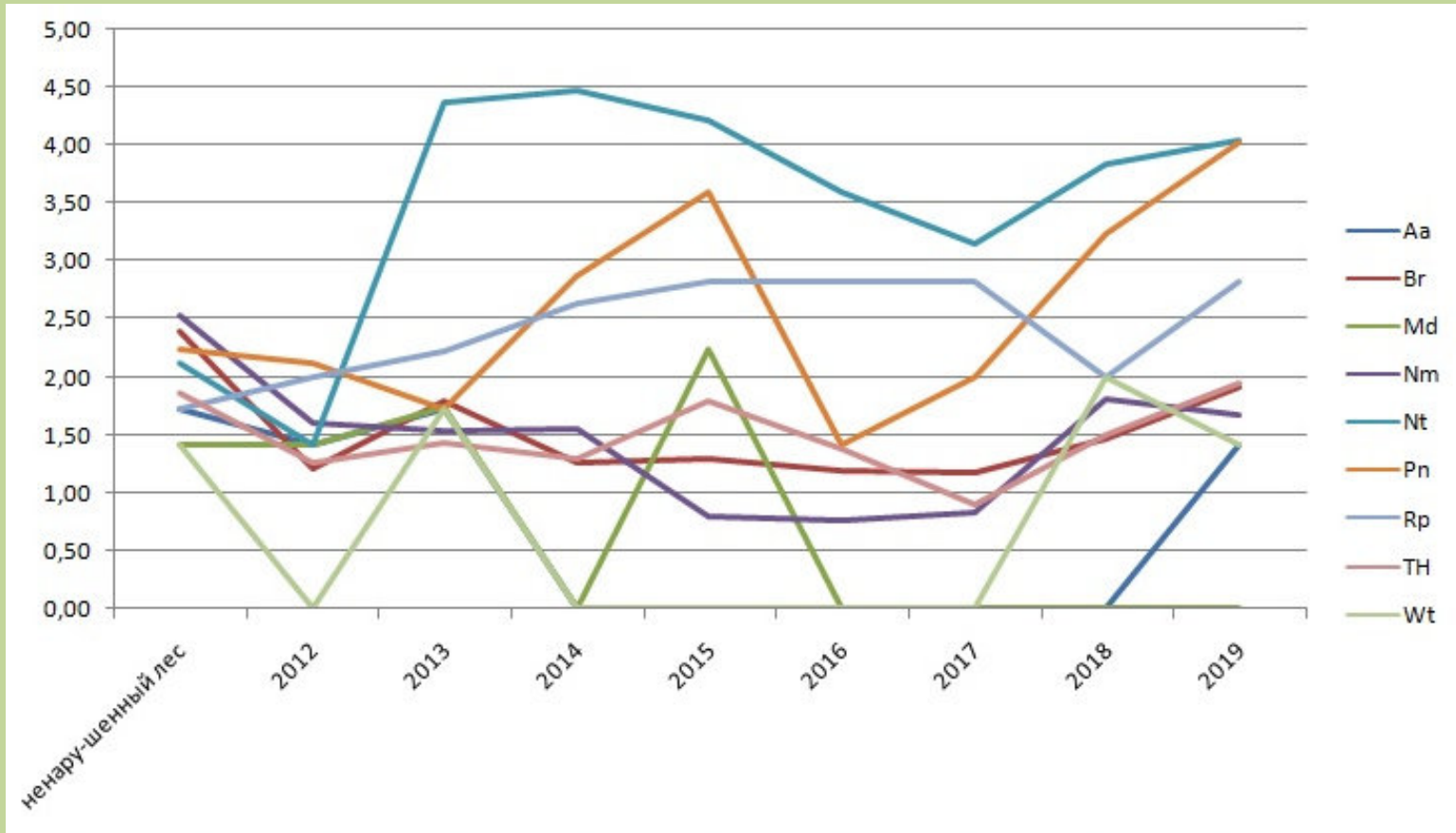
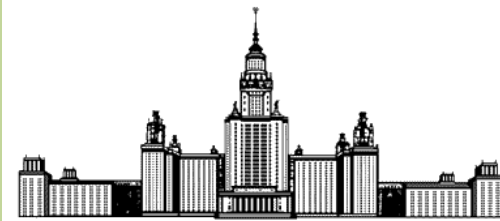


Aa – арктоальпийские виды, Br – бореальная группа (таёжное мелкотравье), Md – лугово-лесное и опушечное разнотравье и злаки, Nm – неморальные виды, Nt – нитрофилы, Pn – боровая группа, Rp – скальные виды, TH – таёжное крупнотравье и папоротники, и Wt – влаголюбивое разнотравье

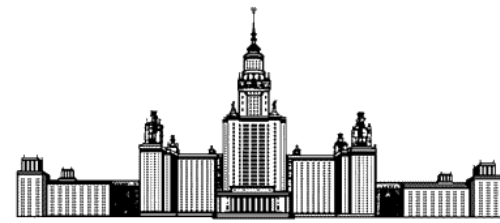
Активность
видов на
участке гари и в
ненарушенном
лесном
сообществе

		Фоно- вый лес	Гарь, года							
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ЭЦГ	Деревья (подрост, всходы)									
Br	<i>Abies sibirica</i>	3.0	–	1.7	2.6	2.8	1.4	3.2	2.6	2.8
Br	<i>Betula (pubescens + platyphylla)</i>	2.2	–	2.8	3.2	3.2	2.8	3.2	3.2	5.5
Br	<i>Picea obovata</i>	–	–	–	–	–	1.4	–	–	2.0
Br	<i>Pinus sibirica</i>	1.4	2.0	2.2	2.6	2.8	1.4	3.2	2.6	2.4
Br	<i>Salix caprea</i>	1.4	–	–	2.0	3.2	1.4	–	2.6	3.2
Br	<i>Sorbus sibirica</i>	2.8	–	1.7	2.0	1.7	–	3.2	2.0	2.8
	Кустарники									
Br	<i>Lonicera pallasii</i>	2.4	1.4	1.7	–	–	–	–	–	–
Nt	<i>Rubus idaeus</i>	4.2	2.0	7.1	7.1	6.3	6.3	5.5	6.3	4.5
Nt	<i>Sambucus sibirica</i>	1.4	2.2	2.8	3.2	3.2	2.4	2.2	3.2	4.5
Nm	<i>Spiraea flexuosa</i>	1.4	1.4	–	–	–	–	–	–	–
	Кустарнички и травянистые									
Th	<i>Aconitum septentrionale</i>	2.4	1.4	2.2	2.0	–	1.4	–	2.0	1.4
Nm	<i>Anemone reflexa</i>	–	2.0	1.7	–	–	–	–	–	–
Aa	<i>Anthoxanthum alpinum</i>	1.7	1.4	1.7	–	–	–	–	–	1.4
Nm	<i>Arsenjevia baicalensis</i>	4.2	3.0	2.8	3.2	1.7	1.4	1.7	2.0	3.5
Rp	<i>Bergenia crassifolia</i>	1.7	2.0	2.2	2.6	2.8	2.8	2.8	2.0	2.8
Nm	<i>Brachypodium pinnatum</i>	–	–	–	–	–	–	–	2.0	1.4
Th	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	2.4	2.0	3.2	4.5	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5
Br	<i>Calamagrostis obtusata</i>	1.7	1.4	1.7	–	–	1.4	–	2.6	2.4
Br	<i>Carex iljinii</i>	2.2	–	–	–	–	–	–	–	1.4
Pn	<i>Carex macroura</i>	–	2.0	1.7	2.0	1.7	–	–	2.0	3.2
Nt	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	–	–	3.2	3.2	3.2	2.0	1.7	2.0	3.2
Br	<i>Circaea alpina</i>	2.2	–	1.7	–	–	2.0	–	–	–
Th	<i>Cirsium helenioides</i>	1.4	1.4	1.7	–	1.7	–	–	–	–
Br	<i>Dryopteris expansa</i>	4.2	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	–	2.0	1.4
Wt	<i>Equisetum hyemale</i>	–	–	1.7	–	–	–	–	2.0	1.4
Nm	<i>Festuca altissima</i>	–	–	–	3.2	1.7	1.4	1.7	2.6	2.4
Br	<i>Galium boreale</i>	–	2.2	2.2	2.0	1.7	1.4	3.2	2.6	1.4
Nm	<i>Galium triflorum</i>	2.2	1.4	2.2	2.0	–	1.4	1.7	2.0	1.4
Br	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	4.5	2.6	2.8	2.0	–	2.0	2.2	2.0	2.8
Md	<i>Hieracium ganeschii</i>	1.4	1.4	1.7	–	2.2	–	–	–	–
Nm	<i>Lamium album ssp. orientale</i>	1.4	1.4	–	2.0	–	1.4	–	3.2	2.0
Th	<i>Lilium pilosiusculum</i>	–	1.4	–	–	1.7	–	–	–	1.4
Br	<i>Luzula pilosa</i>	2.2	–	2.8	2.0	–	–	–	2.6	2.4
Br	<i>Lycopodium annotinum</i>	1.7	–	–	–	–	–	–	–	1.4
Br	<i>Maianthemum bifolium</i>	3.2	3.2	4.5	3.2	2.8	2.0	2.2	2.6	3.2
Nm	<i>Melica nutans</i>	2.4	2.0	3.2	2.6	2.2	2.0	3.2	3.2	2.8
Nm	<i>Milium effusum</i>	4.2	2.6	3.2	2.6	2.2	–	–	3.2	3.2
Br	<i>Oxalis acetosella</i>	2.8	1.4	1.7	–	–	1.4	–	–	1.4
Nm	<i>Paris obovata</i>	1.7	2.2	2.2	–	–	–	–	–	–
Br	<i>Phegopteris connectilis</i>	3	2.2	1.7	–	2.8	1.4	1.7	2.6	2.8
Pn	<i>Pteridium pinetorum</i>	2.2	2.2	1.7	3.7	5.5	4.5	4.0	4.5	4.9
Br	<i>Rubus saxatilis</i>	–	1.4	–	–	1.7	–	–	–	–
Th	<i>Senecio nemorensis</i>	1.4	–	–	–	–	–	–	–	1.4
Br	<i>Solidago dahurica</i>	2.2	3.0	2.8	–	–	–	–	–	–

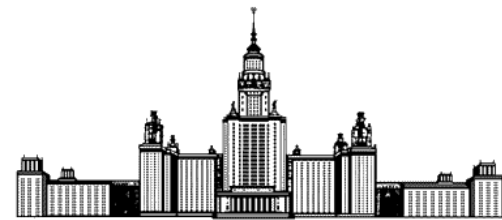
Динамика активности видов разных ЭЦГ на гари в сравнении с ненарушенным лесом



Выводы



1. Лесные пожары в пределах исследованной территории хребта Хамар-Дабан приводят к существенной трансформации растительности, полностью уничтожая темнохвойные породы и запуская восстановительную сукцессию.
2. Структура растительного сообщества после пожара упрощается: уменьшается число ярусов и их сомкнутость. В течение 5-10 лет после прохождения пожара травяно-кустарничковый ярус восстанавливает общее проективное покрытие, характерное для фонового ненарушенного леса; кустарники резко увеличивают сомкнутость за счёт малины, а древесный ярус в виде подроста и моховой ярус лишь начинают своё восстановление.
3. Коэффициент сходства флористического состава фитоценоза гари и ненарушенного леса уже к третьему году после пожара приближается к 0.5, но в первое десятилетие не превышает этого значения.
4. Значительно изменяется спектр ЭЦГ, доминирует во все годы группа Br (таёжное мелкотравье). При этом на гари встречаются виды растений, не характерные для лесного сообщества, а обилие отдельных редких видов увеличивается.
5. Виды, наиболее активные на гари в первые годы после пожара, могут быть как пирофильными, так и свойственными ненарушенному лесному сообществу.



Благодарим за внимание!