

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И  
ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК  
«КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ИМЕНИ М.Г. СИНИЦЫНА

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

ПО ТЕМЕ:

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ  
РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА УЧАСТКАХ,  
ИСПОЛЬЗОВАВШИХСЯ ДЛЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность, степень	_____	ФИО
	подпись, дата	
Должность, степень	_____	ФИО
	подпись, дата	
Должность, степень	_____	ФИО
	подпись, дата	

Кологрив

2020

## РЕФЕРАТ

Объектом исследования являются фитоценозы заповедника «Кологривский лес», расположенные на антропогенно нарушенных участках. В соответствии с лесорастительным районированием, утвержденным приказом МПР России от 28.03.2007 № 68, территория заповедника отнесена к таежной зоне, южно-таежному лесному району европейской части РФ.

Основной целью является проведение исследований по изучению динамики возобновления растительного покрова на участках заповедника «Кологривский лес», использовавшихся для лесохозяйственной деятельности.

Основной методикой проведения работ является закладка на территории заповедника постоянных пробных площадей. Постоянная пробная площадь закладывается в лесотаксационном выделе, который подбирается по ранее заданным критериям: происхождение насаждения, возрастная и пространственная структура, породный состав, лесорастительные условия и так далее. Кроме того, привлекаются к анализу материалы лесоустройства разных лет и данные дистанционного зондирования Земли.

Анализ материалов с постоянных пробных площадей показывает, что в условиях северо-востока Костромской области в культурах ели обязательными являются рубки ухода, направленные на формирование оптимального породного состава древостоев и на удаление отстающих в росте деревьев ели. На местах выработанных карьеров необходимо проводить мероприятия по рекультивации земель, так как на восстановление почвенного и растительного покрова естественным путем необходим длительный промежуток времени.

Ключевые слова: Кологривский лес, лесохозяйственная деятельность, динамика растительного покрова.

Отчет представлен на 25 стр., состоит из 6 разделов (введение, методы, результаты, заключение, список литературы, список опубликованных работ) и включает 3 таблицы и 4 рисунка. Список литературы содержит 8 источников.



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
МЕТОДЫ.....	7
РЕЗУЛЬТАТЫ.....	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	23
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	24
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ.....	26

## **ВВЕДЕНИЕ**

Вопросы, связанные с динамикой растительного покрова на антропогенно нарушенных территориях, многократно освещались в научной литературе. Например, в это отобразено во многих работах второй половины прошлого и начала XXI века [Количественная оценка..., 1983; Кузнецов, 1994; Мусаев, 2014; Семенова, 1975]. Но проведение мониторинговых исследований невозможно без наличия сети постоянных наблюдательных пунктов. Роль стационарных исследований отмечается в работах В. П. Бобринева [2011], А. Я. Гульбе с соавторами [Комплексные стационарные..., 2014], А. В. Лебедева, С. А. Чистякова [2019] и др. На территории заповедника первые постоянные пробные площади в коренных ельниках были заложены в 1970-1980-ые годы в памятнике природы «Кологривский лес» [Кологривский лес..., 1986; Коренные темнохвойные..., 1988; Лебедев, Чистяков, 2019]. Для выявления направленности сукцессионных процессов на участках, использовавшихся для лесохозяйственной деятельности, необходима организация сети постоянных пробных площадей на антропогенно нарушенных территориях.

**Актуальность.** В результате экстенсивного ведения лесного хозяйства во второй половине XX века в европейской части России наблюдается снижение доли площадей хвойных насаждений и увеличение доли площадей, занятых менее ценными мягколиственными породами. В настоящее время перед лесным хозяйством стоит задача повышения продуктивности лесов, которая должна рассматриваться неразрывно с изучением процессов восстановления растительного покрова на участках, использовавшихся для ведения лесохозяйственной деятельности.

Основной **целью** является проведение исследований по изучению динамики возобновления растительного покрова на участках заповедника «Кологривский лес», использовавшихся для лесохозяйственной деятельности.

Для достижения цели решаются следующие **задачи**:

- 1) Изучение динамики растительного покрова с использованием многолетних данных лесоустройства, дистанционного зондирования Земли.
- 2) Закладка постоянных пробных площадей для организации мониторинга в различных лесорастительных условиях за динамикой растительного покрова.
- 3) Разработка рекомендаций по совершенствованию методов лесовосстановления на участках, использовавшихся для хозяйственной деятельности в условиях южной тайги.
- 4) Построение прогнозов динамики и развития фитоценозов, расположенных на участках, использовавшихся для хозяйственной деятельности в условиях южной тайги.

## МЕТОДЫ

Для реализации научных исследований на территории заповедника «Кологривский лес» закладываются постоянные пробные площади. Постоянная пробная площадь располагается в лесотаксационном выделе, который подбирается по ранее заданным критериям: происхождение насаждения, возрастная и пространственная структура, породный состав, лесорастительные условия и т.д. Пробная площадь представляет собой квадрат с длиной стороны 25 м (площадь участка составляет 0,0125 га). Границы каждой пробной площади фиксируются на местности. Пробная площадь ограничивается в природе при помощи ограничительных столбов. Кроме того, указательный столб устанавливается на квартальной просеке, либо около дороги.

Для каждой пробной площади проводится перечислительная таксация по элементам леса. Проводится измерение диаметров стволов деревьев на высоте груди, их высоты. По объемным таблицам для заданного разряда высот и ступеней толщины находятся значения объемов столов, после чего определяется запас каждого элемента леса и определяется формула состава древостоя. При помощи возрастного бура производится отбор кернов для определения возраста древостоя.

Для проведения работ по определению таксационных характеристик древостоя применяется следующее специализированное оборудование: мерная вилка Haglof Mantax Blue, высотомер механический Suunto PM-5/1520 PC, буссоль Suunto KB-14/360R, цепной полнотометр, нитевой измеритель расстояния (шагомер) Walk-Tax, возрастной бурав Haglof.

При проведении работ на пробных площадях отслеживаются все важные составные части лесного биогеоценоза, к которым относятся напочвенный покров, подрост, подлесок, отмершая древесина, почва. Типы объектов на пробных площадях и показатели, применяемых для их характеристики, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы объектов на пробных площадях и их характеристика

Типы объектов измерений	Описание
Пробная площадь	Общее описание пробной площади
Напочвенный покров	Описание напочвенного покрова и проективного покрытия
Возобновление леса	Описания возобновления леса
Подлесок	Описание подлеска и видов растений недревесных ресурсов
Деревья	Описание деревьев и сухостоя
Отмершая древесина	Описание валежа и пней
Почва	Определение толщины гумусового горизонта, описание почвы
Биоразнообразие	Описание видового богатства

На каждой постоянной пробной площади проводятся учеты видового состава, проективного покрытия (обилия) и встречаемости растений живого напочвенного покрова. Учеты проводятся по стандартным методикам на однометровых (площадью 1 м<sup>2</sup>) учетных площадках в количестве 10-20 площадок, равномерно размещенных по участкам.

Кроме того, составной частью методики является составление итоговых таблиц распределения площадей, занятых лесными насаждениями, по классам возраста главной породы, по классам бонитета, типам леса, типам лесорастительных условий и полнотам. Средний породный состав древостоев вычислялся как доля участия запаса отдельной древесной породы в общем запасе древостоев по участковому лесничеству.

Полевые работы проводятся исполнителями программы исследований. Полевая бригада отвечает за правильность закладки пробных площадей, фиксацию размещения и измеряемые параметры, описание различных элементов леса, почвы и т.д. При проведении описания пробных площадей категорически запрещаются потенциально опасные процедуры, которые могут нарушить целостность экосистемы. На рисунках





## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Динамика лесного фонда по материалам лесоустройства

Заповедник «Кологривский лес» состоит из двух в значительной степени отличающихся друг от друга по породному составу древостоев участков (рисунок 1). В Центральном участковом лесничестве преобладающей породой является ель, а в Кастовском участковом лесничестве – сосна. За рассматриваемый учетный период с 1998 по 2009 годы в Центральном участковом лесничестве произошло уменьшение доли ели в общем запасе с 37% до 34%, а в Кастовском участковом лесничестве - увеличение доли сосны в общем запасе с 45% до 49%.

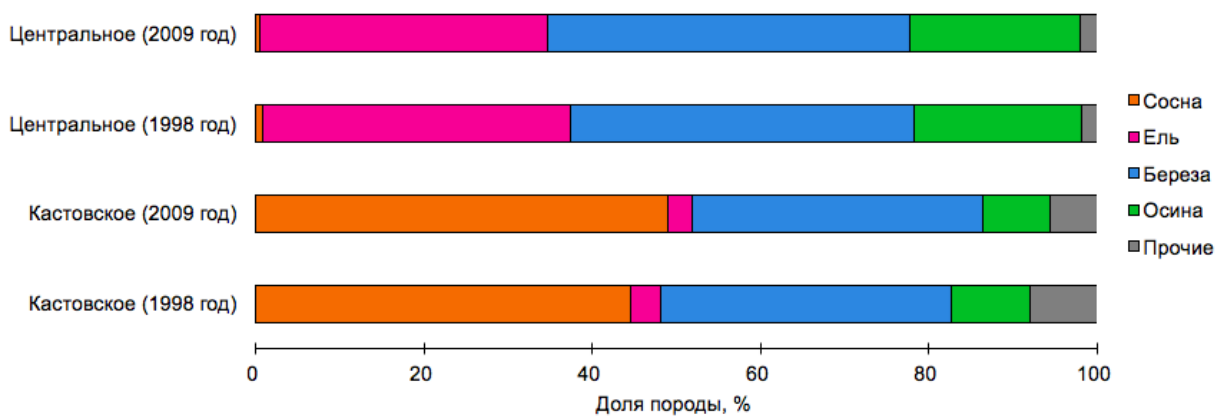


Рисунок 1 - Средний породный состав по участковым лесничествам и учетным годам

Уменьшение доли запаса ели в общем запасе древостоев Центрального участкового лесничества происходит под влиянием двух основных факторов. Во-первых, наибольшим запасом характеризуются спелые и перестойные ельники, в которых происходит выпадение наиболее крупных деревьев с максимальными значениями объемов стволов. В следствие этого фактический запас ельников уменьшаться. Во-вторых, не смотря на попытки искусственного восстановления ельников на месте вырубок, в настоящее время интенсивно

происходит естественное возобновление древостоев, с преобладанием мелколиственных пород.

В Кологривском и Мантуровском участках заповедника в рамках рассматриваемого учетного периода с 1998 по 2009 годы наблюдается сокращение площадей, занятых молодняками. В 1998 году в ельниках Кологривского участка максимальная доля площадей приходилась на II класс возраста (46,4%), суммарно на еловые древостои I и II классов возраста приходится более 60% площадей. Десятая часть площадей ельников приходится на древостои VII-IX классов возраста. В сосняках Мантуровского участка по материалам лесоустройства 1998 года более половины площадей приходится на I класс возраста. Более 99% площадей заняты сосняками I-IV классов возраста.

В распределении площадей по классам бонитета Центрального участкового лесничества наблюдается значительное уменьшение площадей, занятых насаждениями I класса бонитета (с 38,1% в 1998 году до 23,9% в 2009 году), при этом происходит увеличение площадей, занятых насаждениями II класса бонитета (с 50,2% в 1998 году до 63,7% в 2009 году). По остальным классам бонитета изменения являются незначительными (рисунок 2). Таким образом, наблюдается небольшое снижение производительности насаждений Центрального участкового лесничества с I,7 класса бонитета в 1998 году до I,9 класса бонитета в 2009 году.

В Кастовском участковом лесничестве также наблюдается снижение производительности насаждений за рассматриваемый учетный период: в 1998 году на насаждения I класса бонитета приходилось 17,9% площадей, а в 2009 году – 9,3% площадей (рисунок 2). При этом произошло увеличение площадей, занятых насаждениями II и III классов бонитета. Средний класс бонитета насаждений в 1998 году – II,3, а в 2009 году – II,4. Таким образом, производительность насаждений Кастовского участкового лесничества ниже, чем насаждений Центрального участкового лесничества.

По сравнению с типами лесорастительных условий и типами леса класс бонитета является наиболее изменчивым показателем, характеризующим условия мест произрастания древостоев. Разница в распределении площадей в 1998 и в 2009 году как по типам леса, так и по типам лесорастительных условий, является незначительной. Выявлено, что влажность почв по сравнению с трофностью является более надежным диагностическим признаком при классификации условий произрастания древостоев.

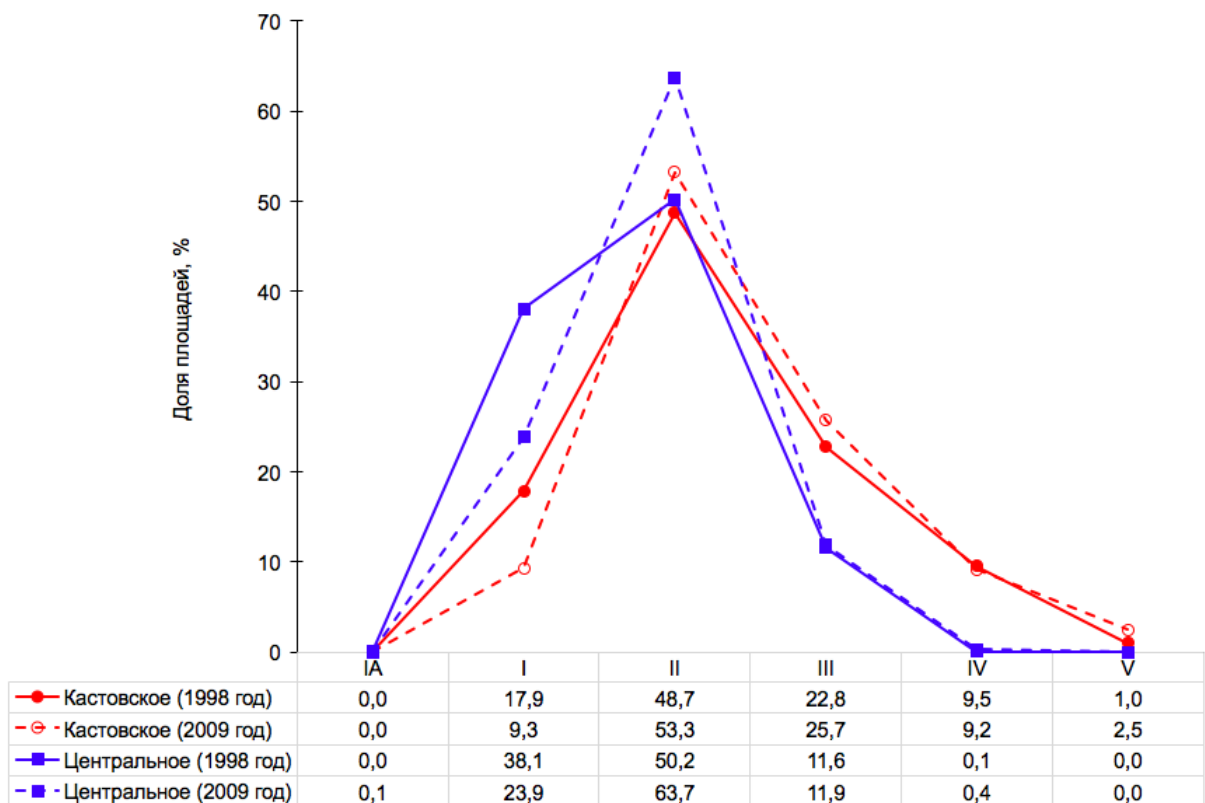


Рисунок 2 - Распределение площадей по классам бонитета

Наибольшей трансформацией распределения площадей по полнотам характеризуется Центральное участковое лесничество (рисунок 3). В 1998 году значительная часть площадей, занятых лесными насаждениями, приходилась на высокополнотные древостои (полнота более 0,7 единиц) - 58,7%, в 2009 году доля высокополнотных древостоев сократилась до 47,5% за счет увеличения доли среднеполнотных древостоев.

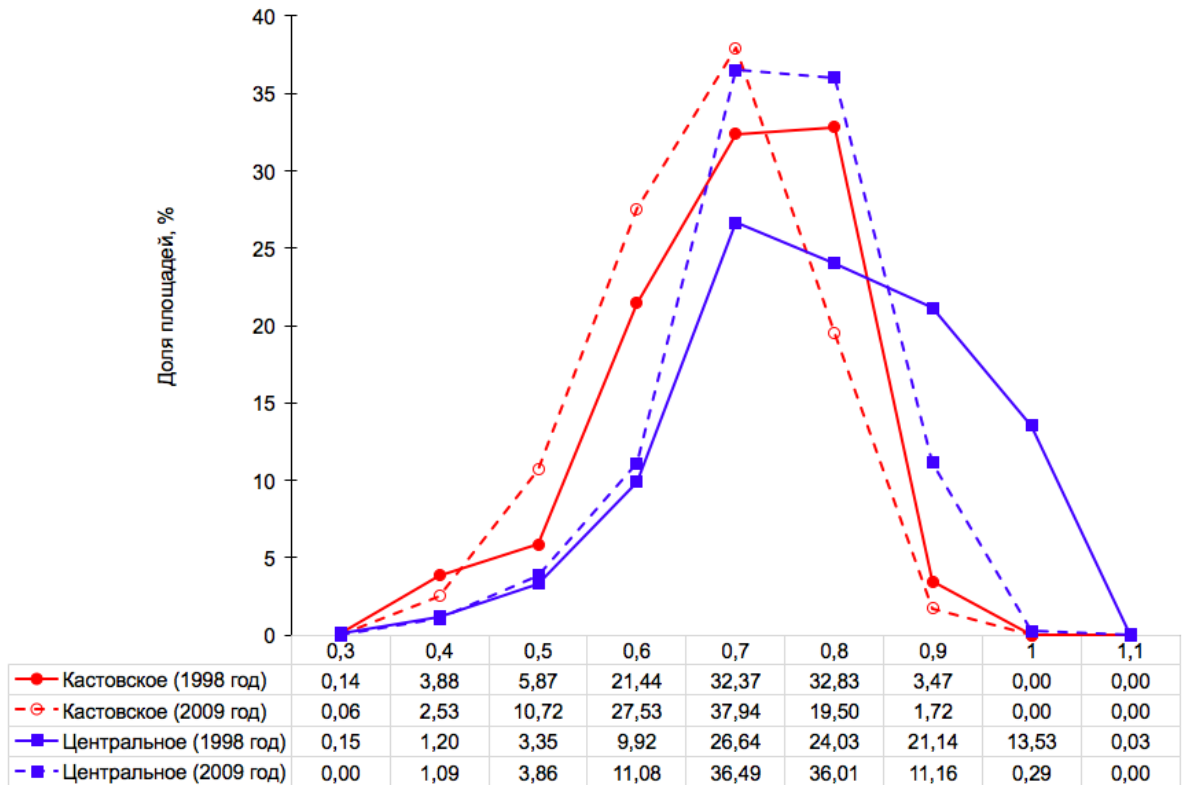


Рисунок 3 – Распределение площадей по полнотам

Как было отмечено выше на примере совокупности ельников кисличных, максимальным значением фактической полноты характеризуются древостои II класса возраста, далее фактическая полнота совокупности древостоев снижается. В 1998 году максимальная доля ельников приходилась на II класс возраста – 46,4% площадей насаждений, где ель является главной породой (рисунок 4). За прошедший учетный период произошло старение древостоев, что повлекло за собой снижение средней полноты.

### **Анализ данных дистанционного зондирования Земли для выявления изменений в растительном покрове**

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) — нормализованный относительный индекс растительности — простой показатель количества фотосинтетически активной биомассы (обычно называемый вегетационным индексом). Этот индекс вычисляется по поглощению и отражению растениями лучей красной и ближней инфракрасной зоны спектра. Значения индекса для

растительности лежат в диапазоне от 0,20 до 0,95. Чем лучше развита растительность во время вегетации, тем выше значение NDVI. Таким образом, NDVI – это индекс, по которому можно судить о развитии зеленой массы растений во время вегетации.

С использованием данных спутников Landsat были построены карты распределения вегетационных индексов на территории Кологривского участка заповедника за 1975 и 2010 годы (рисунки 3 и 4). Наибольших значений NDVI достигает на местах, зарастающих древесной растительностью вырубок, возраст которых составляет 10-20 лет. Кроме того, отчетливо видны границы участков свежих вырубок.

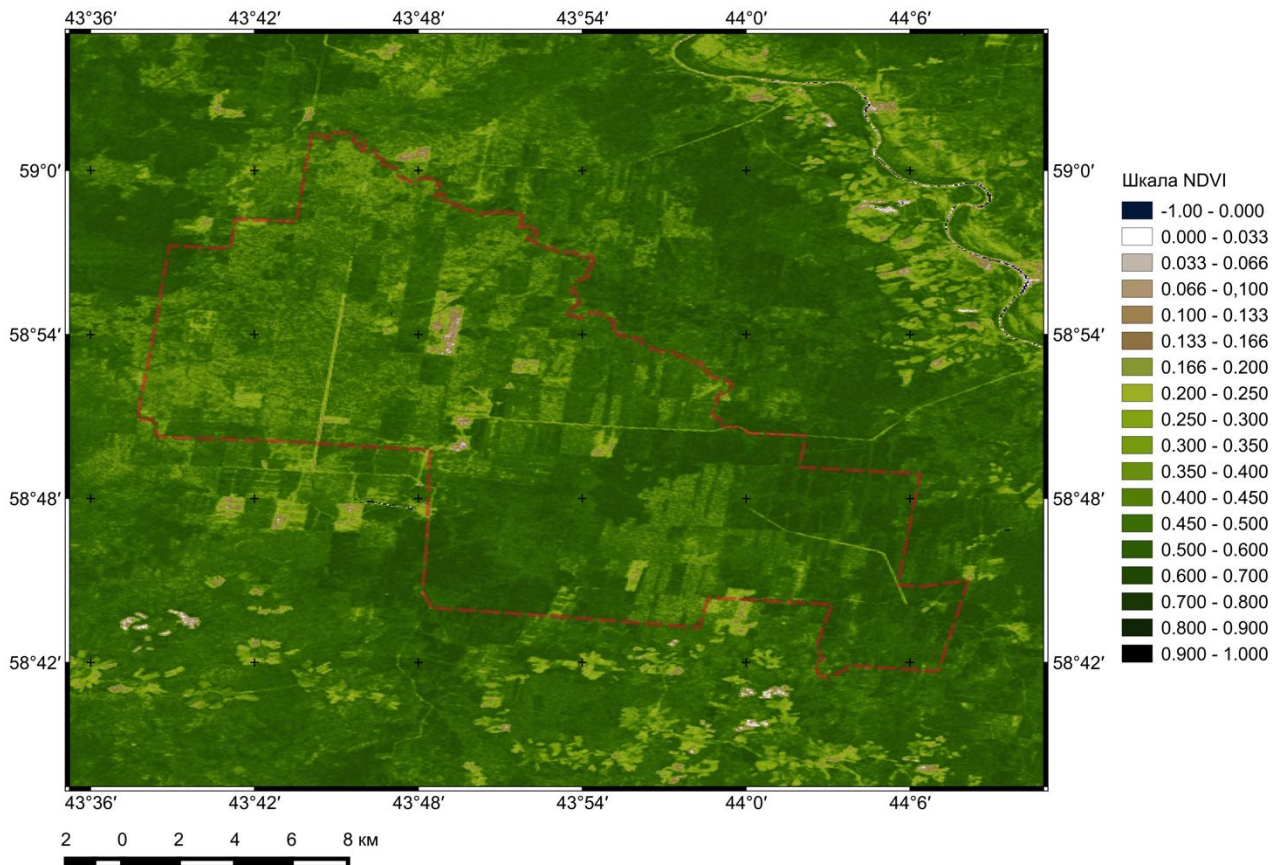


Рисунок 3 – Карта NDVI за 1975 год

К 2010 году после создания заповедника в 2006 году на территории Кологривского участка заповедника не осталось не покрытых древесной

растительностью вырубок. Немногочисленные сохранившиеся участки коренных южнотаежных ельников характеризуются более низкими значениями NDVI по сравнению с средневозрастными березовыми древостоями. Построение рядов динамики NDVI в течение вегетационного периода в разные годы для мониторинговых участков позволит детальнее изучить направление продукционного процесса насаждений основных лесобразующих пород на территории заповедника «Кологривский лес».

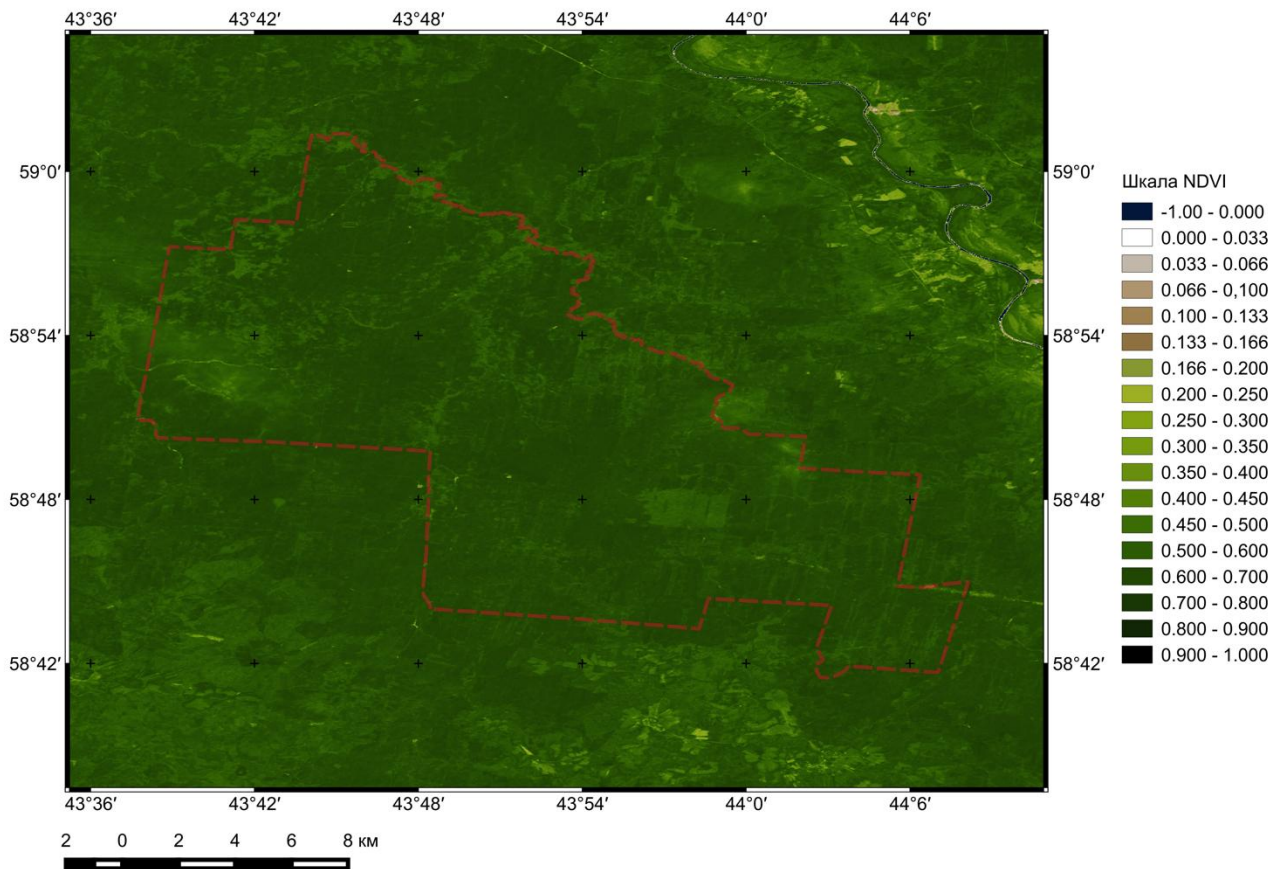


Рисунок 4 – Карта NDVI за 2010 год

### Растительный покров на постоянных пробных площадях

В результате реализации программы «Исследование динамики естественного возобновления растительного покрова на участках, использовавшихся для лесохозяйственной деятельности» на территории Кологривского и Мантуровского участков заповедника, были заложены 20

постоянных пробных площадей. Распределение количества заложенных пробных площадей по годам закладки и участкам заповедника приведено в таблице 2.

На территории Мантуровского участка заповедника 2 постоянные пробные площади (1М/14 и 2М/14) заложены в сосновых насаждениях, произрастающих на месте гари 1972 года, где по настоящее время действует осушительная система открытого типа. Кроме того, другие 4 постоянные пробные площади (1М/16, 2М/16, 1М/18 и 2М/18) заложены в сосновых насаждениях на участках без осушения, но также на месте гари 1972 года.

Таблица 2 – Количество заложенных постоянных пробных площадей по годам и участкам заповедника

Год	Кологривский участок	Мантуровский участок
2014	3	2
2015	4	-
2016	3	2
2017	3	-
2018	1	2
<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

На территории Кологривского участка заповедника 2 постоянные пробные площади (1/15 и 2/15) заложены на территории выработанного песчаного карьера для изучения процесса почвообразования и восстановления растительного покрова. Одна пробная площадь (1/18) расположена на месте гари 1972 года, где после пожара выполнялись рядовые посадки культур ели. В настоящее время из-за отсутствия мероприятий по уходу за лесом в древостое преобладающими породами являются береза и ива древовидная. Две постоянные пробные площади (3/15 и 4/15) заложены на участке, использовавшемся ранее для разъезда лесозаготовительной техники и временного хранения заготовленной древесины. Остальные 6 пробных площадей заложены в насаждениях, сформировавшихся на местах вырубок.



В 2019 году начался второй цикл проведения измерений на постоянных пробных площадях. Были выполнены инвентаризационные работы на постоянных пробных площадях Кологривского участка заповедника, заложенных в 2014 году. Также были проведены измерения на пробных площадях Мантуровского участка заповедника, заложенных в 2014 и 2016 годах.

Результаты обработки данных пробных площадей Мантуровского участка заповедника показывают, что основными фоновыми видами в травянистом покрове являются багульник болотный (*Rhododendron tomentosum*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), черника (*Vaccinium myrtillus*), вереск (*Calluna vulgaris*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*), марьянник лесной (*Melampyrum sylvaticum*) и др.

На пробных площадях Кологривского участка заповедника основными фоновыми видами являются щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*), щитовник картузианский (*Dryopteris carthusiana*), страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*), буковник обыкновенный (*Phegopteris connectilis*), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*), живучка ползучая (*Ajuga reptans*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), черника (*Vaccinium myrtillus*), костяника (*Rubus saxatilis*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), седмичник европейский (*Trientalis europaea*), марьянник лесной (*Melampyrum sylvaticum*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), линнея северная (*Linnaea borealis*), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), копытень европейский (*Asarum europaeum*) и др.

Предварительный анализ материалов с постоянных пробных площадей показывает, что в условиях северо-востока Костромской области в культурах ели обязательными являются рубки ухода, направленные на формирование оптимального породного состава древостоев и на удаление отстающих в росте деревьев ели. На местах выработанных карьеров необходимо проводить

мероприятия по рекультивации земель, так как на восстановление почвенного и растительного покрова естественным путем необходим длительный промежуток времени.

Сводная таксационная характеристика древостоев (возраст, средняя высота и диаметр, число деревьев, сумма площадей сечений и запас) на заложенных постоянных пробных площадях приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Таксационная характеристика древостоев постоянных пробных площадей

Год	Возраст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га <sup>-1</sup>	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	Запас, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
Пробная площадь 01/14							
2014	35	Ель	15,2	12,9	2144	28,0	200
	35	Береза	18,9	12,3	1232	14,6	130
	35	Осина	19,1	10,0	384	3,0	27
	-	Итого	-	-	3760	45,7	357
2019	40	Ель	15,0	11,8	2256	24,71	211
	40	Береза	17,5	13,9	1280	19,34	182
	40	Осина	18,0	12,0	256	2,90	27
	40	Липа	13,0	10,2	32	0,26	2
	-	Итого	-	-	3824	47,21	422
Пробная площадь 02/14							
2014	20	Ель	9,2	9,1	160	1,0	5
	20	Береза	10,8	10,9	112	1,0	5
	-	Итого	-	-	272	2,0	10
2019	25	Ель	11,0	9,6	336	2,41	16
	25	Береза	10,0	10,5	240	2,09	11
	-	Итого	-	-	576	4,50	27
Пробная площадь 03/14							
2014	25	Ель	14,5	13,5	1456	20,8	154
	25	Береза	13,4	10,8	976	8,9	57
	-	Итого	-	-	2432	29,7	211
2019	30	Ель	16,0	13,0	1456	19,26	174
	30	Береза	16,0	10,8	1168	10,62	84
	-	Итого	-	-	2624	29,88	258
Пробная площадь 04/14							
2019	40	Береза	23,0	14,0	1504	23,20	248

## Отчет о научно-исследовательской работе

Год	Возраст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га <sup>-1</sup>	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	Запас, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
	40	Ель	11,5	11,0	368	3,52	27
	40	Липа	25,5	25,6	64	3,28	40
	-	Итого	-	-	1936	30,0	315
Пробная площадь 02/15							
2015	20	Береза	11,2	10,0	512	4,0	22
	20	Сосна	10,5	9,0	800	5,1	29
	-	Итого	-	-	1312	9,1	51
Пробная площадь 03/15							
2015	20	Сосна	10,5	11,0	768	7,3	41
	20	Ольха серая	7,4	16,0	208	4,2	17
	-	Итого	-	-	976	11,5	58
Пробная площадь 01/16							
2016	70	Береза	24,2	23,9	384	17,2	184
	70	Осина	24,8	26,2	64	3,5	40
	-	Ель	11,8	11,8	400	4,4	27
	-	Липа	15,1	20,9	48	1,6	11
	-	Итого	-	-	896	26,7	262
Пробная площадь 02/16							
2016	60	Осина	26,8	32,0	272	21,9	271
	60	Береза	20,6	18,8	416	11,5	107
	-	Ель	8,7	10,5	480	4,2	21
	-	Пихта	10,0	16,0	16	0,3	2
	-	Клен	12,0	8,0	16	0,1	1
	-	Итого	-	-	1200	38,0	402
Пробная площадь 03/16							
2016	80	Ель	21,6	16,0	784	15,8	172
	-	Осина	21,3	19,2	480	13,9	140
	-	Береза	23,7	23,1	208	8,7	91
	-	Пихта	17,2	16,7	64	1,4	12
	-	Клен	12,9	9,5	48	0,3	2
	-	Итого	-	-	1584	40,1	417
Пробная площадь М1/14							
2016	40	Сосна	10,3	12,5	1196	14,7	75
	40	Береза	8,0	8,9	48	0,3	1
	-	Итого	-	-	1048	15,0	76
2019	45	Сосна	11,0	12,4	1120	13,5	90
	45	Береза	5,0	5,9	96	0,3	1

## Отчет о научно-исследовательской работе

Год	Возраст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га <sup>-1</sup>	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	Запас, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
	-	Итого	-	-	1216	13,80	91
Пробная площадь М2/14							
2016	40	Сосна	11,8	15,3	608	11,2	69
	40	Береза	14,0	10,4	432	3,7	25
	-	Итого	-	-	1040	14,9	95
2019	45	Сосна	15,5	17,5	464	11,14	91
	45	Береза	14,0	11,7	432	4,66	30
	-	Итого	-	-	896	15,80	121
Пробная площадь М1/16							
2016	40	Сосна	13,0	9,9	2492	19,2	123
	40	Береза	12,0	6,8	656	2,4	14
	40	Осина	9,0	12,0	16	0,2	1
	40	Ель	5,0	4,0	16	0,0	0
	-	Итого	-	-	3120	21,8	138
2019	45	Сосна	14,0	11,2	2480	24,55	172
	45	Береза	13,0	8,8	96	0,58	4
	45	Осина	14,0	12,0	16	0,18	1
	-	Итого	-	-	2592	25,31	177
Пробная площадь М2/16							
2016	40	Сосна	12,0	9,1	1376	8,9	55
	40	Береза	14,0	8,6	704	4,1	27
	40	Осина	7,0	6,8	288	1,0	4
	-	Итого	-	-	2368	14,0	86
Пробная площадь 01/17							
2017	50	Береза	19,9	15,4	1216	22,7	204
	-	Ель	16,9	14,6	752	12,5	106
	-	Итого	-	-	1968	35,2	310
Пробная площадь 02/17							
2017	110	Ель	29,7	25,2	576	28,7	398
	110	Пихта	29,7	27,2	224	13,0	180
	-	Осина	25,8	23,8	48	2,1	25
	-	Береза	13,3	10,8	48	0,4	3
	-	Итого	-	-	896	44,2	607
Пробная площадь 03/17							
2017	80	Ель	22,9	19,4	720	21,4	235
	-	Береза	21,9	16,8	688	15,2	149
	-	Итого	-	-	1408	36,6	385

## Отчет о научно-исследовательской работе

Год	Возраст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га <sup>-1</sup>	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	Запас, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
Пробная площадь 01/18							
2018	50	Ель	18,6	13,0	512	6,8	63
	-	Береза	18,8	12,3	528	6,2	53
	-	Осина	19,4	14,5	448	7,4	68
	-	Липа	10,4	7,8	208	1,0	5
	-	Ива	11,4	9,5	912	6,5	38
	-	Сосна	20,0	24,0	16	0,7	7
	-	Итого	-	-	2624	28,6	234
Пробная площадь 1М/18							
2018	40	Сосна	22,5	20,5	592	19,5	203
	40	Береза	10,3	9,5	272	1,9	10
	-	Итого	-	-	864	21,4	213
Пробная площадь 2М/18							
2018	40	Сосна	18,4	16,9	896	20,0	175
	40	Береза	7,5	8,0	48	0,2	1
	-	Итого	-	-	944	20,2	176

**Рекомендации и прогнозы**

Уменьшение доли запаса ели в общем запасе древостоев Кологривского участка заповедника происходит под влиянием двух основных факторов. Во-первых, наибольшим запасом характеризуются спелые и перестойные ельники, в которых происходит выпадение наиболее крупных деревьев с максимальными значениями объемов стволов. В следствие этого фактический запас ельников уменьшаться. Во-вторых, не смотря на попытки искусственного восстановления ельников на месте вырубок, в настоящее время наиболее интенсивно происходит самовосстановление насаждений, древесный ярус которых сформирован мелколиственными породами. Одним из условий формирования ельников является своевременное проведение рубок ухода.

Формирование березняков на узколесосечных вырубках протекает в двух направлениях, отличающихся соотношением между элементами леса. В первом случае ель, сформировавшаяся из подростка на вырубке, имеет положительную

динамику показателей продуктивности. Во втором случае при сжигании порубочных остатков на лесосеке произошло повреждение елового подроста и тонкомера. В результате сильной перегущенности березового элемента леса и последующего елового возобновления в настоящее время наблюдается медленное восстановление ели. В девственных ельниках выявлена тенденция к вытеснению ели липой. В итоге на месте сложных ельников-липняковых с большой вероятностью будут сформированы липняки с незначительным участием ели в первом ярусе и клена остролистного во втором ярусе и подросте. В дальнейшем следует продолжить исследования, охватывая большее количество пробных площадей.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Завершающим этапам сукцессионного процесса на вырубках в коренных ельниках будет являться формирование елово-липового насаждения, существовавшего здесь до проведения рубки в 1928 году. Ряды динамики рассмотренных таксационных показателей убедительно указывают на этап регресса березового и осинового элементов леса, который начался в 1978 году. На фоне этого продолжается этап прогресса липового и елового элементов леса, которым в будущем предстоит занять доминирующее положение в насаждении. Предположительно, для смены березового насаждения елово-липовым потребуется еще 50-100 лет. Таким образом, восстановление исходных растительных сообществ на местах вырубок в ельниках подзоны южной тайги требует 150-200 лет.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бобринев В. П. Лесные стационарные исследования в забайкальском крае [Текст] / В. П. Бобринев, Л. Н. Пак ; Ин-т природных ресурсов, экологии и криологии, Сибирское отд-ние Российской акад. наук. - Чита : Поиск, 2011. - 491 с.
2. Количественная оценка влияния рубок леса на среду : Метод. рекомендации для опытно-произв. проверки / ВНИИ лесоводства и механизации лесн. хоз-ва; [исполн. В. И. Волков]. - М. : ВНИИЛМ, 1983. - 33 с.
3. Кологривский лес : экол. исслед. : [Сб. ст.] / АН СССР, Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова; отв. ред. В. Е. Соколов. - М. : Наука, 1986. - 125 с.
4. Комплексные стационарные исследования в лесах южной тайги [Текст] : памяти М. В. Рубцова : [Монография] / [А. Я. Гульбе, А. А. Дерюгин, Л. С. Ермолова и др. ; отв. редактор С. Э. Вомперский] ; Институт лесоведения Российской академии наук. - Москва : Т-во научных изданий КМК, 2017. - 348 с.
5. Коренные темнохвойные леса южной тайги : (резерват Кологрив. лес) / [Ю. Д. Абатуров, А. В. Письмеров, А. Я. Орлов и др.]; отв. ред. А. И. Уткин, А. Я. Орлов; АН СССР, лаб. лесоведения. - М. : Наука, 1988. - 218 с.
6. Кузнецов Е. Н. Влияние рубок ухода на возрастную динамику ельников южной тайги : Автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.03.03 / Санкт-Петербург. лесотехн. академия. - Санкт-Петербург, 1994. - 20 с.
7. Лебедев А.В., Чистяков С.А. Характеристика действующих постоянных пробных площадей в ядре заповедника «Кологривский лес» по данным учетов 1981-2019 годов // Мониторинг состояния природных комплексов



и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. Шушенское: Саяно-Шушенский биосферный заповедник, 2019. Вып. 3. С. 63-68.

8. Мусаев Ф. А. Современный и ретроспективный анализ состояния ландшафтов Рязанской области [Текст] : Монография / Мусаев Ф. А., Захарова О. А. - Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2014. - 258 с.
9. Семенова В. Г. Влияние рубок главного пользования на почвы и круговорот веществ в лесу [Текст]. - Москва : Лесная пром-сть, 1975. - 183 с.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

**Научные публикации в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, РИНЦ):**

- 1) Lebedev A.V. et al. Landscape-hydrological features of the territory of the Kologrivsky Forest Nature Reserve, Russia // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020. № 421. P. 062034. DOI: 10.1088/1755-1315/421/6/062034
- 2) Криницын И.Г., Лебедев А.В. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике "Кологривский лес" // Природообустройство. 2019. № 3. С. 121-126. DOI: 10.34677/1997-6011/2019-3-121-126.

**Статьи в сборниках (более или равно 3 страницам, в том числе в материалах конференций):**

- 3) Криницын И.Г., Лебедев А.В., Чистяков С.А., Гемонов А.В. Охраняемые виды сосудистых растений государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы VII Международной научной конференции. Йошкар-Ола: ООО «Вертола», 2019. С. 75-77.
- 4) Гемонов А.В., Лебедев А.В., Криницын И.Г. Применение беспилотных летательных аппаратов в мониторинге лесных пожаров на территории заповедника "Кологривский лес" // В сб.: Доклады ТСХА: материалы международной научной конференции, посвященной 175-летию К.А. Тимирязева. 2019. Выпуск 291, Часть IV. С. 576-579.
- 5) Криницын И.Г., Лебедев А.В., Чистяков С.А. Анализ эколого-ценотических условий местообитаний ценопопуляций *Picea abies* L. и *Tilia cordata* L. на территории ГПЗ «Кологривский лес» // Материалы X Международной конференции по экологической морфологии растений,

посвященной памяти И.Г. и Т.И. Серебряковых (г. Москва, 27–30 ноября 2019 г.). Москва: МПГУ, 2019. Том 2. С. 80-85.

- 6) Лебедев А.В., Чистяков С.А. Характеристика действующих постоянных пробных площадей в ядре заповедника «Кологривский лес» по данным учетов 1981-2019 годов // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. Шушенское: Саяно-Шушенский биосферный заповедник, 2019. Вып. 3. С. 63-68.
- 7) Лебедев А.В. Сравнение алгоритмов классификации в распознавании типов растительности на снимках Landsat // Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении, лесном хозяйстве и экологии: Доклады VII Всероссийской конференции (Москва, 22-24 апреля 2019 г.). М.: ЦЭПЛ РАН, 2019. С. 71-73.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

## Бланк карточки постоянной пробной площади

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына»

**Карточка постоянной пробной площади \_\_\_\_\_**

--

Дата:

Исполнители:

Площадь:

Краткая характеристика:

Тип леса:

**Характеристика древостоя**

Порода	А, лет	Н, м	D, см	N, шт.·га <sup>-1</sup>	G, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
Итого						

**Характеристика подроста на участке \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ м**

Порода	Мелкий (до 0,5 м)	Средний (0,5-1,5 м)	Крупный (более 1,5 м)

Порода	Жизнеспособный	Сомнительный	Нежизнеспособный

Равномерность размещения:

Возрастная структура:

**Характеристика подлеска на участке \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ м**


густой (более 5 тыс. шт.·га<sup>-1</sup>)средний (от 2 до 5 тыс. шт.·га<sup>-1</sup>)редкий (менее 2 тыс. шт.·га<sup>-1</sup>)





