

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»**

**Факультет агрономии и лесного хозяйства
Кафедра лесного хозяйства**

**«МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ»**



**Сборник исследовательских работ по материалам
научно-практической конференции
25 апреля 2019 г.**

**Вологда–Молочное
2019**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра лесного хозяйства

**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ**

Сборник исследовательских работ
по материалам научно-практической конференции

25 апреля 2019 г.

Вологда–Молочное
2019

УДК 001.816/891
ББК 74.48
М75

Редакционная комиссия:

канд. биол. наук, доцент **Е.Н. Пилипко** – председатель комиссии,
докт. с.-х. наук **Ф.Н. Дружинин**,
канд. с.-х. наук **В.С. Вернодубенко**

М75 Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: Сборник трудов по материалам научно-практической конференции/ Отв. ред. Е.Н. Пилипко. – Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – 71 с.

Сборник исследовательских работ составлен по материалам научно-практической конференции «МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ», проведённой 25 апреля 2019 года на кафедре лесного хозяйства по адресу: г. Вологда, с. Молочное, ул. Панкратова 9а.

Статьи печатаются в авторской редакции без дополнительной корректуры. За достоверность материалов ответственность несут авторы.

УДК 001.816/891
ББК 74.48

Вернодубенко В.С., Низикова Ю.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУР И ОСАДКОВ НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЯКА ЧЕРНИЧНОГО

Сосна является одной из основных лесообразующих пород в Вологодской области. О состоянии ее древостоев с большой точностью можно судить по величине формирующихся годовичных колец. Отдельного внимания заслуживают особенности образования годовичных колец в каждом типе леса и месте произрастания деревьев.

Ежегодное увеличение ствола дерева в толщину и в высоту происходит путем нарастания конуса ксилемных и флоэмных производных камбия, поэтому на поперечном разрезе ствола видны кольца прироста древесины. У хвойных пород, произрастающих в умеренной зоне, годовичные кольца хорошо различимы вследствие различий анатомического строения трахеид, произведенных камбием в начале и в конце вегетационного периода.

Каждый годовичный слой состоит из двух частей: ранней и поздней древесины. Ранняя древесина имеет светлую окраску, она обращена к сердцевине. Ранняя древесина более мягкая, чем поздняя. Поздняя древесина обращена в сторону коры; она имеет более темную окраску и более твердая, чем ранняя.

Различие между ранней и поздней древесиной ярко выражено у хвойных и некоторых лиственных пород. Ранняя древесина образуется весной и в начале лета, когда в почве много влаги. Нарастает она очень быстро, но ближе к осени рост замедляется и, наконец, зимой прекращается совсем. Поздняя древесина вырастает в конце лета и в начале осени и выполняет в стволе в основном механическую функцию, как бы являясь арматурой дерева. От количества поздней древесины зависят плотность и прочность древесины в целом.

Появление годовичной слоистости связывают с возникновением теплого и холодного периодов в течение года, а следовательно, с сезонной периодичностью деятельности меристемы.

В неблагоприятных условиях роста (суровый климат, сильное угнетение дерева) или у старых деревьев прироста древесины может не произойти полностью или частично на каком-то участке (участках) поверхности ствола. Число годовичных слоев может не соответствовать возрасту дерева.

Ширина годовичных слоев большинства пород может очень сильно варьировать в зависимости от района произрастания (метеорологических условий), условий произрастания, климатических условий отдельных лет, положения образца в стволе.

С ухудшением условий роста и старением дерева ширина годичных слоев уменьшается. Наоборот, резкое улучшение условий роста (при освещении, осушении) может вызвать резкое увеличение ширины годичных слоев.

Нами было установлено, что максимальные значения прироста на изучаемых объектах наблюдались в 1940, 1946, 1953, 1987, 2003, 2009, 2015 гг. Минимальный прирост был отмечен в 1942, 1944, 1949, 1952, 1959, 1965, 1983, 2000, 2006.

С полной уверенностью говорить, что эти годы были оптимальными или неблагоприятными по погодным условиям, неправомерно. Сосна обладает хорошей адаптацией к условиям места произрастания вплоть до встречаемости ее деревьев в крайне экстремальных заболоченных лесорастительных условиях, в которых не может выжить ни один другой древесный вид. Часто узкому годичному кольцу у сосны предшествует целый ряд неблагоприятных по погодным условиям лет.

Интервал построенной нами хронологии охватывает период времени с 1940 по 2018 год и составляет 79 лет. Минимальное значение прироста за этот интервал составляло 0,3 мм, максимальное значение равнялось 3,7 мм. Среднее значение составляло 1,73 мм, а стандартное отклонение 0,79 мм.

После изучения характеристики древесно-кольцевой хронологии мы рассматривали зависимость прироста сосняка черничного в определенных лесорастительных условиях и климатических факторах.

В зависимости от расположения деревьев на пробных площадях прирост их различался, и мы не смогли объединить их в одну общую древесно-кольцевую хронологию.

Скачкообразная динамика прироста, синхронная по годам, наблюдалась у всех исследованных деревьев, поэтому мы их объединили в одну кривую роста, характеризующую особенности роста всего сосняка.

Нами изучались факторы, которые могут повлиять на формирование годичных колец. Известно, что подобными факторами в большей степени являются осадки и температура. Они оказывают определяющее влияние на формирование и размер годичных колец.

Влияние температуры на радиальный прирост можно посмотреть на рис. 1, который представлен в виде графика, отражающего статистическую зависимость между среднемесячными температурами и размером сформировавшегося годичного кольца.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что температура отдельных месяцев имеет влияние на прирост древесины. Такими месяцами, по показателям статистической связи, являются январь и июль.

Нами было рассмотрено влияние количества осадков на прирост в сосняке черничнике. Результаты нашего исследования были представлены на рис. 2.

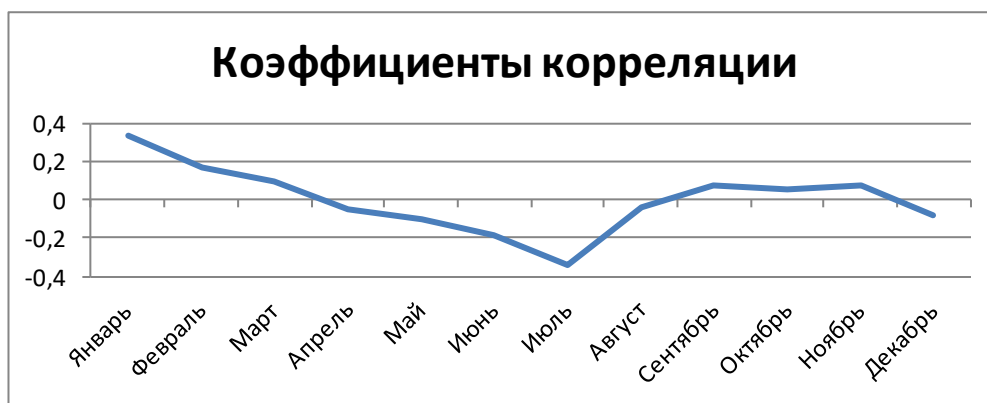


Рисунок 1 – Отклик сосны на изменение среднемесячной температуры

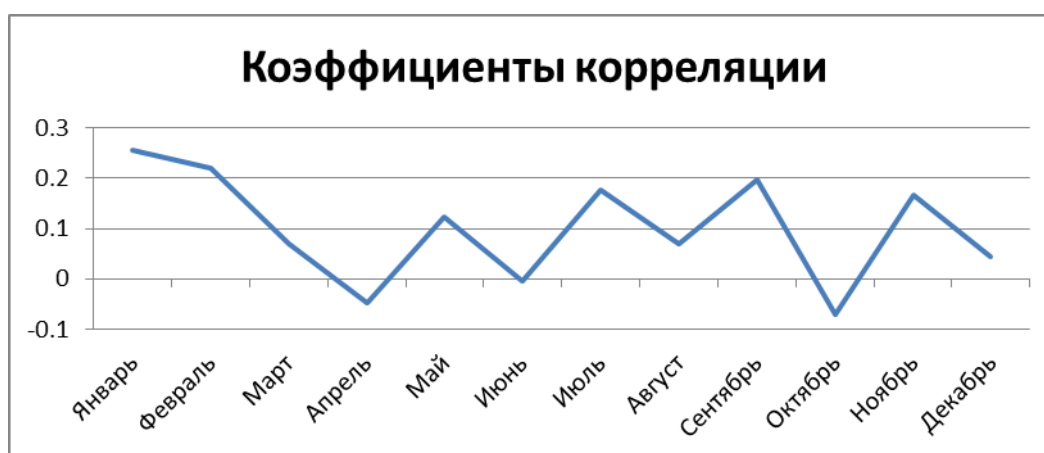


Рисунок 2 – Отклик сосны на изменение количества осадков

Ни для одного из месяцев года не было получено значимой статистической связи. Это указывает на благоприятные для роста деревьев почвенно-грунтовые условия, что вполне согласуется с лесной типологией.

Вывод:

На рост деревьев сосны в черничном типе леса оказывают влияние температурные условия января и июля месяцев.

В первом случае наблюдается положительное воздействие повышения среднемесячной температуры, во втором – отрицательное влияние ее повышения.

Вернодубенко В.С., Фетюкова А.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ДРЕВЕСНОГО НАСАЖДЕНИЯ «КИРИКИ-УЛИТА»

Древесные насаждения играют значительную роль в формировании окружающей среды, влияющей на человека.

Они обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, выделяют фитонциды. Древесные насаждения могут быть надежным средством от пыли, промышленных отходов, шума.

В условиях обострения экологической ситуации в мире, связанной с использованием лесосырьевых, минеральных и топливно-энергетических ресурсов, активно влияющих на состояние окружающей среды, становится очевидной необходимость сохранения уникальных участков земной поверхности. В связи с чем была создана сеть особо охраняемых природных территорий.

Памятники природы занимают особое место в данной сети ООПТ. Это уникальные и невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения.

Среди памятников природы Вологодского района выделяется урочище «Кирики-Улита». Свое имя оно получило благодаря деревне, располагавшейся на данной территории в прошлом.

В свою очередь деревня была названа так из-за находившейся в ней церкви, посвященной почитаемым в народе святым Кирику и Улите.

Ближе к концу XX века из памятника природы «Кирики-Улита» было предложено сделать лесопарк для отдыха местного населения. Но, к сожалению, дальше разработки проекта дело не пошло.

Прошло время, «Кирики-Улита» по-прежнему остается памятником природы и особо охраняемой природной территорией. Но его реальное состояние заставляет в этом усомниться. Нахождение памятника близ обитания людей, нахождение под жестким антропогенным прессом, отсутствие ухода и бесконтрольное распространение вредителей и болезней привело к тому, что «Кирики-Улита» медленно угасает.

Любой лес имеет свои пределы устойчивости к антропогенным нагрузкам, после превышения которых он теряет способность к нормальному функционированию и самовосстановлению.

Объект исследования – древесное насаждение «Кирики-Улита».

Цель – оценка структуры и строения древесного насаждения.

Задачи исследования:

- проработать литературные источники по определению фитосанитарного состояния насаждения;
- провести лесоучетные работы и составить лесоводственные паспорта опытных объектов;
- оценить строение и структуру древесного насаждения.

В исследовательской работе предпринята попытка анализа динамических процессов, прошедших с последнего научного мониторинга и определения современного эстетического рекреационного облика памятника природы «Кирики-Улита».

«Кирики-Улита» – ближайший лесной массив к микрорайону Бывалово, что делает его доступным и излюбленным местом отдыха вологжан (рис. 1). Высокая антропогенная нагрузка вызывает существенные изменения в природном комплексе. Проблема охраны лесного массива стала актуальной [2].

Общая площадь лесного массива – 52 га [1]. Преобладающим типом леса является ельник-кисличник, характеризующийся разновозрастным строением древостоя.

Территориально рассматриваемые ельники разделены р. Шограш на две части: северную и южную. При этом следует отметить, что структура рассматриваемого нами насаждения мозаичная. На мозаичность указывает смежность биогрупп, обеспечивающих экологическую изоляцию частей насаждения. Это разделение существенно затрудняет распространение энтомо- и фитовредителей. Таксационная характеристика насаждения приведена в табл. 1.



Рисунок 1 – Схема расположения опытных объектов в древесном насаждении «Кирики-Улита»

На территории этого лесного массива произрастает смешанное насаждение, состоящее из ели и осины с единичным участием березы и сосны.

Преобладающей породой по количеству деревьев является ель – 89%. Несмотря на господство ели, средние показатели диаметра и высоты у этих пород почти одинаковы. Стоит отметить, что лесной массив является разновозрастным, а по преобладающей породе – спелым, высокополнотным.

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов

№ п/п	Индекс типа леса	Средние по древостою				Кол-во стволов, шт/га	Полнота		Бонитет	Запас, м ³ /га
		Состав, элемент леса	А, лет	Н, м	Д, см		абс., м ² /га	отн.		
1	Е.кис	10Е	110	19,1	25,9	800	29,9	0,80	IV	278
2	Е.кис	9Е1Ос	110	18,3	23,9	1000	34,4	0,90	IV	291
		Е		19,8	24,9	842	29,6	0,80		263
		Ос		16,9	22,9	158	4,8	0,10		28
3	Е.кис	6Е4Ос	110	19,1	27,1	700	32,5	0,90	IV	304
		Е		21	31	320	19,2	0,50		192
		Ос		17,2	23,3	380	13,3	0,40		112
4	Е.кис	10Е+Ос	110	18	25,6	1407	29,0	0,84	IV	247
		Е		18	22,1	1367	27,7	0,80		235
		Ос		18	29,2	40	1,3	0,04		12

Продуктивность древостоя, выраженная классом общего бонитета насаждения, классифицируется как низкая (IV класс бонитета). Распределение деревьев по площади всего древесного массива неравномерное, а осина встречается в виде био групп и куртин.

Каждый лесной биоценоз имеет свою структуру, которая выражается наличием определенных ярусов. К этим ярусам относятся древостой, подрост, подлесок, травяно-кустарничковый ярус, внеярусная растительность (лишайники) и напочвенный покров.

Большее количество деревьев на первой пробной площади входят в 20 и 28 ступени толщины, в то время как на третьей – в 36 и 44 ступени. Исходя из наличия крупных ступеней толщины, данные деревья являются коренным древесным видом для данной местности.

Также, на каждой пробной площади есть своя преобладающая ступень толщины (от 16 до 26 степени толщины), что свидетельствует о неравномерности распределения деревьев по ступеням толщины в целом по насаждению. В литературе имеются данные, что каждый крупный пик на графике соответствует отдельному возрастному поколению [3].

Распределение деревьев осины по ступеням толщины, так же, как и де-

ревьев ели, неравномерно, как по пробным площадям, так и по обследуемым лесным участкам. На второй пробной площади выделены два пика распределения деревьев осины по ступеням толщины. Это 12 и 28 ступени толщины.

На третьей пробной площади большее количество деревьев зафиксировано в 24 ступени толщины. На четвертой пробной площади отсутствуют ступени толщины – 12–20, что позволяет нам заключить о действии лесоразрушающих факторов.

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что если этот процесс будет продолжаться и дальше, произойдет смена пород на нежелательную и непривлекательную растительность, так как осина обладает высокой вегетативной способностью. Также существует большая вероятность того, что осина может заглушить подрост других, более ценных для строения насаждения пород.

В процентном соотношении количество деревьев ели превышает количество деревьев осины. Большая часть деревьев у ели представлена в 16–28 ступенях толщины, в то время как у осины нет столь ярко выраженного пика. Наиболее наполненными ступенями толщины у этой породы являются 16 и 32 ступени толщины.

По ели наблюдается положительная асимметрия графика распределения деревьев по ступеням толщины, показывающая смещение в сторону более крупных ступеней толщины. Тонкомерные деревья угнетены, и их количество незначительно. Отсутствие достаточного количества подроста свидетельствует об угнетенном состоянии древостоя и наличии антропогенного пресса.

Выводы:

1. На территории массива произрастает смешанное насаждение, состоящее из ели и осины. Преобладающей породой является ель. Лесной массив является разновозрастным, а по преобладающей породе – спелым, высокополнотным древостоем.
2. Исследование показало, что постепенно ельник может быть разбавлен осиной, так как осина обладает высокой вегетативной способностью и способна к порослевому и корнеотпрысковому размножению.
3. В насаждении преобладают более крупные старшие деревья. Наблюдается неравномерное присутствие молодых экземпляров, что свидетельствует об угнетённом состоянии древостоя, его неперспективности и наличии антропогенного пресса.

Список литературы

1. Лесохозяйственный регламент Вологодского лесничества на территории Вологодской области, утвержденный приказом начальника Департамента лесного комплекса Вологодской области от 29 августа 2011 г. № 798.

2. Липова, А. Геоботаническое описание лесного массива «Кирики-Улита» / А. Липова, Е. Бессонова // Программа практической экологии – в действии: из опыта экологической работы со школьниками / сост. Л.А. Коробейникова. – Вологда, 2001. – С. 90-96.
3. Тюрин, А.В. Основы вариационной статистики в применении к лесоводству.– М.–Л.: Гослесбумиздат, 1961.– 102 с.

Вернодубенко В.С., Фетюкова А.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЯ «КИРИКИ-УЛИТА»

Массив «Кирики-Улита» занимает придолинную часть склона водораздельной долины и долины р. Шограш. На этом участке есть крутые склоны, неширокая, ограниченная уступом терраса, и заросшая ольшаником пойма. Ширина русла реки 2–3 м. В общем плане природный комплекс имеет извилистый характер, обладая изменчивыми широкими террасами и поймами. Склоны долины прорезаны лощинами и балками. На поверхности встречаются отдельные ямы и бугры – свидетельство разрушительной деятельности человека. Относительные повышения в рельефе лесного массива колеблются от 3 до 8 м [2].

Преобладают дерновые и дерново-подзолистые почвы, характеризующиеся низким естественным плодородием. Это говорит о том, что и изначально насаждение было преимущественно еловым, так как данный тип почв образуется лишь под хвойными породами [3].

Интенсивное рекреационное использование привело к изменению их состояния и нарушению целостности всех ярусов. В северной части древесной сильно изрежен, так как эта часть была более доступна для местного населения.

Объект исследования: древесное насаждение «Кирики-Улита».

Предмет исследования: санитарное состояние деревьев.

Цель – исследовать насаждение «Кирики-Улита», дать ему санитарную оценку и предложить методы улучшения состояния насаждения.

Задачи:

1. Проработать литературные источники по определению фитосанитарного состояния насаждения;
2. Провести лесоучетные работы и санитарную оценку насаждения;
3. Выявить причинно-следственные связи между экологическими факторами и санитарным состоянием.

Исходя из расчетов процентного содержания деревьев по классам санитарного состояния (табл. 1), мы видим, что процент относительно здоровых деревьев, не подверженных ослаблению, крайне мал как у ели, так и у осины. Чаще остальных у этих пород отмечается третий класс категории состояния. У ели он составляет 56%, а у осины – 36%.

Таблица 1 – Распределение деревьев по классам санитарного состояния в зависимости от числа деревьев в %

Номер пробной площади	Ель					Осина			
	2	3	4	5	6	2	3	4	5
ПП №1	3	47	49	-	1	-	-	-	-
ПП №2	3	19	77	1	1	16	68	-	16
ПП №3	32	40	28	-	-	46	33	14	7
ПП №4	-	75	14	7	4	-	98	-	2

Исходя из процентного содержания деревьев по запасу (таблица 2), мы можем сказать, что третий класс категории состояния также играет главенствующую роль у каждой породы (ель – 70%, осина – 37 %). Также заметно, что вне зависимости от способа распределения, процентное соотношение изменяется незначительно. Это объясняется тем, что древостой складывается из деревьев крупных ступеней толщины, основная доля которых находится в неудовлетворительном состоянии, что со временем приведёт к деградации насаждения в результате их распада.

Наиболее представленным является 3 класс санитарного состояния. Это было выявлено по приросту последних лет у деревьев ели, который составляет менее половины обычного прироста. На это также указывала ажурная крона деревьев. Далее представлены деревья, характеризующиеся 4 классом. Здесь отличительным признаком является сильно ажурная крона.

Таблица 2 – Распределение деревьев по классам санитарного состояния от запаса в %

Номер пробной площади	Ель					Осина			
	2	3	4	5	6	2	3	4	5
ПП №1	7	52	40	-	1	-	-	-	-
ПП №2	5	48	39	7	1	23	68	-	9
ПП №3	1	98	1	-	-	32	40	10	18
ПП №4	-	89	8	2	1	-	97	-	3

В насаждении присутствуют деревья – представители отпада, находящиеся на разной степени разложения.

Распределение деревьев осины по классам санитарного состояния менее разнообразно, чем у ели. Главенствующее положение принадлежит деревьям, характеризующимся 3 (прирост уменьшен менее чем наполовину, имеются отдельные засохшие ветви, листва светло-зеленая) и 5 (листва увя-

ла или отсутствует, кора частично опала, прирост отсутствует или незначителен) классами санитарного состояния. На 3 и 4 пробных площадях преобладает 3 балл санитарного состояния. Он характеризуется сниженным приростом (менее половины обычного прироста), ажурной кроной и мелкой светло-зеленой листвой.

Исходя из полученного анализа данных, можно сделать вывод, что древесные породы в данном насаждении находятся в угнетенном состоянии, что отразится на устойчивости этих насаждений в будущем. Отмечается повышение встречаемости энтомо- и фитовредителей.

Наибольшее количество деревьев, как ели, так и осины, фиксируется в 3 балле санитарного состояния. Это говорит нам о том, что наибольшее количество деревьев в насаждении находится в угнетенном состоянии. Их крона изрежена, ветви в начальной стадии усыхания, а стволы подвержены заселению грибами и насекомыми.

На первой пробной площади преобладают такие пороки и повреждения, как морозобойные трещины, смолотечение, язвенный рак [1]. Каждый из этих пороков занимает около 25%, в то время как грибные повреждения и энтомовредители – всего 2%. Насаждение расположено на берегах речки, следовательно, зимой, из-за повышенной влажности, температура воздуха понижается сильнее, чем на территориях, отдаленных от водоема. Появление морозобойных трещин можно объяснить тем, что при внезапном понижении температуры наружные слои древесины охлаждаются и сжимаются сильнее внутренних, из-за чего и появляется трещина.

Появляясь, трещина создает условия для заражения дерева грибными спорами или бактериями. Судя по полученным данным, вероятность заражения бактериями превышает вероятность заражения спорами грибов, что в дальнейшем приведет к заселению зараженных стволов дереворазрушающими насекомыми. И на некоторых экземплярах уже наблюдаются вылетные отверстия, говорящие о гибели деревьев.

Тенденция, замеченная на первой пробной площади, сохраняется и здесь. Ель также более подвержена морозобойным трещинам и смолотечению. Различные грибные повреждения и опухоли ствола здесь занимают всего 1% каждый. Но стоит отметить, что на второй пробной площади появились механические повреждения, а именно охлест. Это свидетельствует о внутривидовой и межвидовой конкуренции и неравномерности горизонтальной структуры древостоя.

В свою очередь осина выделяется совершенно иными пороками и болезнями. У нее ведущая роль отводится искривлению ствола и грибным повреждениям. Искривление ствола чаще встречается у лиственных пород. Этот порок свидетельствует о сильной межвидовой и внутривидовой конкуренции.

Виды пороков и их процентное соотношение на третьей пробной площади для ели почти идентичны первой. Большую часть занимают морозо-

бойные трещины, возникшие в результате неравномерного расширения древесины во время резкого понижения температуры. Следующие по распространённости пороки – язвенный рак и смолотечение, которые являются следствием морозобойных трещин. Бактерии и споры, вызывающие рак, попадают и заражают древесину непосредственно через трещины в коре. Смолотечение же признак того, что дерево пытается активно бороться с каким-то заболеванием. Это может быть бактериальное или грибковое заболевание, а может – и энтомоваредитель.

Охлёт вызывается межвидовой и внутривидовой конкуренцией, вызванной неравномерным распределением деревьев по площади.

На третьей пробной площади мы видим, что процент грибных повреждений у осины начинает увеличиваться. То же самое происходит и с заражением насекомыми. На основании этих данных можно предположить, что данные деревья осины являются представителями старшего поколения. Вероятность их загнивания крайне велика. Вероятно, в скором времени они выпадут, предоставив отличную базу для дальнейшего распространения грибковых болезней и насекомых-вредителей. На четвертой пробной площади мы можем наблюдать увеличение зараженных насекомыми деревьев ели почти в три раза, по сравнению с предыдущими площадями, что свидетельствует о наличии более благоприятных условий для развития и размножения насекомых – вредителей. Лидирующие позиции по-прежнему занимают морозобойные трещины, язвенный рак, смолотечение и охлёт.

Также на четвертой пробной площади отличается и состояние осины от других пробных площадей. Здесь отсутствуют грибные поражения. Возможно, что условия данной площади неблагоприятны для развития инфекционных болезней осины.

Выводы:

1. Преобладающим баллом санитарного состояния на каждой пробной площади для ели и осины является 3 балл. Это свидетельствует об угнетённом состоянии каждой породы, и следовательно, насаждения в целом.

2. Наибольшее распространение среди пороков получили морозобойные трещины. Они являются базой для последующего заражения древостоя грибными и вирусными заболеваниями, активно распространяющимися в данном насаждении.

3. На насаждение оказывается сильное антропогенное воздействие из-за близкого расположения места обитания людей. Активное вытаптывание, загрязнение и повреждение деревьев лишь усугубляет угнетённое состояние насаждения «Кирики-Улита».

Список литературы

1. ГОСТ 2140–81. Пороки древесины. Классификация, термины и определения. – Изд-во стандартов, 1982.– 111 с.
2. Липова, А. Геоботаническое описание лесного массива «Кирики-Улита» [Текст]/ А. Липова, Е. Бессонова // Программа практической экологии – в дей-

ствии: из опыта экологической работы со школьниками / сост. Л.А. Коробейникова. – Вологда, 2001. – С. 90–96.

3. Памятники природы Вологодской области [Текст] / Н.В. Дуганова, Т.П. Четверткина; Ред. В.М. Малков. – Вологда: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1968. – [17] с.: ил.

Вернодубенко В.С., Шучёва Е.Е.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХРЕНОВСКОГО ЛЕСА

На сегодняшний день очень остро стоит проблема сокращения зеленых зон. Вырубка лесов, уничтожение растительности и недостаточное количество зеленых насаждений приводит к неблагоприятным последствиям, сказывается на природе, животных и здоровье людей.

По мере развития городской инфраструктуры создание условий для жизни человека становится все трудней. Это происходит по причине расширения городской черты за счет вырубки лесных массивов. Поэтому главной задачей является сохранение оставшихся пригородных лесов и создание новых зеленых зон города.

Древесные насаждения выполняют архитектурно-художественную задачу, связывая городской ландшафт с естественной природной средой, а также служат резервуарами чистого воздуха и улучшают городскую среду. При этом, они играют важную экологическую роль, выполняя общие для рассматриваемого вида насаждений функции. К основным из них относятся: ветрозащита, снижение запыленности и загазованности воздуха, регулирование влажности воздуха и формирование теплового режима, борьба с шумом и обеззараживание воздуха.

В связи с развитием общероссийской тенденции, которая направлена на создание вокруг городов лесопарковых зон, необходимо исследование имеющихся древесных ресурсов и определение их состояния для разработки мероприятий, направленных на сохранение и улучшение условий их функционирования. Они должны быть единой экологической системой и выполнять экологическую роль, возложенную на любое древесное насаждение, находящееся как в городе, так и в пригородной зоне.

Объект исследования: Древесное насаждение Хреновского леса.

Цель – исследовать насаждение «Хреновский лес», составить лесоводственно-таксационную характеристику.

Задачи:

- 1) Подобрать общепризнанные методы исследования;
- 2) Выполнить лесоучетные работы;
- 3) Провести оценку строения и структуры насаждения.

На месте, где расположен объект наших исследований – Хреновский лес (рис. 1), в 1973 году разрабатывался проект лесопарка «Молочное», но так и не был реализован. Территория запроектированного лесопарка расположена на правом берегу р. Вологды и представляла собой извилистую полосу, ширина которой различна и изменяется от 250 (в северной) до 700 (в средней) и 1700 м (в самой южной части). Одновременно территория прилегает к участку автомобильной дороги Вологда – Молочное – Кириллов, расположенному на подходе к р. Вологде. Она составляет 280 га и находится в 10 км от областного центра (северо-западнее его) [1].

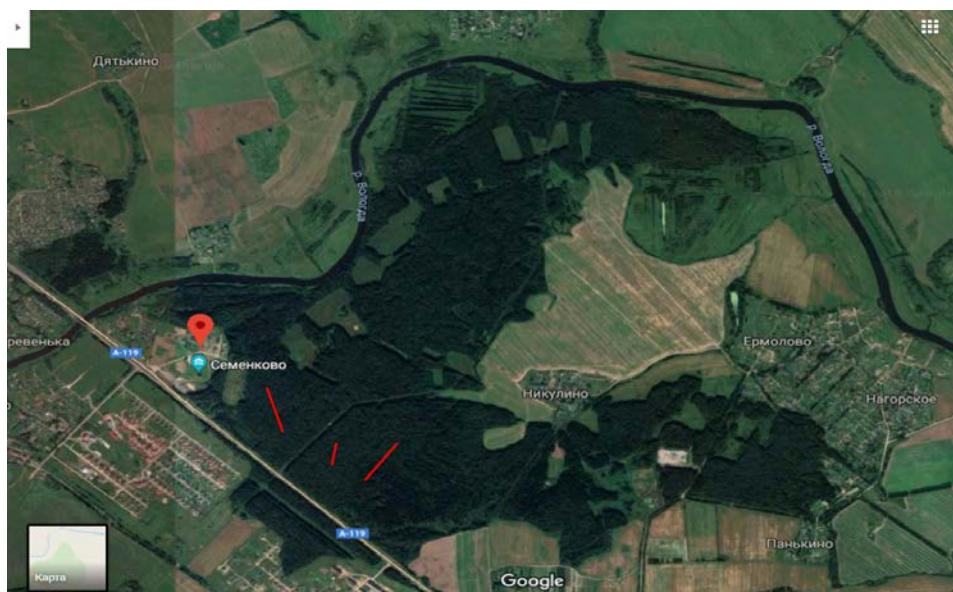


Рисунок 1 – Схема размещения пробных площадей в Хреновском лесу

В насаждении были заложены 3 объекта исследования, характеризующиеся различной густотой древостоя, расположенные в разных частях насаждения. В ходе исследовательских работ были проведены лесоучетные работы, включающие в себя: измерение диаметров деревьев, входящих в трансекту, измерение высот у учетных деревьев, определение санитарного состояния каждого дерева, выявление их механических повреждений, энтомологических и фитопатологических отклонений.

Анализируя данные, полученные нами в ходе обработки полевых материалов, можно сделать вывод о том, что на территории массива произрастает смешанное насаждение, состоящее из ели, березы и осины. Господствующей породой в насаждении является осина (50%), доленое участие березы по запасу составляет 30%, более ценной ели всего 20%. Наибольшая высота в насаждении наблюдается у лиственных пород – осины (29,8 м) и березы (25,5 м), а наименьшей высотой обладает ель (16,3 м).

Стоит отметить, что лесной массив является разновозрастным, а по преобладающей породе – спелым, среднеполнотным древостоем. Сформировавшийся световой режим в насаждении негативен для ели, так как она является теневыносливой породой и не переносит излишнего света.

Общий по насаждению класс бонитета – I определяет высокую продуктивность данного насаждения. Древесные насаждения, объединенные под общим названием Хреновский лес, очень неоднородны. Изучение строения древостоев выявило отличительные особенности отдельных лесных участков, расположенных на изучаемой территории.

Большее количество деревьев на первом опытном объекте входят в 12 и 16 ступени толщины, в то время как на втором и третьем в 8 и 12 ступени толщины. Распределение количества деревьев стремится к наиболее крупным ступеням, это свидетельствует о том, что в насаждении происходит естественное старение ели. Деревья осины равномерно распределены по ступеням толщины, это указывает нам на то, что на данной площади присутствуют разные возрастные поколения.

Отмечается равномерное распределение деревьев по ступеням толщины, стремящееся к статистическому нормальному распределению. Известно, что статистически нормальное распределение характеризуется небольшим количеством заполнения мелких и крупных ступеней и сосредоточения большего количества деревьев в средних ступенях толщины [2].

Из распределения деревьев по ступеням толщины видно, что в насаждении присутствуют несколько возрастных поколений березы. Если рассматривать общую картину по объекту, то видно, что в насаждении присутствует 3 возрастных поколения, проявляющихся на графиках в виде пиков в 16, 24 и 36 ступенях толщины.

При рассмотрении насаждения в целом (рис. 2), можно увидеть также, что для осины и березы характерно распределение деревьев, близкое к естественным лесным условиям.

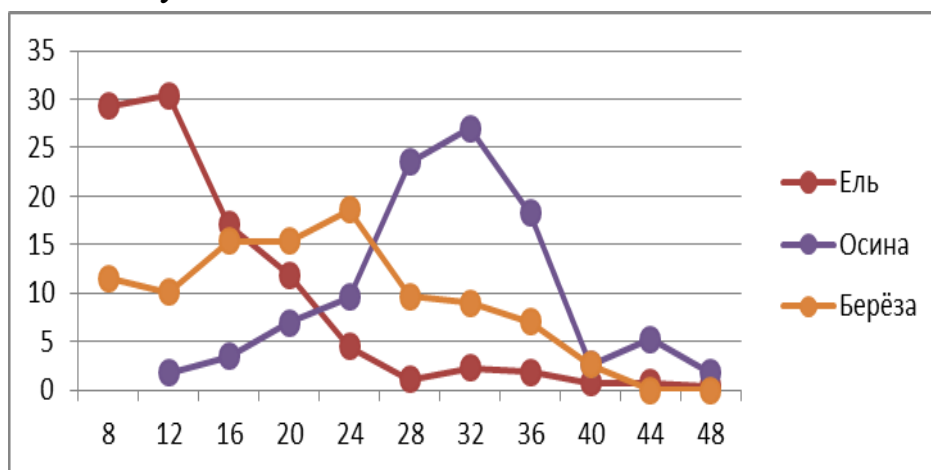


Рисунок 2 – Распределение деревьев по ступеням толщины в %

Примечание. По оси абсцисс ступени толщины, по оси ординат процент от количества деревьев.

Формируются, как было отмечено выше, непрерывные ряды заполнения деревьями всех ступеней толщины. Характерной особенностью распределения ели является смещение графика от средних в сторону больших ступеней.

пеней. Такой формой кривой обладает насаждение, в котором происходит процесс старения. Скорее всего, со временем ель в составе насаждения будет отсутствовать или присутствовать в маленьком количестве.

Для березы график похож на распределение деревьев ели, но он имеет большее наполнение отдельных ступеней толщины, и процесс старения и распада может и не произойти. Это косвенно указывает, что береза и ель обладают близким друг к другу возрастом и формировались они в одно время.

Выводы:

1. На территории массива произрастает смешанное насаждение, состоящее из ели, березы и осины. Преобладающей породой является осина. Лесной массив является разновозрастным, а по преобладающей породе – спелым, среднеполнотным древостоем.

2. Наблюдается тенденция деградации насаждения в результате выпадения крупных деревьев.

3. В Хреновском лесу постепенно ельник может смениться осинником, так как осина способна к активному порослевому размножению.

Список литературы

1. Инвестиционный паспорт Вологодского муниципального района.– Вологда, 2013.– 78 с.
2. Луганский, Н.А. Лесоведение [Текст]: учебное пособие / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Щавровский. – Екатеринбург, 1996.– 373 с.

Вернодубенко В.С., Шучёва Е.Е.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ХРЕНОВСКОГО ЛЕСА

Сбережение уникальных объектов – важная задача, стоящая перед государством. Особым пунктом среди них можно выделить элементы живой природы. В современном мире остро встает проблема негативного воздействия факторов окружающей среды на живые организмы.

Очень чувствительны к этим факторам древесные растения. Воздействие экологического пресса вызывает повреждения растений, гибель отдельных видов и сообществ, приводя к деградации насаждений.

Развитие мониторинга таких территорий – необходимый шаг по укреплению их управляемости и сохранению их экологического, культурного, исторического наследия.

Предмет исследования – санитарное состояние древесного насаждения.

Цель – исследовать насаждение «Хреновский лес», определить санитарное состояние насаждения.

Задачи:

1) Проработать литературные источники по определению санитарного состояния древесного насаждения и методические подходы по заданной тематике.

2) Провести лесоучетные работы в трансектах, провести фотофиксацию пороков деревьев в насаждении.

3) Оценить санитарное состояние каждого дерева в трансектах и в насаждении в целом.

Оценка санитарного состояния деревьев (табл. 1) производилась по правилам санитарной безопасности в лесах РФ. Исходя из расчетов процентного содержания деревьев по баллу санитарного состояния, мы видим, что процент относительно здоровых деревьев, не подверженных ослаблению, крайне мал как у ели, так и у осины с березой. Чаще остальных у пород встречается третий балл категории состояния. У ели он составляет 83,26%, а у осины и березы – 83,5 и 82,2% соответственно [1, 2, 3].

Исходя из процентного содержания деревьев по запасу (табл. 2), мы можем сказать, что третий балл категории состояния также занимает главенствующую роль в каждой породе (ель – 75,41%, осина – 81,9%, береза – 91,8%).

Также заметно, что в независимости от способа распределения процентное соотношение изменяется незначительно. Это объясняется тем, что древостой слагается из деревьев крупных ступеней толщины, основная доля которых находится в неудовлетворительном состоянии, что со временем приведет к ухудшению породного состава насаждения и нарушению сукцессионного процесса – смены лиственных пород на хвойные. Это вызвано недостаточным количеством и неудовлетворительным состоянием хвойного подроста. Плохое состояние подроста обусловлено тем, что ель является теневыносливой породой, резкое увеличение солнечного света из-за небольшой полноты насаждения приводит к негативным последствиям, вплоть до гибели всего подроста.

Чаще всего встречаются сильно ослабленные деревья, имеющие ажурность кроны с 60–70% поврежденной и усыхающей листвой (3 балл санитарного состояния). Это было выявлено по приросту последних лет у деревьев ели, который составляет менее половины обычного прироста. На это также указывала ажурная крона деревьев. На втором месте находится 4 балл. Для него характерны сильно ажурная крона, маленький или отсутствующий прирост последних лет, и наличие усыхающих ветвей. В насаждении присутствуют деревья – представители отпада, находящиеся на разной степени разложения.

Таблица 1 – Распределение деревьев по баллу санитарного состояния в зависимости от числа деревьев в %

Номер пробной площади	Ель					Осина					Береза				
	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
ПП № 1	0,37	11,52	3,72	1,1	0,4	0	10,4	2,61	0	0,87	1,91	12,7	4,46	0	1,27
ПП № 2	0	43,12	2,6	0,4	0,7	0	34,8	5,22	1,74	0	0,64	30,6	0	0,64	1,91
ПП № 3	1,49	28,62	3,35	1,5	1,1	0,87	38,3	3,48	0,87	0,87	0	38,9	3,18	0	3,82
Всего	1,86	83,26	9,67	3	2,2	0,87	83,5	11,3	2,61	1,74	2,55	82,2	7,64	0,64	7

На всех трех объектах преобладает 3 (сниженный прирост, менее половины обычного прироста, ажурная крона и мелкая светло-зеленая листва) и 4 (крона сильно ажурная; листва мелкая, редкая, светло-зеленая; прирост очень слабый) баллы санитарного состояния.

На первом объекте преобладают такие пороки, как трещины (48%) и рак (34%). Наименьший процент имеют грибные повреждения (2%), механические повреждения (2%) и ходы насекомых (2%).

Таблица 2 – Распределение деревьев по баллу санитарного состояния в зависимости от запаса в %

Номер пробной площади	Ель					Осина					Береза				
	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
ПП № 1	1,64	24,59	4,92	4,9	1,6	0	12,1	4,31	0	1,72	2,74	15,1	5,48	0	1,37
ПП № 2	0	24,59	6,56	1,6	4,9	0	36,2	6,03	2,59	0	1,37	37	0	1,37	2,74
ПП № 3	4,92	26,23	11,48	4,9	4,9	0,86	33,6	3,45	1,72	0,86	0	39,7	4,11	0	4,11
Всего	6,56	75,41	22,96	11	11	0,86	81,9	13,8	4,31	2,58	4,11	91,8	9,59	1,37	8,22

Появляясь, трещина создает условия для заражения дерева грибными спорами или бактериями. На данной территории вероятность заражения бактериями превышает вероятность заражения спорами грибов, что в дальнейшем приведет к заселению зараженных стволов дереворазрушающими насекомыми [1, 2].

Можно отметить, что, как и на первом объекте, на втором деревья ели больше всего подвержены морозобойным трещинам (56%) и раку (28%). Процент повреждаемости морозобойными трещинами увеличился на 8% по сравнению с первым объектом.

Смолотечение, наросты на стволе, ходы насекомых и крень ствола наблюдаются в меньшей мере, что составляет всего 3–4%. Также в наименьшей мере наблюдаются грибные повреждения и механические повреждения (1–2%).

В целом, процент повреждаемости деревьев ели такими пороками, как морозобойные трещины, на всех трех объектах довольно высокий, и в среднем составляет 53%.

У деревьев осины на первом объекте преобладают такие пороки, как морозобойные трещины (41%) и наросты на стволе (33%). Появление опухоли ствола у деревьев осины обусловлено наличием морозобойных трещин.

Также присутствует такой порок, как крень ствола (15%). В наименьшей мере деревья осины повреждены насекомыми и механическими повреждениями (4%), а также присутствует незначительный процент наличия грибных поражений (3%) [2].

На втором объекте у осины более ярко выражено повреждение морозобойными трещинами (59%), в то время как в наименьшей степени присутствуют наросты на стволе (6%). Также можно сказать, что процент грибных поражений – 7%, в то время как на первом данный порок составляет 3%. На третьем объекте такой порок как морозобойные трещины, выражен еще более ярко, чем на двух предыдущих (60%). Процент присутствия крени ствола на всех трех объектах варьируется незначительно (15%–21%). Как и на втором объекте, деревья осины подвержены грибным поражениям (6%). У деревьев березы на первом объекте преобладают такие пороки, как морозобойные трещины (50%) и крень ствола (31%).

Также можно заметить и присутствие такого порока у березы, как наросты на стволе (15%). В наименьшей мере на деревьях березы встречаются двухвершинность (2%) и механические повреждения (2%). На втором объекте, как и на первом, у деревьев березы преобладают такие пороки, как морозобойные трещины (51%) и крень ствола (34%). В меньшей степени присутствуют механические повреждения и рак (4%), а также наросты на стволе и грибные поражения (3%).

Так как процент поврежденных деревьев насекомыми составляет всего 1%, можно сделать вывод, что деревья березы на втором объекте меньше всего подвержены заражению энтомовердителями.

В целом на всех трех объектах более ярко выражен такой порок, как морозобойные трещины (50–57%). Крень ствола в меньшей степени наблюдается у деревьев березы на втором объекте (31%), по сравнению с первым (34%) и третьим (33%). Наросты на стволе наиболее выражены у деревьев на первом объекте (15%), а наименее выражены на третьем – всего 2%.

Вывод: Наблюдается тенденция деградации древесного насаждения Хреновский лес. Наибольшее количество деревьев, таких как ели, березы и осины, находится в сильно угнетенном состоянии, что, скорее всего, приведет к распаду древостоев отдельных древесных пород, и смене породного состава насаждения в целом.

Список литературы

- 1 Алексеев, А.С. Мониторинг лесных экосистем [Текст]: учебное пособие.– СПб.: СПб ЛТА, 2003.– 116 с.
2. Древесиноведение [Текст]: учебно-методическое пособие/ Сост. С.А. Корчагов, Р.Р. Осипов, Ю.М. Авдеев.– Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2012.– 124 с.
3. Диагностика лесов и охрана их от пожаров [Текст]: учебное пособие/ Сост. А.С. Новоселов, В.С. Вернодубенко.– Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2012.– 50 с.

Евдокимов И.В., Армеева Н.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ИНТРОДУКЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРОСАДЕ ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА

Дендрологический сад Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина (Вологодской ГМХА) был заложен осенью 1999 года в окрестностях с. Молочное в честь 60-летия Вологодского управления лесами на территории учебного хозяйства Вологодской ГМХА. Идея создания дендросада принадлежит руководителю областного управления лесами Н.Н. Неволину. Первый план дендрологического сада составлен доцентом О.А. Конюшатовым, где деревья и кустарники в нем размещаются по эколого-географическому признаку [1].

Северная граница участка примыкает к автодороге Вологда – Заря. С юга и востока участок граничит с речкой Нозьмой, по берегам которой про-

израстают естественные насаждения из ольхи, ивы, березы, осины и ели. Преобладающие почвы: дерново-среднеподзолистые, легкосуглинистые, очень плодородные, так как ранее были пахотными.

Большую предварительную работу по открытию дендросада провели специалисты областного управления лесами – В.В. Кутышева, Р.А. Дудырева, Н.П. Шленкин и многие другие. Благодаря их усилиям более двух тысяч саженцев было привезено из разных районов Вологодской области и посажено шесть аллей из лиственницы сибирской и Сукачева, пихты сибирской, березы повислой и рябины обыкновенной, созданы рядовые посадки ели европейской и биогруппы кедра сибирского, дуба черешчатого, клена остролистного, липы мелколистной, вяза гладкого, сосны скрученной, туи западной, айвы японской, жимолости татарской, снежноягодника белого, бересклета европейского, сирени обыкновенной и других кустарниковых и древесных пород [2].

Общая площадь дендросада – 12,5 га, согласно первоначальному плану разделена дорожно-тропиночной сетью на четыре природных сектора:

- Европейский Север, Средняя полоса России и Скандинавия;
- Сибирь, Дальний Восток, Япония и Китай;
- Европа, Средняя Азия, Кавказ и Крым;
- Северная Америка.

В 2011 году академия обратилась с просьбой в Совет ботанических садов России о включении Дендрологического сада ВГМХА в состав этого совета. После посещения академии московской комиссией Дендросад ВГМХА включили в состав Совета с испытательным сроком на 2 года. И 5 декабря 2013 года на Бюро Совета ботанических садов России было принято решение о включении Дендрологического сада ВГМХА в постоянные члены Совета.

Коллекция растений дендросада постоянно увеличивается и на осень 2018 года составила 260 видов древесных растений. Классификация растений представлена в табл. 1. Численность растений по географическим зонам неодинакова. Самая многочисленная экспозиция Сибири, Дальнего Востока, Китая и Японии, где число растений составляет 113 видов. Наиболее беден состав дендрофлоры Европейского севера, Средней полосы России и Скандинавии – 32 вида. Большинство видов приходится на лиственные кустарники – 42%, лиственные деревья составляют 32%.

Растения дендрологического сада представлены пятью жизненными формами: деревья, кустарники, кустарнички, полукустарники и лианы. При распределении растений по признаку жизненной формы доминируют древесные растения, включающие 123 вида, что составляет 47% от общего числа. Также существенную долю занимают кустарники, составляющие 44%.

Таблица 1 – Классификация растений Вологодского дендросада, шт./%

Экспозиции дендросада	Хвойные		Лиственные					Всего
	деревья	кустарники	деревья	кустарники	кустарнички	полукустарники	лианы	
Европейский север, Средняя полоса России и Скандинавия	$\frac{4}{13}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{10}{31}$	$\frac{10}{31}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{32}{100}$
Сибирь, Дальний Восток, Япония и Китай	$\frac{14}{12}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{34}{30}$	$\frac{53}{47}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{113}{100}$
Европа, Средняя Азия, Кавказ и Крым	$\frac{8}{13}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{21}{33}$	$\frac{32}{52}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{62}{100}$
Северная Америка	$\frac{15}{28}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{17}{32}$	$\frac{16}{30}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{53}{100}$
Итого	$\frac{41}{16}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{82}{32}$	$\frac{111}{42}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{12}{4}$	$\frac{260}{100}$

В таксономическом отношении все растения, произрастающие в дендрологическом саду, относятся к 86 родам и 38 семействам. Наибольшее количество видов относится к семействам Розовые (62 вида), Сосновые (35 вида), Маслиновые (13 видов), Барбарисовые (12 видов) и Вересковые (11 видов).

Территория дендросада разделена на части аллеями, отличающимися по породному составу и возрасту. Аллея – пешеходная или проезжая дорога, обсаженная по обеим сторонам деревьями или кустарниками. Первые шесть аллей были заложены в 1999 году. Начиная с весны 2004 года аллеи закладывались по строго разработанному плану. По породному составу три аллеи являются смешанными (состоят из двух пород). К ним относятся аллеи из березы пушистой и рябины обыкновенной; лиственницы Сукачева и липы мелколистной; клена приречного и черемухи Маака. Всего в дендросаду создано 19 аллей. Их характеристика приведена в табл. 2.

Общее число деревьев, произрастающих в аллеях, составило 2904 шт. Протяженность всех аллей – 3,9 км. Площадь, занятая аллеями, – 2,3 га, что составляет 18,4% от общей площади дендросада. Среднее расстояние между деревьями в ряду составляет 2,8 м, а между рядами – 5,9 м.

В аллеях нередко происходит отпад растений. Больше всего выпавших растений в еловой (67), березовой (38) и третьей лиственничной (27) аллеях. Все выпавшие растения регулярно заменяются новыми.

С сентября 2003 года научное руководство дендросадом перешло к И.В. Евдокимову. С этого момента началась закладка посевного отделения

питомника. Первые гряды были засеяны семенами, не только собранными студентами в окрестностях с. Молочное и г. Вологды, но и бескорыстно переданные дендрарием Архангельского государственного технического университета. Позднее заложено школьное отделение.

На данный момент посевное отделение питомника состоит из 11 гряд открытого грунта общей площадью 106 м². Для посева используются семена собственного сбора на территории дендросада, с. Молочное, г. Вологды и соседних районов, а также семена, полученные по обмену из других ботанических садов и дендрариев.

Школьное отделение питомника занимает площадь 1050 м². Растения в школе представлены 20 семействами, 34 родами, 68 видами и двумя внутривидовыми формами. Из них 65 видов и одна внутривидовая форма относятся к листовным растениям. 43 вида, что составляет 16,5% от общего количества разновидностей растений, произрастающих в дендрологическом саду, представлены только в школе.

За годы существования дендрологического сада было испытано множество растений. Не все виды приживаются, некоторые выпадают на разных этапах роста и развития, а семена некоторых видов даже не всходят. На данный момент число выпавших видов достигло 82. Причины отпада различны: невсхожие семена; механические повреждения всходов (саженцев); неблагоприятные климатические и метеорологические условия; биотические (птицы питаются посеянными семенами, мыши объедают многие виды молодых растений) и антропогенные факторы (выкапывают дачники), др. Выпавшие виды относятся к 25 семействам и 40 родам.

Таблица 2 – Таксационная характеристика аллеиных посадок на осень 2018 года

Наименование аллеи	Название древесной породы		Год закладки	Средние		Кол-во посадочн. мест, шт.
	Русское	латинское		D, см	H, м	
1	2	3	4	5	6	7
Первая лиственничная	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Осень 1999	20,5	9,0	156
Вторая лиственничная	Лиственница Сукачева	<i>Larix Sukaczewii</i> Djil.	Осень 1999	21,3	9,0	117
Третья лиственничная	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Осень 1999	21,8	8,0	114
Березовая	Береза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth.	Осень 1999	11,8	9,0	159
Первая смешанная	Береза пушистая Рябина обыкновенная	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Осень 1999	15,5	9,0	102
		<i>Sorbus aucuparia</i> L.		4,5	6,0	59
Первая липовая	Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i> Mill.	2000	4,2	2,2	118

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Первая ясеневая	Ясень обыкновенный	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Весна 2004	3,0	2,8	166
Первая сосновая	Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Весна 2005	14,2	5,0	132
Еловая	Ель европейская	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Осень 1999/Весна 2006	9,8	3,6	1026
Кленовая	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i> L.	2010	2,5	2,5	147
Первая дубовая	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.	Весна 2010	4,0	2,2	99
Вторая ясеневая	Ясень обыкновенный	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Осень 2012	2,2	2,4	178
Вторая липовая	Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Осень 2012	3,1	2,0	42
Вторая сосновая	Сосна кедровая сибирская	<i>Pinus sibirica</i> Du Tour.	Весна 2012	2,3*	1,2	108
Вторая смешанная	Лиственница Сукачева Липа мелколистная	<i>Larix Sukaczewii</i> Djl. <i>Tilia cordata</i> Mill.	Осень 1999, 2013/16	23,6	4,5	30
				3,3	1,6	29
Вязовая	Вяз гладкий	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Весна 2013	1,4	1,5	39
Третья смешанная	Клен Гиннала Черемуха Маака	<i>Acer ginnala</i> Maxim. <i>Padus Maackii</i> (Rupr.) Kom.	Весна 2014	2,4	1,8	21
				3,1	2,6	20
Вторая дубовая	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.	Весна 2016	1,0	1,5	148
Туевая	Туя западная	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Весна 2016	1,5*	0,9	66
Итого			-	-	-	3076

* – средний диаметр у шейки корня

Больше всего испытано березы (12 видов). Из остальных родов – в среднем по 1-2 вида.

Особую ценность для дендрологического сада представляют виды растений, занесенные в Красную книгу Вологодской области и особенно Российской Федерации. В региональную Красную книгу входят два вида голосеменных и шесть видов цветковых растений [3]; в Красную книгу Российской Федерации – пять видов голосеменных, шесть видов цветковых растений [4]. Всего в дендросаду произрастает 19 видов краснокнижных растений.

В 2018 году академия победила во Всероссийском конкурсе молодежных проектов среди образовательных организаций высшего образования, который проводился Федеральным агентством по делам молодежи, и получила грант «Экологическими тропами». В его рамках был издан проспект

(буклет) по дендросаду, изготовлены аншлаги и указатели общим числом 26 шт., разработана виртуальная экскурсия по саду [5].

Дендрологический сад Вологодской ГМХА является первым и единственным дендросадом на территории Вологодской области. Сейчас это – не только учебная и научная база для студентов, но и объект, имеющий большое культурно-просветительское и опытно-производственное значение для широких слоев населения. С каждым годом его роль и значение будут возрастать.

Список литературы

1. Добрынин, А.П., Евдокимов, И.В., Кутузов, М.Н. Геоботанические исследования в Европейской части России (от Черного до Белого моря): монография. – Вологда, 2016. – 112 с.
2. Евдокимов, И.В., Карбасникова, Е.Б. Дендрологический сад Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина (проект). – Вологда – Молочное, 2018. – 16 с.
3. Красная книга Вологодской области. Том 2. Растения и грибы / Отв. ред. Г.Ю. Конечная, Т.А. Сулова. – Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь», 2004. – 360 с.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Отв. ред. Л.В. Бардунов, В.С. Новиков. – М.: Тов-во научн. изданий КМК, 2008. – 855 с.
5. Отчет по НИР в Совет ботанических садов России Сост. Евдокимов И.В. (рукопись) – Вологда – Молочное, 2018. – 2 с.

Евдокимов И.В., Белова А.И.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 2016–2018 ГГ.

Вологодская область расположена на севере Европейской части России в центре Нечерноземной зоны. Лесные ресурсы Вологодской области занимают площадь 11,6 млн. гектаров (без земель обороны и земель иных категорий). Общий запас древесины составляет 1,7 млрд. м³ (что сопоставимо с запасом древесины в Финляндии, который составляет 1,9 млрд. м³). Объем древесины, который может быть заготовлен без ущерба (расчетная лесосека), составляет более 25 млн. м³ [6].

В соответствии с «Перечнем лесорастительных зон Российской Федерации» Вологодская область расположена в двух подзонах таежной зоны: южной и Балтийско-Белозерской. К южной подзоне тайги относятся следующие районы: Бабушкинский, Вологодский, Грязовецкий, Кадуйский, Междуреченский, Никольский, Сокольский, Тотемский, Усть-Кубинский, Устюженский, Чагодощенский, Череповецкий, Шекснинский. Остальные районы области: Бабаевский, Белозерский, Вашкинский, Великоустюгский,

Верховажский, Вожегодский, Вытегорский, Кирилловский, Кичменгско-Городецкий, Нюксенский, Сямженский, Тарногский, Харовский располагаются в Балтийско-Белозерской подзоне таежной зоны [2].

Цель исследования – оценка показателей лесовосстановления Вологодской области за период 2016-2018 гг.

Лесовосстановление в Вологодской области осуществляется путем естественного, искусственного или комбинированного восстановления хвойных лесов [1] (табл. 1, рис.1).

За период 2016–2018 гг. в Вологодской области перевыполнен лесной план по искусственному лесовосстановлению на 116%, 129% и 113% соответственно. Создано лесных культур путем посева и посадки на площади 4,9 тыс. га, 5,7 тыс. га, 5,9 тыс. га.

Комбинированное лесовосстановление выполнено на площади 2,4 тыс. га (120%), 2,5 тыс. га (106%), 2,5 тыс. га (84%).

Таблица 1 – Лесовосстановление в Вологодской области

Показатели	2016 год		2017 год		2018 год	
	лесной план	факт	лесной план	факт	лесной план	факт
Искусственное лесовосстановление, га	4219,0	4893,0	4431,0	5707,6	5250,0	5921,9
Комбинированное лесовосстановление, га	1976,0	2365,5	2381,0	2525,2	2947,0	2481,0
Естественное лесовосстановление, га	36852,0	43903,3	63208,0	64021,1	63815,0	67100,5
Всего, га	38828	51161,8	70020	72253,9	72012	75503,4

Содействие естественному лесовосстановлению – на площади 43,9 тыс. га (119%), 64,0 тыс. га (101%), 67,1 тыс. га (105%).

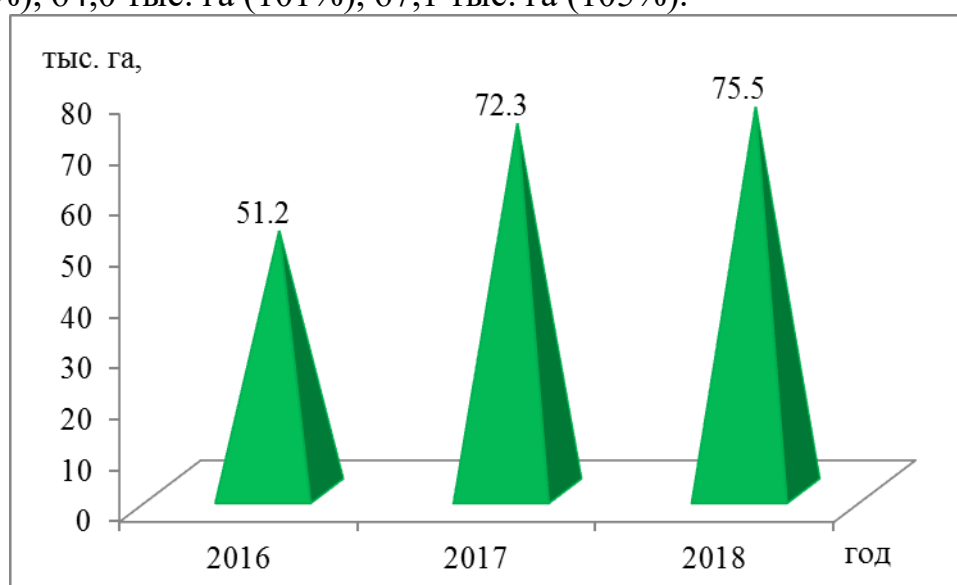


Рисунок 1 – Динамика лесовосстановления в Вологодской области

За исследуемый период лесовосстановление в области выполнено на площади 51,2 тыс. га. (132%), 72,3 тыс. га (103%) 75,5 тыс. га (105% от Лесного плана области).

На лесных участках, предоставленных в аренду для заготовки древесины, лесовосстановление осуществляется арендаторами этих лесных участков [1]. За период 2016–2018 гг. на территории Вологодской области приходится более 90% работ выполненных арендаторами по лесовосстановлению.

Из общего объема работ по лесовосстановлению арендаторами выполнено:

в 2016 г. – 46,4 тыс. га, в том числе создано лесных культур на площади 4,0 тыс. га;

в 2017 г. – 65,0 тыс. га, в том числе создано лесных культур на площади 4,4 тыс. га.

в 2018 г. – 65,9 тыс. га, в том числе создано лесных культур на площади 4,9 тыс. га.

В Устюженском лесничестве в 2017 г. была произведена закладка лесосеменной плантации сосны обыкновенной на площади 3,5 га.

Объекты лесного семеноводства обеспечивают работы по воспроизводству лесов семенами с улучшенными наследственными свойствами (сортовые и улучшенные), обеспечивающими повышение продуктивности, качества и устойчивости насаждений.

На территории Вологодской области в 2016–2018 гг. были проведены работы по уходу за объектами лесного семеноводства на площади 161 га, 192,4 га и 187,1 га соответственно.

В области действуют 110 лесных питомников общей площадью 61,3 га. Посев семян ели европейской в питомниках за период с 2016–2018 гг. произведен на площади 14,0 га, 13,4 га и 12,8 га соответственно. В области с 2011 года действует тепличный комплекс по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой. Данный комплекс позволяет повысить качество, экономию посадочного материала, продлить агротехнические сроки создания лесных культур [3, 4, 5].

Для выращивания посадочного материала и создания лесных культур в области используются районированные семена лесных насаждений, соответствующие требованиям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 17 декабря 1997 года № 149-ФЗ «О семеноводстве» [1,8].

За период 2016–2018 гг. с использованием сеянцев с закрытой корневой системой было создано лесных культур 321 га, 754,3 га, 984,8 га соответственно.

Для выполнения объемов по лесовосстановлению область обеспечена посевным и посадочным материалом. В период с 2016-2018 гг. на территории области в питомниках и теплицах выращено 13,4; 16,1; 17,5 млн. шт. сеянцев и саженцев хвойных пород.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что объемы работ по лесовосстановлению в Вологодской области осуществляются сверх нормы на соответствии с Лесным планом Вологодской области. За исследуемый период 2016–2018 гг. работы по лесовосстановлению на 90% выполняются арендаторами лесных участков.

Список литературы

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.06.2016 № 375 «Об утверждении Правил лесовосстановления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot-29062016-n-375>.
2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18.08.2014 № 367 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации» (с изменениями на 18 октября 2018 года).
3. Публичный доклад о результатах деятельности Департамента лесного комплекса Вологодской области за 2016 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vologda-oblast.ru/upload/iblock/dc4/Доклад Департамента лесного комплекса за 2016](https://vologda-oblast.ru/upload/iblock/dc4/Доклад_Департамента_лесного_комплекса_за_2016).
4. Публичный доклад о результатах деятельности Департамента лесного комплекса Вологодской области за 2017год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vologda-oblast.ru/upload/iblock/dc4/ Доклад Департамента лесного комплекса за 2017](https://vologda-oblast.ru/upload/iblock/dc4/Доклад_Департамента_лесного_комплекса_за_2017).
5. Публичный доклад о результатах деятельности Департамента лесного комплекса Вологодской области за 2018год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vologda-oblast.ru/upload/iblock/dc4/ Доклад Департамента лесного комплекса за 2018](https://vologda-oblast.ru/upload/iblock/dc4/Доклад_Департамента_лесного_комплекса_за_2018).

Зарубина Л.В., Ершова М.В.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПОДРОСТА В ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ В ТОТЕМСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ельники – это основной тип хвойных лесов области, где лесообразующей породой служит ель обыкновенная. На востоке области обычна примесь ели сибирской или гибридов между этими видами. В настоящее время «чистые», то есть однородные ельники встречаются редко, так как они нарушены вырубками. В древостое таких лесов обычна береза, реже осина [1].

Ель – теневыносливая зимостойкая порода, требовательная к увлажнению почвы. Большие массивы еловых лесов приурочены к водоразделам и равнинам с суглинистыми, среднеплодородными почвами. Ельники встречаются по долинам рек и ручьев в переувлажненных местах с достаточным минеральным питанием [1].

Многие исследователи утверждают, что под пологом спелых древостоев имеется достаточное количество жизнеспособного подростка ели, однако при этом чаще всего не выявляется взаимообусловленность состояния подростка и его пространственного распределения от характеристик материнского древостоя. Некоторые исследователи не утверждают, что под пологом материнского древостоя должен быть жизнеспособный подросток способный полноценно заменить в перспективе материнский древостой [2].

Колебания по высоте и групповое распределение подростка ели позволили некоторым авторам утверждать, что подросток ели в целом не способен обеспечить предварительное возобновление при условии интенсивных лесозаготовительных работ [3].

Процесс дифференциации наиболее выражен в «молодости» насаждения, где в наибольшей степени выделяются угнетенные классы по состоянию, и постепенно захватывает «старость». Общей чертой подростка растущего в насаждении является угнетенность. Свидетельством этому является тот факт, что в возрасте 60–80 лет подросток ели под пологом очень часто не превышает 1–1,5 м, тогда как подросток ели на воле в этом же возрасте достигает высоты 10–15 метров. Производительность и продуктивность отдельных экземпляров подростка может измениться и в лучшую сторону, стоит только изменить условия среды. Все экземпляры подростка, различной степени угнетенности, отличаются от подростка на воле по морфологическим характеристикам вегетативных органов, в т.ч. меньшим количеством почек, иной формой кроны, слабо развитой корневой системой и так далее. Такие морфологические изменения у ели, как образование зонтикообразной кроны, развивающейся в горизонтальном направлении, является приспособлением растения к максимально эффективному использованию «скудного» света, проникающего к подросту [4].

Изучая поперечные разрезы стволиков подростка ели, растущего в условиях Ленинградского округа (Охтинская дача), Г.Ф. Морозов говорил, что у отдельных экземпляров годовичные слои были густо сомкнуты на начальном этапе жизни (что свидетельствует о степени угнетенности растения), а затем резко расширялись в результате некоторых лесохозяйственных мероприятий (в частности изреживания), изменяющих условия среды [4].

Такие характеристики подростка, как состав, состояние, структура по высоте и возрасту зависят не только от лесорастительной зоны и типа леса, но и от состава, полноты и возраста самого древостоя. С другой стороны, «состав и таксационные характеристики древостоя не оказывают в услови-

ях северной тайги существенного влияния на появление и развитие подроста ели» [5].

По поводу способности появления и развития подроста ели в различных типах леса единого мнения нет. Многие исследователи соглашаются, что брусничный и черничный типы леса являются наиболее благоприятными для развития подроста ели. Наименее благоприятны кисличный, кустарничково-багульниковый и травяно-сфагновый типы леса [6].

Закладка пробных площадей велась с учетом требований ОСТ 56-69–83 [7]. Обработка полевых материалов осуществлялась общепринятыми в лесоводстве и таксации методами.

Исследование жизненного состояния естественного возобновления под пологом еловых насаждений нами проводилось в Тотемском районе Вологодской области. Таксационная характеристика опытных участков приведена в табл. 1.

Как видно по данным таблицы, опытные участки расположены в еловых насаждениях с разными лесорастительными условиями. На участках проведен учет естественного возобновления под пологом древостоя, его характеристика приведена в табл. 2.

Таблица 1 – Таксационная характеристика опытных объектов

Состав	Средние		M, м ³ /га	G _ф м ² /га	P _{отн.}	A, лет	Кол-во экземпляров, шт./га	Класс бонитета
1 пробная площадь Е-чер								
8Е1С1Б	22,6	20,5	171	19,21	0,63	75	561	III
2 пробная площадь Е-кис								
7ЕЗБ	24,3	22,5	279	25,98	0,69	105	516	III
3 пробная площадь Е-тб								
5Е1С4Б	23,6	19,0	224	23,08	0,64	140	465	V

Таблица 2 – Характеристика естественного возобновления на опытных участках

Объекты	Состав	Густота, шт./га	Средняя высота, м
Е-черничник	10Е	2500	1,50
Е-кисличник	10Е	2216	1,39
Е-травяно-болотный	10Е	1016	1,18

Как видно по данным таблицы, с ухудшением условий местопроизрастания снижается средняя высота елового подроста.

Учет естественного возобновления производился с оценкой жизненного состояния подроста (рис. 1).

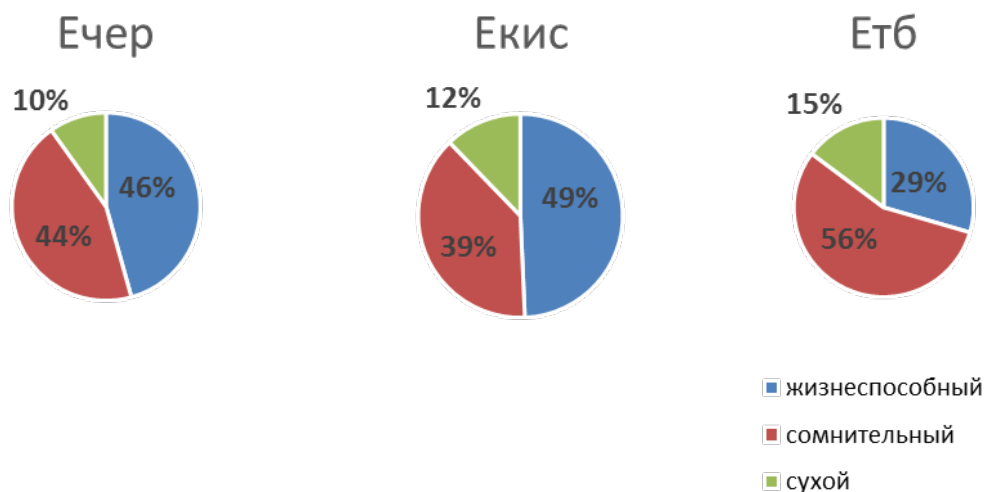


Рисунок 1 – Характеристика елового подроста по жизненному состоянию

Оценивая в целом жизненное состояние хвойного подроста в хвойных лесах черничного, кисличного, травяно-болотного типа условий местопрорастания, можно отметить, что с увеличением возраста и ухудшением качества условий местопрорастаний от зеленомошной группы к травяно-болотной условия для роста и развития подпологовой ели ухудшаются: снижается количество солнечной радиации, проникающей под полог, увеличивается корневая конкуренция за воду и элементы минерального питания со стороны главного полога и подлеска.

Список литературы

1. Гусев, И.И. Состояние еловых насаждений выборочного хозяйства в Республике Коми [Текст]/ И.И. Гусев, С.В. Коптев, С.В. Третьяков // Экология таежных лесов: тез.докл. междунар. конф., 14-18 сентября. – Сыктывкар, 1998. – С. 234-235.
2. Писаренко, А.И. Лесовосстановление [Текст]: монография / А.И. Писаренко.– М.: Лесная промышленность, 1977. – 250 с.
3. Мойланен, М. Финляндский опыт сохранения подроста [Текст]/ М. Мойланен // Лесовосстановление на Европейском Севере. Материалы Финляндско-российского семинара 28.09. – 2.10.1998 / Бюллетень Научно исследовательский институт леса Финляндия, 2000.– С. 64–70.
4. Якушева, Т.В. Динамика роста молодого поколения ели под пологом древостоев и на вырубках [Текст]/ Т.В. Якушева, Е.Н. Кузнецов, А.В. Грязькин // Лесной журнал. – 1994.– №2.– С. 24–28.
5. Грязькин, А.В. Влияние факторов внешней среды на структуру и состояние подроста [Текст]/ А.В. Грязькин // Известия Санкт-Петербургской Лесотехнической Академии: Вып. 8 (166). – СПб.: СПбГЛТА, 2000. – С. 19–25 с.
6. Чертовской, В.Г. Еловые леса европейской части СССР [Текст]/ В.Г. Чертовской.– М.: Лесная промышленность, 1978. – 176 с.
7. ОСТ 56-69–83 Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки.– М. – 60 с.

Карбасникова Е.Б., Кочкарев Е.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УХОДОВ НА РОСТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЛИСТВЕННОЙ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА

Искусственное лесовыращивание включает в себя лесовосстановление и лесоразведение. Лесовосстановление – это создание новых насаждений на месте вырубок, гарей и других земель лесокультурного фонда, бывших под лесом. На долю лесовосстановления приходится порядка 90% всех лесокультурных работ. Задачей лесовосстановителя является воспроизводство лесных ресурсов, обладающих высокой ценностью в хозяйственном отношении и хорошо приспособленных к местным условиям.

Выращивание лесных культур – процесс, измеряемый десятилетиями. В связи с этим, проявление ошибок при создании лесных культур так же затянута и исправление их без коренного преобразования затруднено. Поэтому лесовод при создании культур должен предвидеть их будущий рост и развитие, основываясь на динамике роста экосистемы в целом. Лесоводу необходимо знать теоретические и практические аспекты искусственного создания и выращивания лесных культур, владеть приемами, способами и методами проведения лесокультурных работ [1].

Целью исследования является определение эффективности агротехнических и лесоводственных уходов в культурах лиственницы сибирской Вологодской области. В качестве объектов исследований выступили лесные культуры, созданные елью и лиственницей на территории Вологодского района.

По проекту лесных культур густота посадки 4 тыс. шт./га, состав 8Е2Л. В течение 4-х лет (с 2006 по 2010) на участке в кв. 5 выд. 15 урочища УХ «Молочное» Пригородного участкового лесничества Вологодского лесничества проводились агротехнические уходы, которые заключались в скашивании (окашивании) травы, на участке в кв. 5 выд. 16 урочища УХ «Молочное» Пригородного участкового лесничества Вологодского лесничества было проведено осветление лесных культур.

В качестве показателя характеристики успешности культур принята приживаемость, то есть отношение числа посадочных мест с живыми культивируемыми растениями к общему числу учтенных посадочных мест. Результаты исследований на 2015 год и 2018 год отражены в табл. 1.

Таблица 1 – Таксационные показатели объектов исследования

2015 год				
Порода	Количество, шт./га	Сохранность, %	Средние	
			диаметр корневой шейки, см	высота, м
Участок лесных культур без уходов кв. 5 выд. 16 урочища УХ «Молочное» Пригородного участкового лесничества Вологодского лесничества				
12 Лиственница	144	18	2,33±0,16	2,05±0,21
79 Ель	950	30	2,91±0,08	1,44±0,03
7 Береза	88		10,43±1,13	8,70±0,42
2 Осина	19		13,33±3,33	9,43±1,43
Итого	1201			
Участок лесных культур с уходами кв. 5 выд. 15 урочища УХ «Молочное» Пригородного участкового лесничества Вологодского лесничества				
14 Лиственница	161	20	4,72±0,29	4,59±0,30
73 Ель	822	26	5,10±0,12	2,09±0,07
13 Береза	144		10,46±0,37	9,50±0,32
Итого	1127			
2018 год				
Порода	Количество, шт./га	Сохранность, %	Средние	
			диаметр корневой шейки, см	высота, м
Участок лесных культур без уходов кв. 5 выд. 16 урочища УХ «Молочное» Пригородного участкового лесничества Вологодского лесничества				
Лиственница	105	13	2,98±0,31	2,48±0,16
Ель	605	19	3,05±0,13	1,77±0,05
Береза	90		7,94±1,49	5,06±1,06
Осина	30		9,00±2,02	7,00±2,04
Итого	830			
Участок лесных культур с уходами кв. 5 выд. 15 урочища УХ «Молочное» Пригородного участкового лесничества Вологодского лесничества				
Лиственница	155	19	6,58±0,55	5,41±0,31
Ель	695	22	7,07±0,27	3,34±0,15
Береза	110		9,68±1,02	7,09±1,16
Итого	960			

Лесные культуры практически погибли, процент сохранности культур оказался приблизительно одинаков на двух участках. На участке 1 после проведенного в 2015 году осветления ситуация не изменилась, тенденция к снижению приживаемости сохранилась. За 3 года после проведения уходов сохранность лиственницы снизилась с 18% до 13%, сохранность ели снизилась с 30% до 19%. Можно сделать вывод, что лесоводственный уход в виде осветления не способен спасти угнетенные, из-за отсутствия в первые годы после посадки агротехнических уходов, лесные культуры. На 2 участке

приживаемость культур лиственницы снизилась всего на 1%, приживаемость культур ели снизилась на 4% и составила 22%.

Морфометрические показатели были определены на участках лесных культур, созданных лиственницей и елью с выполненным агро- и лесоводственным уходом.

Так, диаметр корневой шейки у лиственницы на площади 1 за 3 года не показал существенного увеличения даже после проведения лесоводственного ухода, на участке 2 прирост по диаметру существенно выше и составляет в среднем 6,58 см в 2018 году против 4,72 см в 2015 году.

Аналогичная ситуация прослеживается и у ели. Диаметр корневой шейки на участке 1 за 3 года практически не изменился, тогда как на участке 2 вырос более чем на треть.

Еще один показатель, характеризующий рост созданных лесных культур является высота растений. На 2015 год наибольшая высота оказалась на участке с проведенными агротехническими уходами и составила по лиственнице 4,59 м, что в 2,2 раза больше, чем на участке культур без ухода. По результатам исследований на 2018 год на участке 1 после проведенного лесоводственного ухода разница по высоте у лиственницы на разных участках по-прежнему составляет 2,2 раза в пользу участка с агротехническими уходами.

Высота ели за последних три года на участке 1 изменяется в прежнем темпе и увеличилась всего лишь на 33 см, на участке 2 ситуация аналогичная, ель растет быстро и за 3 года выросла на 125 см.

При сравнении диаметров корневой шейки на одном участке в разрезе пород мы видим, что ель незначительно крупнее лиственницы как на участке с уходом, так и на участке без ухода.

Из этого можно сделать вывод, что в условиях конкуренции с травянистой растительностью ель лучше себя чувствует, чем лиственница и формирует более крупные стволы.

Однако, сравнивая высоты ели и лиственницы на участках, мы видим, что лиственница значительно опережает ель. На участке лесных культур с агроуходами, высота лиственницы в 1,6 раза больше высоты ели. В лесных культурах, не пройденных агроуходами, но с проведенным лесоводственным уходом расхождение в высотах ели и лиственницы выражено слабее, разница составляет 1,4 раза в пользу лиственницы.

В результате полученных данных можно сделать вывод, что на 1 участке, в отличие от культур на участке 2, после посадки не проводились агротехнические ухода в виде окашивания травы и нежелательной растительности и в результате сравнения культур ели и лиственница на этих участках в 2015 году, культуры на участке 2 заметно превосходили культуры на 1 участке.

Результаты трехлетних исследований после проведенного лесоводственного ухода в виде осветления на участке 1 в 2015 году дают основания

считать наиболее ценными агротехнические уходы в первые годы после посадки, благодаря которым у культур есть возможность окрепнуть и преодолеть «послепосадочную депрессию», т.к. культуры ели и лиственницы на участке 1 после проведенного осветления за 3 года не смогли уменьшить разницу с культурами на участке 2 в диаметре шейки корня и по высоте.

Список литературы

1. Редько, Г.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение [Текст]: учебник для студ. вузов/ Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич, Ю.Н. Данилов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.– 400 с.

Карбасникова Е.Б., Стрельникова Е.А., Суворова С.Ю.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

Естественное возобновление леса – процесс динамичный, и его успешность определяется множеством факторов, основными из которых являются тип леса, структура насаждений, биологические особенности древесных пород и лесорастительные условия.

Преимущества естественного возобновления с точки зрения биологии и экономики подчеркивали Л.И. Яшнов (1931), Г.Ф. Морозов (1949), И.С. Мелехов (1966), Т. Лейнонен, М. Туртиайнен, А. Сиеккинен (2009) [1, 2, 3, 4] и др. При естественном возобновлении сохраняются более благоприятные водно-физические свойства почв, что имеет весьма важное значение для формирования высокопродуктивных будущих древостоев; исключается необходимость применения лесовосстановительной техники в труднопроходимых условиях, а также раскорчевки пней на вырубках [5].

Цель работы заключается в выявлении проблем естественного лесовосстановления для Вологодской области и обосновании мероприятий по их решению.

Естественное лесовосстановление осуществляется путем содействия, которое включает в себя: сохранение подроста, оставление семенников при рубке, минерализация почвы. Именно при отсутствии или неполном, неправильном выполнении одной из этих составляющих успешность естественного лесовосстановления ставится под сомнение.

Стоит принять во внимание высокий процент проведения содействия естественному лесовосстановлению в Вологодской области. В 2018 году лесовосстановление выполнено на площади 75,5 тыс. га, в том числе содей-

ствие естественному лесовосстановлению на площади 67,1 тыс. га, что составляет 88,9% [6].

Сохранение подроста при проведении рубок является одним из путей содействия естественному лесовозобновлению и, как следствие, залогом последующего сокращения затрат (финансовых и трудовых) на проведение искусственного лесовосстановления. Сохранением подроста при лесозаготовках можно предотвратить смену пород и вырастить хвойные насаждения значительно быстрее и дешевле, чем при искусственном лесовосстановлении [7].

В настоящее время и научно-исследовательские институты системы лесной промышленности, и передовые предприятия проявляют большую, чем раньше, озабоченность в сохранении подроста. Это неудивительно, ведь позаботившись о лесовосстановлении заранее, можно избежать массы трат на трудовые, материальные и сырьевые ресурсы. Если бы при разработке лесозаготовительных операционных машин более активно учитывались интересы лесовосстановления, можно было бы сократить затраты труда и средств в целом по комплексу от лесозаготовок до лесовосстановления. Выпуск и применение разработанных лесозаготовительных машин без учета интересов лесного хозяйства приведет к неизбежному уменьшению лесовосстановления за счет сохранения предварительного и последующего естественного возобновления и потребует неоправданного расширения работ по искусственному лесовосстановлению в местах, где были бы возможны и эффективны другие меры [7].

Главной проблемой сохранения достаточного количества подроста является уничтожение его лесозаготовительной техникой. Чаще всего это происходит при трелёвке древесины несовременными трелёвочными машинами, при нарушении технологии, при неграмотном выполнении операций машинистами (операторами).

Очевидно, что если бы при разработке лесозаготовительных операционных машин более активно учитывались интересы лесовосстановления, можно было бы сократить затраты труда и средств в целом по комплексу от лесозаготовок до лесовосстановления. Выпуск и применение разработанных лесозаготовительных машин без учета интересов лесного хозяйства приведет к уменьшению лесовосстановления за счет сохранения предварительного и последующего естественного возобновления и потребует неоправданного расширения работ по искусственному лесовосстановлению в местах, где были бы возможны и эффективны другие меры.

Еще один немаловажный фактор при проведении содействия естественному лесовосстановлению (СЕВ) – оставление семенных деревьев, они позволяют обеспечить вырубке должным количеством семенного материала. Для получения достаточного возобновления на вырубках оставляют 15–20 семенников.

Но существует проблема, связанная с высокой ветровальностью отдельных пород. Так, сосна, в отличие от ели, обладает высокой ветроустойчивостью, поэтому более пригодна для роли обсеменителя.

Серьезной ошибкой, которую допускают лесозаготовители, является неумышленное оставление осины в качестве семенников и неправильное размещение по территории вырубке семенных деревьев, влекущее за собой ветровал.

Современная заготовка древесины всё чаще производится лесозаготовительными комплексами: хорвестер + форвардер, нередко характеристики пильных механизмов хорвестеров не предусматривают захват стволов больших диаметров, поэтому нередки случаи оставления осин больших диаметров на делянках. Это влечет за собой нежелательную смену листовых пород хвойными.

Так же путем СЕВ является специальная подготовка почвы – оголение ее минеральных горизонтов для того, чтобы падающие на землю семена с большей вероятностью могли укорениться и развиваться в молодые деревья [8].

Основными факторами, снижающими эффективность этого метода, являются прежде всего незначительная степень, несвоевременность и низкое качество минерализации поверхности почвы, отсутствие специальных почвообрабатывающих орудий для подготовки различных типов лесовозобновительного субстрата (применение же для этих целей других машин и орудий приводит к неэффективным методам воздействия на почву).

Как правило, минерализацию почвы проводят без учета источников обсеменения, совершенно не считаясь с фактором урожайности. Природные условия лесной зоны вполне благоприятны для естественного возобновления, однако своевременное его проведение должно осуществляться высококачественно и в соответствии с лесорастительными условиями.

В этом случае оно будет повсеместно обеспечивать положительные результаты [7].

Несомненно, для лесозаготовителя выгоднее провести содействие естественному лесовосстановлению, чем посадку или посев леса. Но практика показывает, что зачастую качество работ не соответствует заявленному по вышеперечисленным причинам. Следствием этого является медленное, неравномерное зарастивание вырубок, т.к. возобновление после содействия не является достаточным.

В качестве мер по предотвращению проблем в части проведения мероприятий по (СЕВ) может послужить:

- введение на законодательном уровне норм, регламентирующих контроль выполненных работ в течение нескольких лет с момента проведения содействия. Это позволит обеспечить надлежащее выполнение работ со стороны лесовосстановителя;

- ужесточение административных наказаний за ненадлежащее выполнение мероприятий по содействию естественному лесовозобновлению;
- изменение нормативов, определяющих назначение вида лесовосстановления на вырубках.

Но самым главным путем к успешному естественному лесовосстановлению на вырубках является заинтересованность исполнителя лесозаготовительных и лесовосстановительных работ.

Обеспечить сохранение подроста, выделять в не эксплуатационную площадь семенники, проводить после рубки минерализацию почвы – неотъемлемые обязанности добросовестного лесопользователя.

Список литературы

1. Яшнов, Л.И. Краткий курс лесоведения и общего лесоводства [Текст]/ Л.И. Яшнов.– М.: Сельхозиздат, 1931.– 211 с.
2. Морозов, Г.Ф. Учение о лесе [Текст]/ Г.Ф. Морозов.– М.: Гослесбуиздат, 1949.– 455 с.
3. Мелехов, И.С. Рубки главного пользования.– М.: Лесная промышленность, 1966.– 372 с.
4. Leinonen T., Turtiainen M., Siekkinen A., Лесовосстановление на Северо-Западе России и сравнение с Финляндией. Комментарии финских специалистов. – Jyväskylä: Ws Bookwell, 2009. – 38 с.
5. Писаренко, А.И. Лесовосстановление [Текст]/ А.И. Писаренко.– М.: Лесная промышленность, 1977.– 250 с.
6. Публичный доклад о результатах деятельности Департамента лесного комплекса Вологодской области за 2018 г. от 31.01.19. – Вологда, 2019.
7. Калининченко, Н.П. Лесовосстановление на вырубках [Текст]/ Н.П. Калининченко, А.И. Писаренко, Н.А. Смирнов. – М.: Экология, 1991.– 384 с.
8. Ярошенко, А.Ю. Как вырастить лес [Текст]: метод. пособ./ А.Ю. Ярошенко. – М.: Гринпис России: Сибирский экологический центр, 2006.– 48 с.

Карбасникова Е.Б., Суворова С.Ю., Стрельникова Е.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Богатство страны, в первую очередь, определяется наличием природных ресурсов. Для России традиционно одним из ключевых ресурсов является лес, поскольку помимо экономической ценности он еще выполняет спектр экологических и социальных функций. Главные задачи, стоящие перед государством и отраслью лесного хозяйства, заключаются в сохранении и приумножении лесных богатств.

В настоящее время в России действует система экстенсивного пользования, когда лесовосстановление сильно отстает от заготовки. Проблема заключается в том, что лес вырубается особенно интенсивно там, где развита транспортная доступность, что обеспечивает экономическую целесообразность его транспортировки.

Одним из важнейших условий сохранения лесных ресурсов является своевременное воспроизводство лесов. Естественное возобновление лесных насаждений характеризуется недостаточной эффективностью. Это вызывает необходимость проведения работ по искусственному лесовосстановлению на больших площадях.

Цель работы – выполнить анализ существующих проблем по лесовосстановлению на территории Вологодской области.

В настоящее время проблема лесовосстановления имеет особую важность. Хозяйственные мероприятия, проводимые в лесу, оказывают наиболее существенное влияние на все компоненты лесных биогеоценозов.

В Лесном кодексе РФ (от 04.12.2006 № 200-ФЗ) отмечена необходимость изменения отношения к лесовосстановлению, но в нем нет конкретных предложений и действенных решений данной проблемы.

Главной проблемой в области лесовосстановления в настоящее время является недостаточное финансирование на воспроизводство лесов. Решением задачи стало возложение ее на арендаторов. Предприятие-арендатор сам принимает решение о способе лесовосстановления в каждом конкретном случае на каждой конкретной лесосеке, в соответствии с Правилами лесовосстановления и Протоколом технического совещания по установлению нормативов проектирования лесовосстановительных мероприятий на лесосеках сплошных рубок ревизионного периода в лесничествах Вологодской области от 04.02.2015 г.

В соответствии со ст. 62 Лесного Кодекса РФ лесовосстановление осуществляется естественным, искусственным или комбинированным способом в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов, а также сохранения полезных функций лесов, их биологического разнообразия [2].

Естественное лесовосстановление возможно при сохранении жизнеспособного подростка, кроме того необходимо выполнять комплекс мероприятий по содействию естественному лесовосстановлению, который включает оставление на вырубках семенных деревьев и семенных куртин, проведение минерализации почвы, однако содействие естественному лесовосстановлению не всегда приносит желаемый результат.

Искусственное лесовосстановление проводится там, где нет возможности для естественного лесовосстановления ценными породами и на площадях, где погибли лесные культуры. Комбинированное лесовосстановление следует проводить в тех случаях, когда естественное лесовосстановление только ценных пород древесины невозможно.

По данным департамента Лесного комплекса на территории Вологодской области в 2018 году лесовосстановление выполнено на площади 75,5 тыс. га (105% от Лесного плана области), перевыполнен план по искусственному лесовосстановлению, создано лесных культур путем посева и посадки на площади 5,9 тыс. га (113% от плана), комбинированное лесовосстановление выполнено на площади 2,5 тыс. га (84% от плана) и содействие естественному лесовосстановлению – на площади 67,1 тыс. га (105% от плана) [1].

Динамика выполнения лесовосстановления представлена на рис. 1.

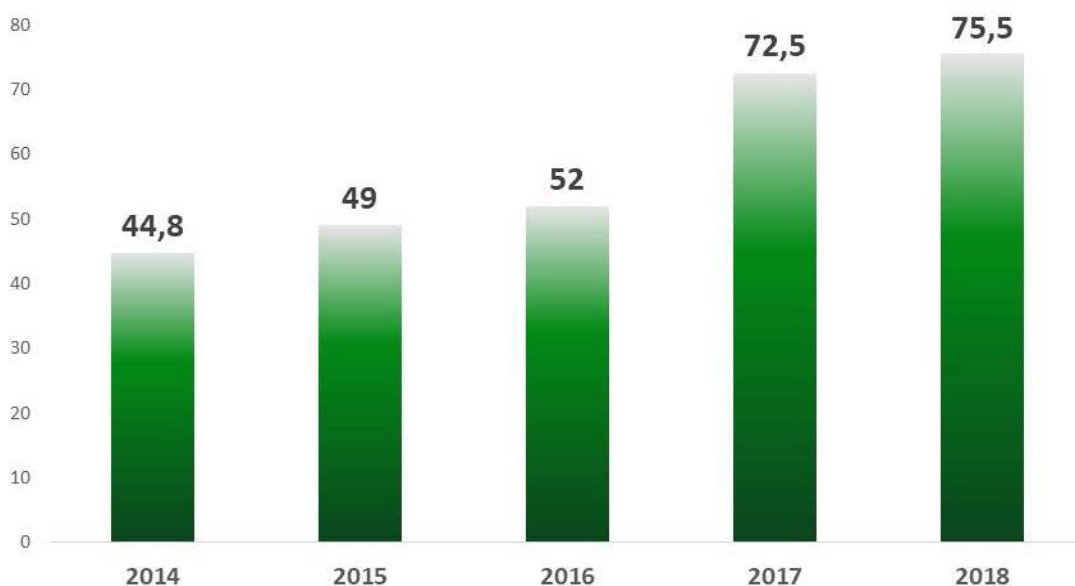


Рисунок 1 – Динамика выполнения лесовосстановления, тыс. га

Рост лесовосстановления с каждым годом увеличивается, это связано с накоплением площадей вырубок, с проведенными мерами содействия естественному возобновлению, а также территорий, оставленных под естественное зарастание. Арендаторы принимают активное участие в выполнении всего комплекса работ по воспроизводству лесов. Это содействие естественному возобновлению, подготовка почвы, посев и посадка, уход за лесными культурами, рубки ухода в молодняках. За последние 3 года очевидна тенденция к увеличению доли арендаторов в общем объеме выполняемых мероприятий. Большинство арендаторов активно сотрудничают с лесхозами по воспроизводству леса.

Лесные культуры, созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой, произведены на площади 984,8 га. Из общего объема лесовосстановления арендаторами в арендуемом лесном фонде выполнены работы на площади 65,9 тыс.га, в том числе создано лесных культур на площади 4,9 тыс. га.

Для выполнения объемов по лесовосстановлению область обеспечена посевным и посадочным материалом. В 2018 году на территории области в питомниках и теплицах выращено 17,5 млн. шт. сеянцев хвойных пород.

Посев семян в питомниках произведен на площади 12,8 га, что позволит в будущем (через 2–3 года) обеспечить лесовосстановительные работы в области посадочным материалом в полном объеме.

Значительное повышение эффективности воспроизводства лесных ресурсов осуществимо только путем интенсификации всего длительного цикла выращивания леса на каждом его этапе. От эффективности лесовосстановительных работ во многом зависит возможность непрерывного и неистощимого пользования лесными ресурсами, выполнения лесами многообразных экологических функций, повышения продуктивности древостоев, сокращения сроков их выращивания.

Решение проблем устойчивого развития лесного хозяйства предполагает обеспечение качественного воспроизводства лесных ресурсов как обязательного элемента лесопользования. Эта проблема актуальна, так как существующая практика ведения лесного хозяйства привела к изменению породного состава лесфонда. За длительный период площадь хвойной древесины в регионе сократилась почти в полтора раза. В то же время за счет прироста лиственной древесины увеличилась доля покрытой лесом площади в целом. На это влияет быстрый рост лиственных пород и способность возобновляться порослью.

Главные недостатки, сдерживающие рост эффективности лесовосстановления и улучшения качества лесов:

- Несовершенство методики планирования работ по лесовосстановлению. Необходимо оценить и скорректировать объемы лесовосстановительных работ, правильность выбора способа лесовосстановления и выбора древесной породы для каждой лесосеки.
- Разбалансированность материалов лесоустройства, данных государственного учета лесов и отраслевой отчетности. Рациональное использование лесных ресурсов нужно осуществлять в комплексе с лесовосстановительными работами и повышением продуктивности лесов.

Интенсификация сферы лесовосстановления невозможна без внесения соответствующих поправок в нормативно-правовую базу на региональном уровне и в Лесной кодекс РФ, изменение системы финансирования лесовосстановительных мероприятий и развитие кадров в лесной отрасли.

Следует также помнить, что отдельные субъекты РФ находятся в нескольких лесорастительных зонах, что отражается на качестве выполняемых лесовосстановительных работ. В различных лесорастительных зонах требуются разные методы лесовосстановления. Поэтому каждому региону необходимо расставить приоритеты для правильной оценки своих возможностей при решении поставленных целей в области лесовосстановления.

Для того чтобы восстановление лесов было успешным и эффективным, необходимо:

- применять такие технологии лесозаготовок, при которых возможно сохранение жизнеспособного подроста и молодняка ценных пород. Напри-

мер, применение лесозаготовительной техники не на гусеничной, а на колесной базе;

- подбирать способ лесовосстановления в зависимости от вида рубок лесных насаждения при заготовке древесины;
- своевременно проводить уходы за лесными культурами (агротехнические и лесоводственные уходы);
- внедрение инновационных форм лесовосстановления, направленных на получение качественного древесного материала в более короткие сроки.

Решить эту задачу могут такие инновационные технологии, как генная модификация, прививание и выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой.

Список литературы

1. Публичный доклад о результатах деятельности Департамента лесного комплекса Вологодской области за 2018 г.
2. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 г. №200-ФЗ. Принят ГД ФС РФ 08.11.2006 г.
3. Правила лесовосстановления. Утв. Приказом МПР РФ от 29.06.2016 г. №375.

Карбасникова Е.Б., Хайдукова И.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ПОСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ С ЗАКРЫТОЙ И ОТКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Лесные культуры представляют собой лесные насаждения, созданные посевом или посадкой. Лесные культуры входят в единую систему леса, являясь одновременно не только сырьевым ресурсом, но и составной и очень важной частью биосферы, элементом географического ландшафта. В целом искусственные леса – это есть открытая биологическая система, управляемая человеком в нужном для него хозяйственном направлении [1].

Задача искусственного лесовосстановления – воспроизводство лесных ресурсов в соответствии с зонально-типологическими и экономическими условиями. При этом создаваемые искусственные насаждения должны быть высокоценными в хозяйственном отношении и соответствовать лесорастительным условиям. Закладывают лесные культуры, как правило, посадкой различного посадочного материала (сеянцев, саженцев, черенков) или посевом семян.

Несколько столетий ель на европейской части России считалась балластом, практически сорной породой, имеющей лишь вспомогательное значение для роста сосны.

В настоящее время, ель в Вологодской области образует обширные насаждения как чистые, с небольшой примесью других пород, так и смешанные с сосной, березой, осиной и др.

Целью данных исследований является изучение роста культур ели европейской, созданных саженцами с закрытой корневой системой, в сравнении с культурами ели, созданными по традиционной технологии (под «меч Колесова»).

В 2018 году нами были заложены 2 пробные площади лесных культур созданных в 2015 году. Данные культуры расположены в Вологодском государственном лесничестве Вологодской области. Первая пробная площадь создана по технологии с открытой корневой системой расположена в Кипеловском участковом лесничестве, а площадь, созданная по финской технологии с закрытой корневой системой, в Кипеловском сельском участковом лесничестве. На заложённых пробных площадях были проведены замеры морфометрических параметров лесных культур, результаты которых приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Характеристика пробных площадей, заложённых на участках лесных культур летом 2018 года

Лесничество	Вологодское лесничество, Кипеловское участковое лесничество, кв. 73 выд. 5	Вологодское лесничество, Кипеловское сельское участковое лесничество, к-3 «Стризнево» кв. 27 выд. 6
Метод создания	Лесные культуры, созданные сеянцами ели европейской с ОКС	Лесные культуры, созданные сеянцами ели европейской с ЗКС
Тип леса	Е кис	Е кис
Первичная густота	3000 шт./га	2000 шт./га
Приживаемость, %	87	89
Состав	10Е	10Е
Возраст, лет	3	3
Диаметр у шейки корня, см	10	12
Высота, см	51	58

Подготовка почвы под лесные культуры на лесохозяйственных участках производилась осенью 2014 года. Для механизированной обработки почвы использовался навесной плуг ПЛ-1 в агрегате с трактором ТДТ-55. Обработка почвы осуществлялась нарезкой борозд шириной 5–7 м на глубину до 20 см.

Посадка сеянцев с закрытой корневой системой осуществлялась весной 2015 года посадочной трубой. Расстояние между борозд 4–6 м, между саженцами в ряду 1,0–1,2 м, густота посадки на лесокультурной площади 2000 шт./га.

Посадка сеянцев с открытой корневой системой осуществлялась весной 2015 года под «меч Колесова». Расстояние между борозд 4–6 м, между саженцами в ряду 0,6–0,8 м, густота посадки 3000 шт./га.

На заложенных пробных площадях нами были проведены замеры диаметра ствола у корневой шейки, высоты и последнего годичного прироста. Обработка полевого материала выполнялась с необходимыми статистическими оценками точности и достоверности полученных данных с применением ПК в программах: Microsoft Excel 2010. Результаты математической обработки полевых материалов приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты математической обработки полевых материалов

Лесничество	Показатель	Высота, см		Годичный прирост, см		Диаметр у шейки корня, мм	
		ЗКС	ОКС	ЗКС	ОКС	ЗКС	ОКС
Вологодское	Количество замеров	356	522	356	522	356	522
	Возраст, лет	3	3	3	3	3	3
	Среднее значение	58,8	50,71	16,23	14,58	11,6	9,9
	Мода	53	41	11	17	9	10
	Минимум	18	7	2	0,5	3	2
	Максимум	104	116	46	46	21	20
	Средняя квадратическая ошибка	21,47	17,4	8,53	8,47	4,49	3,52
	Коэффициент вариации, %	36,5	34,34	52,56	58,08	38,6	35,46

По полученным данным можно сделать вывод, что посадочный материал на пробных площадях имеет хорошие показатели роста.

Исходя из таблицы видно, что средние показатели саженцев культур ели европейской, созданных по скандинавской технологии, несколько отличаются от культур ели, созданных по традиционной технологии, но это отличие не настолько критично, чтобы позволять сделать однозначный вывод о том, что саженцы ели с ОКС наименее устойчивы в развитии.

Список литературы

1. Мерзленко, М.Д., Бабич, Н.А. Теория и практика искусственного лесовосстановления [Текст]: учеб. пособие/ М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2011.– 239 с.

Корчагов С.А., Беляков Д.В.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ОЦЕНКА СОХРАНЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ БИОТОПОВ ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКАХ В ВЕРХОВАЖСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Устойчивое управление лесами невозможно без учета и сохранения биологического разнообразия лесов, то есть разнообразия всех видов живых организмов, экосистем и ландшафтов [7]. Лес – это не только источник древесины, но и целостная экологическая система [4]. В настоящее время лесные экосистемы подвергаются негативному воздействию, поэтому необходимо обеспечить существование и расселение видов на территории, активно вовлеченных в лесопользование.

В сложившейся практике экологически ответственного лесопользования обычно выделяются три основных уровня сохранения биологического разнообразия: ландшафтный уровень, уровень сообществ и локальный [3]. При лесопользовании локальный уровень подразумевает сохранения биоразнообразия посредством оставления участков на лесосеке с потенциально повышенным видовым разнообразием и местами обитания редких видов растений и животных на площади от 0,1 га.

Цель научного исследования – лесоводственно-экономическая оценка эффективности сохранения ключевых биотопов при лесозаготовительных работах на территории Верховажского района Вологодской области (Балтийско-Белозерский таежный район).

Исследованиями охвачены две делянки, пройденные сплошными рубками, с сохраненными ключевыми объектами (биотоп 1 – участок леса вдоль временного водотока; биотоп 2 – участок леса с местообитанием мха Неккера перистой (*Neckera pennata*) и лишайника Лобарии легочной (*Lobaria pulmonaria*), занесенных в Красную Книгу Вологодской области [5]. Неккера перистая и Лобария легочная отмечена на стволах осины, на высоте 1-2 м. При проектировании рубок предусматривались следующие меры по сохранению ключевых биотопов: для биотопа 1 – оставление буферных зон по обе стороны от ручья, равной 20 м; для биотопа 2 – сохранение буферной зоны вокруг точки скопления редких и исчезающих видов, равной 20 м.

В границах биотопов в ходе полевых исследований выполнялся сплошной пересчет деревьев по ступеням толщины с разделением их на категории технической годности, измерялась высота деревьев. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев рассчитана общепринятыми в таксации методами [1]. Результаты пересчета служили основанием для определения сортиментной структуры древостоя [2].

Стоимостная оценка древесины в ключевых объектах выполнена с учетом положений, изложенных Е.А. Рай, С.И. Слостниковым [6]. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев в сохранных ключевых биотопах представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев в сохранных ключевых биотопах

Показатели	Значения показателей	
	Ключевой биотоп 1	Ключевой биотоп 2
Площадь, га	0,54	0,41
Состав древостоя	6Е4Б+Ос	4Ос3Е3Б
Возраст, лет	90	75
Средний диаметр, см	20,0	34,0
Средняя высота, м	19,0	28,0
Бонитет	III	Ia
Показатели	Значения показателей	
	Ключевой биотоп 1	Ключевой биотоп 2
Тип леса	Ельник черничный	Ельник кисличный
Полнота	0,6	0,3
Общий запас ликвидной древесины в биотопе, м ³	66	42

Результаты расчета сортиментной структуры древостоев и стоимости древесины, сохраненной в ключевых биотопах, представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Сортиментная структура древостоев и стоимость древесины, сохраненной в ключевых биотопах (над чертой – м³, под чертой – руб.)

Сортиментная структура	Цена за единицу, руб./м ³ *	Ключевой биотоп 1			Ключевой биотоп 2		
		Ель	Береза	Осина	Ель	Береза	Осина
Бревна еловые для распиловки и строгания	4 200	<u>17,08</u> 71 736			<u>7,92</u> 33 264		
Бревна березовые для выработки лущеного шпона	3 200		<u>10,98</u> 35 136			<u>4,00</u> 12 800	
Балансы еловые	1 350	<u>13,31</u> 17 968,5			<u>1,98</u> 2 673		
Балансы березовые	900		<u>2,44</u> 2 196			<u>0,32</u> 288	
Дровяная древесина	700	<u>8,46</u> 5 922	<u>10,84</u> 7 588	<u>2,92</u> 2 044	<u>2,26</u> 1 582	<u>6,40</u> 4 480	<u>18,80</u> 13 160
Итого по породам	-	<u>38,85</u> 95 626,5	<u>24,26</u> 44 920	<u>2,92</u> 2 044	<u>12,16</u> 37 519	<u>10,72</u> 17 568	<u>18,80</u> 13 160
Итого по биотопам	-		<u>66,03</u> 142 590,5			<u>41,68</u> 68 247	

*Стоимость одного кубического метра древесины принята как средняя рыночная стоимость на момент проведения исследования в Верховажском районе Вологодской области.

Значительный объем древесины, оставленной в ключевых биотопах, представлен малоценной древесиной (балансовой и дровяной древесиной), доля которой в биотопе 1 составила 57,5%, в биотопе 2 – 71,4%. Доля деловой древесины составляет 66 и 34% соответственно.

В табл. 3 представлены затраты на проведение лесозаготовительных работ в ключевых объектах (в случае их вырубки).

Таблица 3 – Предполагаемые затраты на заготовку древесины в биотопах

Виды затрат	Стоимость работ за единицу, руб./м ³ *	Стоимость за выполненный объем работ, руб.	
		ключевой биотоп 1	ключевой биотоп 2
Заготовка древесины	541,28	50 174,71	28 654,93
Вывозка древесины	580,89	53 846,41	30 751,85
Отгрузка древесины	198,03	18 356,67	10 483,55
Итого затрат	-	122 377,79	69 890,33

*Стоимость одного кубического метра древесины принята, как средняя рыночная стоимость на момент проведения исследования в Верховажском районе.

Расчет предполагаемых затрат на проведение лесозаготовительных работ показал, что для вырубки, отгрузки и вывозки древесины из биотопа 1 необходима сумма в размере 122,38, из биотопа 2 – 69,89 тыс. рублей.

В табл. 4 представлена стоимостная оценка затрат на заготовку древесины в биотопах и доходов от ее реализации (в случае вырубки ключевых биотопов при проведении сплошной рубки и реализации древесины).

Таблица 4 – Стоимостная оценка затрат на заготовку древесины в ключевых биотопах и ее реализацию (в ценах на момент проведения исследования)

Ключевой биотоп	Предполагаемые		Финансовый результат от заготовки и реализации древесины, руб.
	затраты на заготовку древесины в биотопе, руб.	доходы от реализации заготовленной древесины, руб.	
Биотоп 1	122 377,79	142 590,50	20 212,71
Биотоп 2	69 890,33	68 247,00	-1 643,33

Как показывают результаты расчетов, предполагаемые затраты на заготовку древесины в ключевом биотопе 2 незначительно превышают доходы от реализации заготовленной древесины (+1,6 тыс. рублей). Следовательно, заготовку и реализацию древесины в указанном площадном объекте следует считать экономически оправданной. В ключевом биотопе 1 предполагаемый доход от реализации заготовленной древесины превышает расходы на ее заготовку, что связано с преобладанием деловой древесины (42,5%). Таким образом, оставление ключевого биотопа не является экономически оправданным. В то же время, сохранение локального участка биоразнообра-

зия способствует поддержанию естественной динамики лесной среды, сохранению потенциальных мест обитания Краснокнижных видов.

Таким образом, выполненные расчеты позволяют заключить, что выделение и сохранение ключевых объектов, в сравнении с их вырубкой и реализацией древесины, не всегда является экономически оправданным мероприятием. Однако сохранение ключевых биотопов позволяет поддерживать разнообразие естественных условий и способствует существованию и расселению различных видов живых организмов на лесных участках, вовлеченных в рубку.

Список литературы

1. Анучин, Н.П. Лесная таксация: учебник для вузов [Текст] / Н.П. Анучин.– 6-е изд. – М: ВНИИЛМ, 2004. – 552 с.
2. Анучин, Н.П. Сортиментные и товарные таблицы [Текст] / Н.П. Анучин.– 6-е изд.– М., 1968. – 480 с.
3. Карпачевский, М.Л. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие для вузов [Текст] / М.Л. Карпачевский, В.К. Тепляков, Т.О. Яницкая, А.Ю. Ярошенко [и др.] ; под общ. ред. А.В. Беляковой, Н.М. Шматкова. – 2-е изд., перераб. и доп.– М: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. – 266 с.
4. Методические рекомендации по сохранению биологического разнообразия при заготовке древесины в Вологодской области [Текст]: утверждены Департаментом Вологодской области.– Вологда, 2014.– 21 с.
5. Российский национальный стандарт добровольной лесной сертификации по схеме FSC [Текст] / Код стандарта: FSC-STD-RUS-V6-1-2012 – 199 с.
6. Сборник задач к учебному пособию «Основы устойчивого лесопользования» [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / под ред. А.В. Беляковой, Н.М. Шматкова.– М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014.– 139 с.
7. Хорошун, Н.А. Экономическая оценка объектов биологического разнообразия при лесозаготовках в Южно-таежном районе (на примере Вологодской области) [Текст]/ Н.А. Хорошун, Д.В. Беляков, С.А. Корчагов // Актуальные проблемы лесовосстановления в таежной зоне: сборник трудов магистрантов и аспирантов по материалам научно-практической конференции.– Вологда – Моложное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 97 с.

Макаров Ю.И., Мурашова А.С., Бобров Ю.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ФИТОСАНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ЕЛЬНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА

Леса играют важную роль в экономике, экологии и социально-культурной сферах. Поэтому актуальной задачей лесного комплекса является повышение продуктивности и качества лесных ресурсов, производительности лесов.

Общая площадь лесов на территории Вологодской области составляет 11474,7 тыс. га, в том числе покрытая лесом – 9846,4 тыс. га с запасом сыrorастущей древесины 1629279,4 тыс. м³. Одной из главных лесообразующих пород является ель европейская (*Picea abies*) и занимает 2712,1 тыс. га (27,5% от покрытой лесом площади).

Ежегодно особенно еловые насаждения подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных природных факторов (ветровал, пожар, повреждение энтомо- и фитовредителями). В результате этих явлений происходит ослабление древостоев, что ведет к повышению отпада в насаждении, а в отдельных случаях и к полному распаду древостоя.

Целью нашей работы является изучение фитосанитарной оценки ельников на территории Вологодского района.

В методическом плане весь комплекс исследований предусматривал поэтапное выполнение подготовительных, полевых и камеральных работ. Пробные площади закладывались по принятым в таксации методам с учётом требований ГОСТ 16128–70 [1], ОСТ 56-69–83 [2], методических указаний В.Н. Сукачёва и С.В. Зонна [4]. Для определения санитарного состояния насаждения использовалась шкала категорий состояния деревьев. Категория состояния деревьев – интегральная балльная оценка состояния деревьев по комплексу визуальных признаков [3].

При камеральной обработке результатов полевого исследования были установлены лесоводственно-таксационные показатели: тип леса, средний диаметр, средняя высота, абсолютная и относительная полнота, запас, возраст, состав древостоя и класс бонитета.

Объекты исследования расположены на территории Вологодского района и представлены приспевающими еловыми древостоями с различной долевой примесью лиственных пород. Обследованные участки относятся к эксплуатационным лесам. Таксационная характеристика объектов исследования представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования

№ пп.	Тип леса	состав	среднее			бонитет	полнота		запас	Кол-во шт./га
			А, лет	Д, см	Н, м		абс, м ² /га	отн.		Подрост
1	Е.кис	10Е+Ол	90	19,8	18,0	III	29,83	0,90	260	300
		Е	90	19,8	18,0		28,38	0,85	251	
		Ол		14,6	12,0		1,45	0,05	9	
2	Е.кис	9Е1Б+Ол	90	24,5	21,0	II	33,39	0,91	338	500
		Е	90	24,5	21,0		29,40	0,78	298	
		Б	60	19,9	21,0		3,82	0,12	39	
		Ол		14,2	12,0		0,17	0,01	1	

Пробная площадь №1 находится в квартале 10 выдел 17 в Вологодском государственном лесничестве пригородном участковом сельском лесничестве лесном участке ГПЗ «Молочное». Тип условий местопроизрастания – кисличный.

Долевое участие главной породы насчитывает 10 единиц, второстепенная порода – ольха. Насаждение имеет возраст 90 лет, средний диаметр – 19,8 см, средняя высота – 18 м. При III классе бонитета запас сырораствующей древесины по данным перечета составляет 260 м³/га. Почвы среднеподзолистые, профиль двучленный. Верхняя часть представлена лёгким суглинком, нижняя моренным карбонатным суглинком.

Жизнеспособного подроста ели насчитывается около 300 экз./га, относящегося к категории крупного и равномерно расположенного по площади выдела.

Подлесок представлен рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), черемухой обыкновенной (*Padus avium*). В живом напочвенном покрове преобладает кислица (*Oxalis acetosella*), хвощ лесной (*Equisetum sylvestris*).

Пробная площадь №2 расположена в квартале 11 выдел 12 в Вологодском государственном лесничестве пригородном участковом сельском лесничестве лесном участке ГПЗ «Молочное» в кисличном типе условий местопроизрастания.

Преобладающая древесная порода – ель (9 единиц в составе) с примесью березы (1 единица в составе) и ольхи.

Возраст насаждения 90 лет, средняя высота древостоя 24,5 м, средний диаметр – 21 см. Рельеф территории представляет собой пологий склон, микрорельеф представлен небольшими холмами. Почва слабоподзолистая глеевая супесчаная. Продуктивность древостоя – II класс бонитета с запасом древесины 338 м³/га.

Количество жизнеспособного подроста ели насчитывается около 500 экз./га, высотой 2,5 м, размещенного по площади куртинно. В подлеске доминируют особи рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) и черемухи обыкновенной (*Padus avium*).

Основной фон живого напочвенного покрова (рисунок 4) составляют кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), крапива (*Urtica*).

При одинаковом возрасте и составе древостоя чистое насаждение характеризуется наименьшими таксационными показателями: средний диаметр на 20% меньше на первом объекте, и запас на 23% меньше, чем на втором объекте.

Санитарное состояние – характеристика леса, содержащая сведения о его захламленности, наличии усыхающих и сухостойных деревьев.

Изучение санитарного и лесопатологического состояния древостоев на пробных площадях – это обязательное мероприятие, целью которого является определение биологической устойчивости насаждений, выявление

ние очагов болезней и вредителей, изучение динамики очагов в зависимости от ряда абиотических факторов, основных биологических и таксационных показателей насаждений.

В ходе исследования на пробных площадях при проведении лесопатологического обследования наземным способом определены характеристики фитосанитарного состояния насаждений (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение запаса насаждения по категориям жизненного состояния, %

№ пп.	Порода	Распределение запаса насаждения по категориям жизненного состояния, %							Средневзвешенная величина состояния насаждения	
		здоровые	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	свежий сухой	старый сухой	старый ветровал	балл	категория
1	Е	18,6	58,3	14,6	4,3	0,3	3	0,7	2,2	2,3
	Ол		10	61,5	14,2		14,5		3,3	
2	Е	2,7	46,6	37	11,3	0,4	2,01		2,6	2,7
	Б		36	61	3,06				2,6	
	Ол				100				4	

Анализируя санитарное состояние ели на 1 объекте, можно отметить, что наибольшее количество (58,3% от запаса) приходится на категорию ослабленных. Ослабление жизненного состояния происходит в результате внутривидовой конкуренции за господствующий полог, что выражается в таких повреждениях, как однобокость кроны, смолоподтеки, искривление ствола (табл. 3).

К сильно ослабленным экземплярам отнесены (14,2% запаса) деревья, зараженные корневой губкой, и с механическими повреждениями. В ближайшее время они перейдут в категорию усыхающих. На момент исследования к категориям усыхающих и сухостойных отнесены особи, характеризующиеся 5 классом роста по Крафту и переходящие постепенно в отпад.

Средневзвешенная величина показателя санитарного состояния этого насаждения – 2,3 и, согласно нормативным документам [3], такой древостой считается ослабленным.

На объекте №2 в породном составе присутствует береза пушистая (*Betula pubescens*). Вследствие чего снизилось количество здоровых особей (на 14,5%) и резко увеличилось число сильно ослабленных (на 39%). Причиной этому явился охлест (рис. 8), заключающийся в повреждении гибкими ветвями деревьев лиственной породы крон хвойной при раскачивании.

Наибольший ущерб наносится вершинным побегам ели в период перехода ели в первый ярус. Тонкие и прочные ветви березы наносят сильные удары по кронам ели, в результате чего они сильно изреживаются.

Большое количество стволов (12%) повреждено гнилью (табл. 3), что наблюдалось при отборе кернов. В отдельных случаях отмечали наличие плодовых тел на стволе ели. 61% от запаса по березе отнесен к категории сильно ослабленных – это особи, находящиеся под пологом (3 и 4 классы роста по Крафту).

Они испытывают недостаток солнечного света, в связи с этим скоро перейдут в категорию усыхающих. Средневзвешенная величина категории состояния – 2,7. Согласно нормативным документам такое насаждение относится к сильно ослабленным.

Таблица 3 – Встречаемость пороков ели

Пороки строения древесины	1 площадь, %	2 площадь, %
Изреженная крона (результат охлеста)	-	20,5
Однбокость кроны	10,07	7,1
Многоствольность	1,4	3,6
Механические повреждения: в т.ч. обдир коры	5,7 2,1	8,0 -
Наличие гнили (результат деятельности корневой губки)	8,0	12,0
Искривление ствола	0,7	-
Доля поврежденных стволов от общего количества:	25,9	50,8

В насаждениях с долевым участием лиственных пород категория состояния насаждения на 10% ниже, чем в чистых. Это обуславливается тем, что в насаждениях с примесью лиственных пород процентное содержание ослабленных и сильно ослабленных деревьев больше, чем в чистых насаждениях. Основной причиной этому является охлест.

В данном насаждении крайне необходимо проводить мероприятия по снижению межвидовой и внутривидовой конкуренции. В противном случае развитие насаждения естественным образом приведет к полному его распаду.

Главной целью проведения санитарно-оздоровительных мероприятий является улучшение санитарного состояния лесов и сокращение экологического и экономического ущерба. Выборочные санитарные рубки заключаются в удалении сухостоя, больных и ослабленных деревьев с целью оздоровления древостоя.

Поскольку оба насаждения имеют высокую полноту (0,9) и характеризуются ослабленной и сильно ослабленной категориями состояния, по нашему мнению, в них необходимо провести выборочную санитарную рубку. В связи с большой полнотой, количество подростка на объектах исследо-

вания составляет до 500 экз./га. Снижение полноты приведет к разрежению господствующего полога и улучшит световой режим, что положительно повлияет на рост хвойного подроста.

Для ускорения процесса предварительного лесовосстановления предлагаем провести минерализацию почвы. Рубку необходимо провести в зимний период с использованием малогабаритной лесозаготовительной техники. Оптимальный вариант – валка бензопилой, обрезка сучьев и раскряжевка на месте валки. Сбор сортиментов форвардером.

Список литературы

1. ГОСТ 16128–70. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки.– М., 1971.
2. ОСТ 56-69–83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. Введ. 01.01.84.– М., 1984.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 20.05.2017 №607 «О Правилах санитарной безопасности в лесах».
4. Сукачев, В.Н. Методические указания к изучению типов леса [Текст]/ В.Н. Сукачев, С.В. Зонн.– М.: Изд-во: АН СССР, 1961. – 143 с.

Пилипко Е.Н., Барцева У.А.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ВЛИЯНИЕ СПЛОШНЫХ РУБОК НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В УСТЮЖЕНСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Объектами исследования являются сосняки брусничники, расположенные на территории Залесского участкового лесничества Устюженского района Вологодской области.

Сплошные рубки на исследуемых объектах были проведены в 2008 и 2005 годах.

В качестве контрольных участков приняты смежные пробные площади, находящиеся под основным пологом леса.

Изучение видового состава растений, их встречаемость и обилие производилось на заложенных однометровых площадках, равномерно расположенных по пробным площадям.

Сравнивая вырубку с их контрольными участками, установлено увеличение видового состава травянистой растительности на вырубках.

На вырубке 2005-го года на момент сбора материала отмечены следующие виды растений, которых не обнаружено под пологом древостоя контрольного участка: Купéна лекарственная (*Polygonátum odoratum*); Марьян-

ник луговой (*Melampyrum pratense* L.); Луговик дернистый (*Deschampsia cespitosa*); Иван-чай узколистный (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub); Земляника обыкновенная (*Fragaria vesca*); Костяника каменная (*Rubus saxatilis*); Ёжа сборная (*Dactylis glomerata*); Кладония бесформенная (*Cladonia deformis* Hoffm.); Цетрария исландская (*Cetraria islandica*).

На вырубке 2008-го года зафиксированы представленные виды: Вёреск обыкновенный (*Calluna vulgaris*); Марьянник луговой (*Melampyrum pratense* L.); Луговик дернистый (*Deschampsia cespitosa*); Иван-чай узколистный (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub); Земляника обыкновенная (*Fragaria vesca*); Голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum*); Майник двулистный (*Maianthemum bifolium*); Багульник болотный (*Ledum palustre*); Ожика волосистая (*Luzula pilosa*); Седмичник европейский (*Trientalis europaea* L.); Кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*); Хвощ полевой (*Equisetum arvense*); Хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*); Щитовник картузианский (*Dryopteris carthusiana*); Маршанция многообразная (*Marchantia polymorpha*).

Все виды в соответствии с их биологическими особенностями были разделены на следующие экосистемные группы (ценотипы): лесные; луговые, лесолуговые, луговые и лесные синантропы.

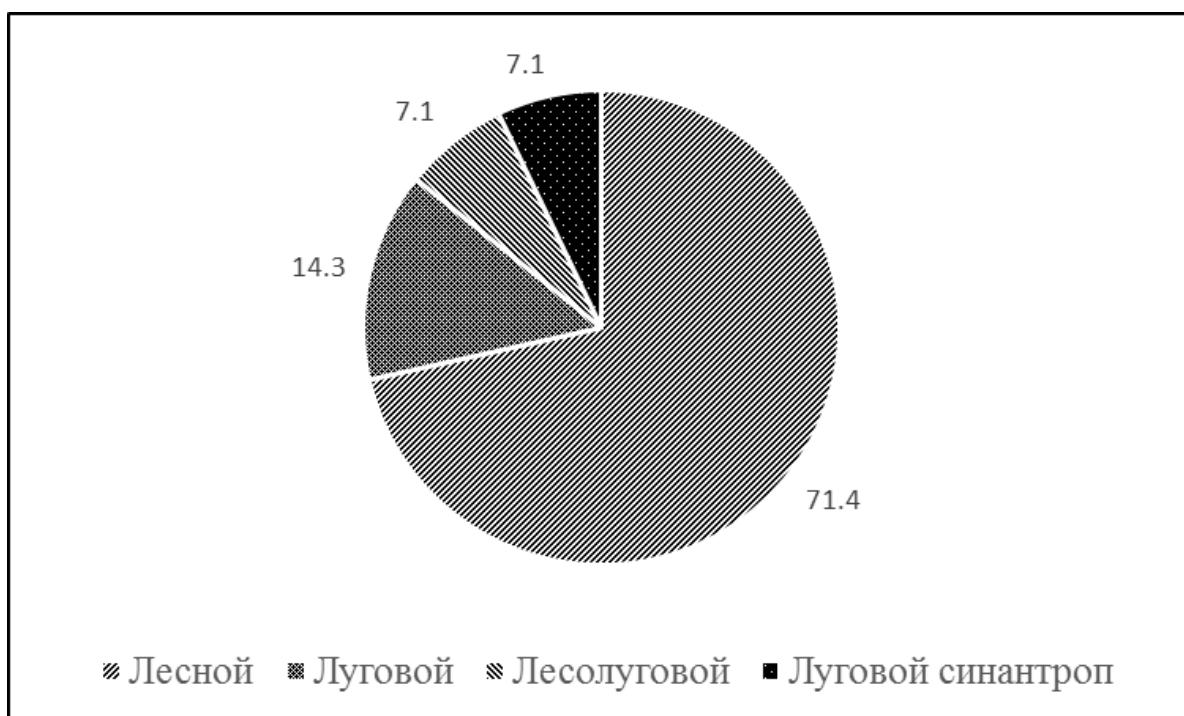


Рисунок 1 – Распределение видового состава ЖНП по экосистемным группам на ПП№1 (вырубка 2005 г.)

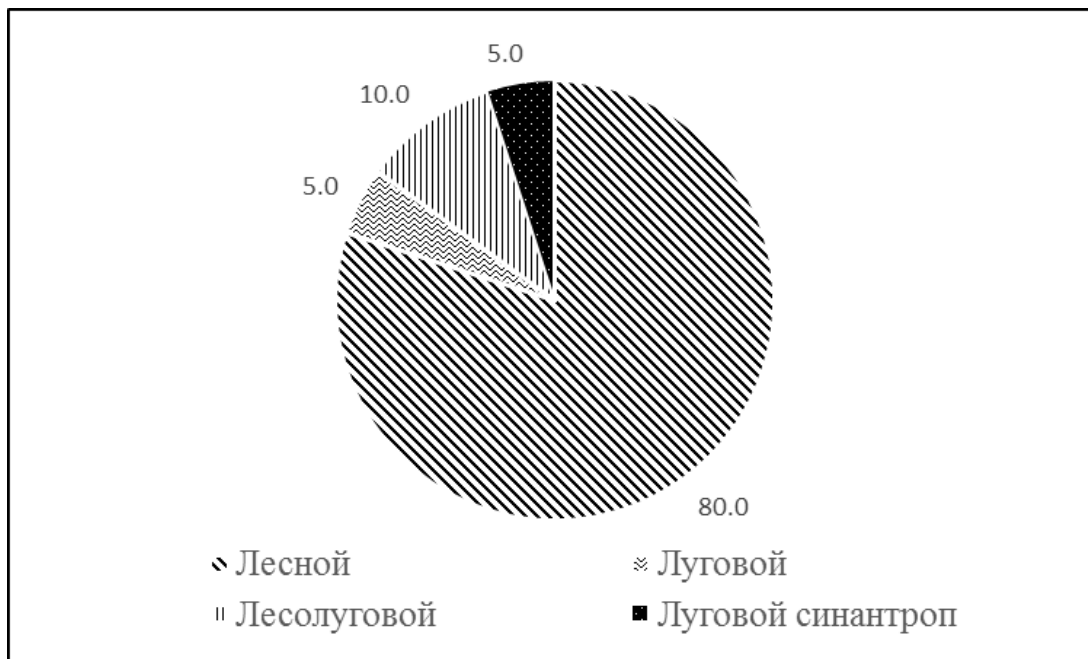


Рисунок 2 – Распределение видового состава ЖНП по экосистемным группам на ПП№2 (вырубка 2008 г.)

Данное распределение позволило наглядно отобразить долю лесной растительности из всех зафиксированных видов. В связи с тем, что объектами исследования были 11–13-летние вырубки с хорошо развитым здоровым подростом и подлеском, доля лесной растительности довольно высока: 71,4% и 80,0% соответственно.

Такие изменения, по мнению Улановой (2006), характерны для 3-4 этапов изменения видового состава растительности на вырубке. Когда мелколиственные породы выходят из яруса трав, а подрост начинает формировать сомкнутый ярус, луговая растительность постепенно исчезает. Происходит смена флористического состава на лесной [2]. Что подтверждают наши наблюдения.

Сходство видового богатства биоценозов исследуемых площадей были рассчитаны по индексу Жаккара. Сравнивая ПП№1(вырубка 2005 года) и ПП№2 (вырубка 2008 года) по данному индексу, следует отметить, что его величина довольно низкая – 0,2. Этот показатель говорит о том, что сравниваемые площади мало похожи, несмотря на одинаковые исходные типы леса.

Это связано с лесозаготовительной деятельностью. После удаления основного древостоя, транспирация резко сократилась, что привело к снижению суммарной величины испарения.

Но на одной из площадей (ПП№2) грунтовые воды залегают выше, поэтому увеличение влажности почвы на данном участке проявилось как следствие данных процессов [1]. Такое заключение объясняет разное развитие биоценозов при равных условиях.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **ВЫВОДЫ:**

1. На данном этапе развития исследуемых биоценозов сплошные рубки положительно влияют на разнообразие видов живого напочвенного покрова. Но, опираясь на литературные данные, это не значит, что такое разнообразие будет сохраняться по мере развития экосистем.

2. Наличие видов ЖНП, занесенных в Красную Книгу, требует внимательного отношения при проведении сплошных рубок.

Список литературы

1. Буренина, Т.А. Изменение водного баланса лесных территорий в связи с антропогенной трансформацией растительного покрова [Текст]/ Т.А. Буренина, Е.В. Федотова, Н.Ф. Овчинникова // Эколого-географические аспекты лесообразовательного процесса: Материалы Всерос. конференции с междунар. участием.– Красноярск: Изд-во Института леса СО РАН, 2009.– С. 237–239.
2. Уланова, Н.Г. Восстановительная динамика растительности сплошных вырубок и массовых ветровалов в ельниках южной тайги (на примере европейской части России) [Текст]/ Н.Г. Уланова. – М.: МГУ, 2006.– 46 с.

Пилипко Е.Н., Венкова М.С.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

ВЛИЯНИЕ СПЛОШНЫХ РУБОК НА ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Целью данного исследования являлось установление физико-химических свойств дерново-подзолистых почв под влиянием сплошных рубок.

Дерново-подзолистые почвы как самостоятельный тип формируются под влиянием основного подзолистого процесса при сочетании с дерновым. Сущность подзолообразовательного процесса заключается в разрушении минеральной части почвы и в последующем выносе продуктов разрушения в нижележащие горизонты (Наумов, 2015).

Исследования проводились на территории Устюженского района, на пробных площадях с преобладанием сосны с примесью ели до 4–6 единиц, пройденных сплошными рубками в 2008 и 2016 году.

Для установления влияния сплошных рубок на почвы, пробные площади закладывались непосредственно на вырубках и на участках леса, не подверженных антропогенному воздействию. Всего было заложено 4 пробные площади, на которых преобладают почвы дерново-подзолистого типа (табл.

1). Такие почвы наиболее характерны для таёжно-лесной зоны и образуются преимущественно под хвойными лесами.

Таблица 1 – Описание пробных площадей

ПП	Тип леса/ вырубки	Год вы- рубки	Почвы	
			Подтип	По гранулометрическо- му составу
1 – опыт	Осоково- долгомошный	2008	Дерново- подзолистая с повышенным увлажнением	Среднесуглинистая
2 – контроль	С.Дмо.	–		
3 – опыт	Вейниковая	2016	Дерново- подзолистая хорошо дрени- рованная	Супесчаная подстилае- мая суглинком
4 – контроль	Е. чер.	–		

Были определены физико-химические показатели почвы, такие как на содержание гумуса и калия (K_2O).

Гумус определяет почвенное плодородие, обеспечивает рост и развитие растений. Он является результатом разложения различными микроорганизмами растительного детрита и останков животных (Маршалкович, 2012).

Состояние соединений калия в почвах в значительной степени определяет их плодородие (Савич, 2006). Калий является важнейшим элементом минерального питания растений, благодаря которому определяется устойчивость экосистем (Кудеяров, 1989, Гамзиков, 1981).

Исследования динамики указанных почвенных элементов осуществлялось методом сравнительной характеристики опытных результатов с контрольными.

Почвенный калий (K_2O). Содержание почвенного калия определяется не столько химическим, сколько механическим и минералогическим составом. Также может наблюдаться связь между наличием калия и количеством содержания в почве гумуса (Комисаров, 1987).

В почвах на пробных площадях №1 и №2 (рис. 1) рассматриваемые нижние горизонты (45–52 см и 30–50 см) обеднены калием по сравнению с верхними горизонтами (0–20 см и 0–15 см), где максимальное количество K_2O 162 мг/100 г на опытном и 150 мг/100 г на контрольном участках.

Так как по гранулометрическому составу данные почвы являются среднесуглинистыми (табл. 1), то эти показатели могут быть вызваны высоким содержанием монтмориллонита в верхних слоях почвенного профиля (Комисаров, 1987).



Рисунок 1 – Содержание K_2O на вырубке 2008 года

На вырубке 2016 года – ПП № 3, и в смежном с ней контрольном участке – ПП № 4, содержание калия имеет несколько другую тенденцию, нежели на вырубке 2008 года (рис. 2). Наименьшее количество K_2O (11 мг/100 г) наблюдается в среднем горизонте почвенного профиля как опыта (21–32 см), так и контроля (16–34 см).

В данном случае прослеживается определенная зависимость содержания калия и гумуса.

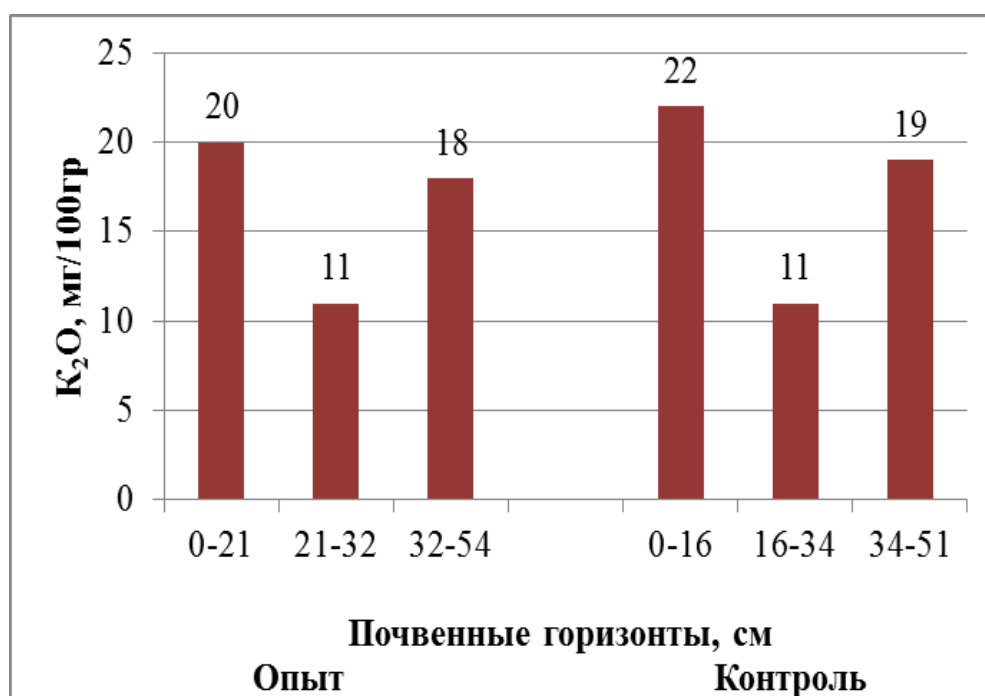


Рисунок 2 – Содержание K_2O на вырубке 2016 года

Так как почвы на данном участке обеднены гумусом, то и содержание калия в них снижается, по сравнению с предыдущей вырубкой (рис. 2).

Содержание гумуса. На вырубке 2008 года (ПП №1) содержание гумуса значительно выше, чем на вырубке 2016 года (ПП №3).

Больше всего гумуса наблюдается на опытном участке (ПП №1) (рис. 3). Содержание гумуса увеличивается вниз по профилю. Возможно, это связано с разложением порубочных остатков и постепенным вымыванием органического вещества из верхних горизонтов в нижние (наиболее гумусированный горизонт на высоте 45–52 см, содержание гумуса – 15,5%).

В почвах контрольного участка (ПП №2) содержание органического вещества значительно меньше, чем в почвах опытного участка (в среднем в 2 раза). Самое низкое содержание гумуса (6,32%) выявлено в верхнем слое почвенного разреза (0–15 см) (рис. 3).

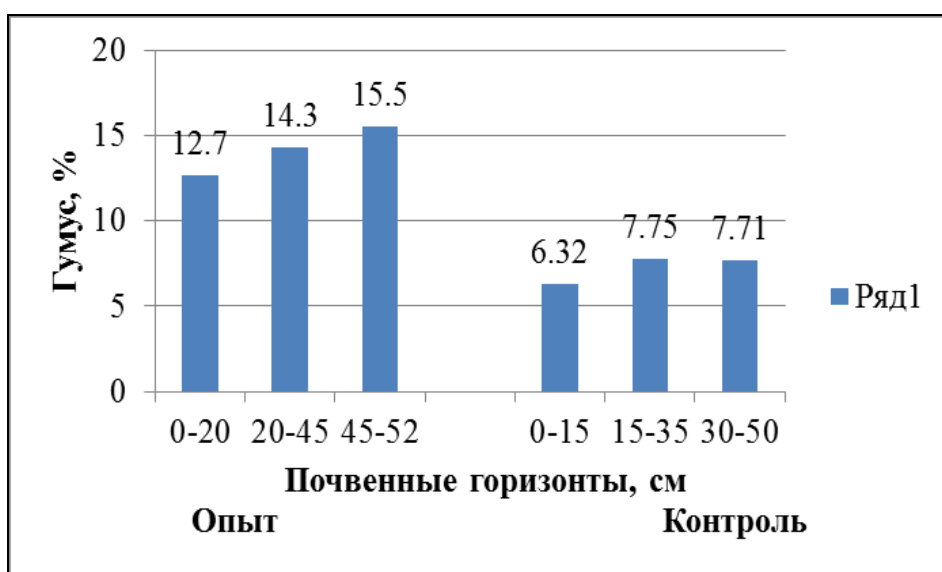


Рисунок 3 – Содержание гумуса на вырубке 2008 года

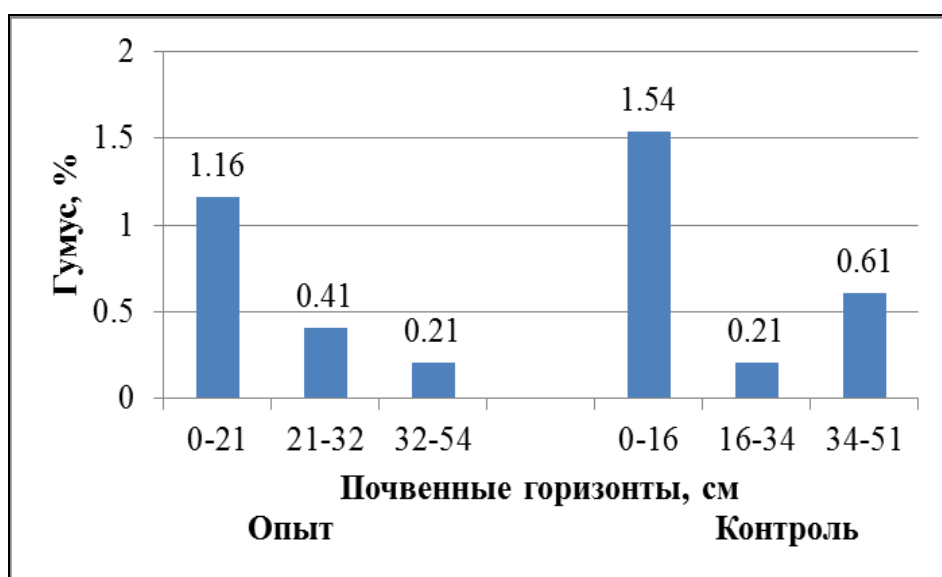


Рисунок 4 – Содержание гумуса на вырубке 2016 года

На ПП №3 и ПП №4 (рис. 4) содержание гумуса выше (1,16% в почвах опытного участка и 1,54 в контроле) в верхних горизонтах (0–21 и 0–16 см, соответственно), но его количество все равно довольно низкое.

Это связано с тем, что почвы на данном участке супесчаные (табл. 1) сухие, а для разложения свежих органических остатков требуется не только определенная температура, но и наличие большого количества влаги.

Так, при t ниже 0°C процессы разложения снижают свою интенсивность, с повышением температуры повышаются микробиологические составляющие, и распад органического вещества ускоряется до определенной температуры, а при $t +35^{\circ}\text{C}$ деятельность абсолютного большинства микроорганизмов, участвующих в минерализации органического вещества, затухает. Оптимальная влажность должна составлять 60–80% от полной влагоемкости (Панасин, 2004).

Таким образом, данные о химических свойствах почв в сосняках, пройденных сплошными рубками, свидетельствуют о том, что дерново-подзолистые почвы определенно подвергаются воздействию в результате интенсивной лесозаготовки, а это в свою очередь значительно меняет их экологические свойства.

Выводы:

1) Содержание почвенного калия выше на вырубке ПП №1, чем на контрольном участке ПП №2.

2) Содержание почвенного калия на вырубке 2016 года ПП №3 и контрольном участке ПП №4 имеет схожие низкие показатели, что вызвано низким содержанием гумуса на данной территории.

3) Содержание гумуса на вырубке 2008 года ПП №1 выше, чем на контрольном участке ПП № 2, что объясняется разложением порубочных остатков на территории подверженной лесозаготовительной деятельности.

4) Содержание гумуса на вырубке 2016 года ПП №3, и на смежном с ней контрольном участке довольно низкое, ввиду отсутствия оптимальных условий для разложения органических остатков.

Профильные изменения биологических свойств почв увеличиваются в результате значительных реформаций, происходящих в процессе проведения рубок, что в свою очередь несет в себе деградацию верхних биогенных горизонтов.

Как можно заметить, почвы вырубок и леса несущественно отличаются по содержанию калия, но они могут значительно отличаться по плодородию, в случае оставления на перегнивание порубочных остатков после лесозаготовительной деятельности.

Но если условия для разложения порубочных остатков недостаточные, то процессы разрушения древесины замедляются, тем самым степень гумусированности почв после проведения рубки длительное время остается на довольно низком уровне.

Список литературы

1. Панасин, В.И. Гумус и плодородие почв Калининградской области [Текст]: монография / В.И. Панасин, Д.А. Рымаренко. – Калининград: Изд-во КГУ, 2004. – 220 с.
2. Наумов, В.Д. Проблемы современной классификации на примере дерново-подзолистых почв [Текст]/ В.Д. Наумов // Сб. мат. V Межд. науч. конф., посвящ. 85-летию каф. почв и экол. почв. – ТГУ, 2015.– С. 61–65.
3. Комиссаров, В.В. Почвы Вологодской области, их рациональное использование и охрана [Текст]: учебное пособие/ В.В. Комиссаров. – Вологда: ВГПИ, 1987.– 76 с.
4. Маршалкович, А.С. Экология [Текст]: курс лекций / А.С. Маршалкович, М.И. Афонина, Т.А. Алешина. – М.: МГСУ, 2012.– 212 с.
5. Кудеяров, В.Н. Цикл азота в почве и эффективность удобрений [Текст]/ В.Н. Кудеяров. – М.: Наука, 1989.– 216 с.
6. Гамзиков, Г.П. Азот в земледелии Западной Сибири [Текст]/ Г.П. Гамзиков.– М.: Наука, 1981.– 268 с.
7. Савич, В.И. Комплексная оценка состояния калия в почве [Текст]/ В.И. Савич, И.Г. Платонов, Ю.А. Духанин, Н.Л. Поветкина, А.Ф. Сафонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2006. –№3.– С. 15–28.

Хамитов Р.С., Скачедуб В.С.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,
кафедра лесного хозяйства, г. Вологда

УРОЖАЙНОСТЬ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В ЧАГРИНОСКОЙ РОЩЕ

Сосна кедровая сибирская занимает обширный ареал, расположенный в различных почвенно-климатических условиях, безусловно, должна иметь выраженную изменчивость, как своих экологических свойств, так и морфологических признаков.

В настоящее время накоплены достаточно значительные сведения о полиморфизме этого древесного вида, как в условиях ареала, так и в условиях интродукции [1, 2, 3].

Важным селекционным показателем является семенная продуктивность сосны кедровой сибирской.

Особое значение отбор высокоурожайных форм имеет в условиях интродукции, где этот признак является также показателем акклиматизации [1, 2].

Объектом исследований является Чагринская кедровая роща. Эта роща расположена на водоразделе р. Комьи и р. Лухты, в 2 км от ж.-д. станции Туфаново, северо-западнее г. Грязовца. Площадь насаждения 3,7 га.

Это одна из старейших рощ на Европейском Севере – посаженная помещиком Н.А. Петровым в 1990–1904 годах близ д. Шипяково Грязовецкого района Вологодской области.

Роща заложена 5–10-летними деревцами. Дички высаживались на расстоянии 5×5 сажен, т.е. приблизительно 10×10 м (Крестьяшин, 1972).

К настоящему времени в роще сохранилось 133 кедра с мощными ($D_{1,3} = 62,1$ см) стволами, средняя высота которых составляет 19,5 м. Соотношение средней высоты и возраста насаждения соответствует IV классу его бонитета.

Каждое дерево в роще пронумеровано в натуре, что позволяет осуществлять длительные исследования за их ростом, состоянием и семеношением.

Кроме кедра сохранились пихта сибирская, два дерева лиственницы сибирской, несколько лип мелколистных. Почва на участке – дерново-подзолистая, а по механическому составу тяжело-суглинистая.

Напочвенный покров изобилует лесными, луговыми и сорными травами.

Преобладают кипрей узколистный (*Epilobium angustifolium*) и крапива двудомная (*Urtica dioica*), также произрастают: таволга вязолистная (*Filipendula ulmarea*), земляника лесная (*Fragaria vesca*), вороний глаз четырехлистный (*Paris quadrifolia*), тимopheевка луговая (*Phleum pratense*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), костер безостый (*Bromus inermis*).

В подлеске представлены: малина обыкновенная (*Rubus idaeus*), роза иглистая (*Rosa acicularis*), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*), бузина красная (*Sambucus racemosa*), смородина черная (*Ribes nigrum*).

Естественное возобновление появляется в наличии отдельных экземпляров ясеня обыкновенного и липы мелколистной [1, 2].

Исследования проведены с целью изучения индивидуальной изменчивости сосны кедровой сибирской в условиях интродукции.

Для достижения поставленной цели нами в 2017 и 2018 годах были проведен учет количества шишек на модельных деревьях.

Подсчет шишек осуществляли с помощью бинокля, на одной стороне дерева, удваивая впоследствии полученный результат.

Результаты исследований (табл. 1, 2) свидетельствуют о наличии значительной вариации деревьев по урожайности.

Таблица 1 – Урожайность модельных деревьев (урожай 2017 года)

Номер дерева	Количество шишек, шт.	Масса шишек, кг	Масса семян, кг
62	174	2,6	1,5
66	140	2,1	1,2
68	98	2,5	1,4
77	484	9,4	5,6
85	422	8,4	5,1
106	94	2,3	1,4
110	180	3,9	2,3
111	268	5,3	3,1
112	306	6,0	3,3
113	302	7,9	5,1
115	194	6,4	3,8
118	42	1,0	0,5
119	52	1,2	0,6
165	32	0,6	0,3
170	38	0,8	0,4
Среднее (M±m)	188±37	3,5±0,7	2,4±0,5

В 2017 году максимальное количество шишек отмечается у кедра №77 (484 шт.), а минимальное у №165 (32 шт.).

Вполне логично, что наибольшая и наименьшая масса шишек и масса семян продуцируется соответственно модельными деревьями №77 и №165. Высокой урожайностью отличаются также и модельные деревья №85 и №115.

На второй год наблюдений наибольшее количество шишек также отмечается у модельного дерева №77 (360 шт.), а минимальное образовалось в кроне дерева №118 (22 шт.).

Соответственно наибольшая и наименьшая масса шишек и масса семян продуцируется модельными деревьями №77 и №118.

Модельное дерево №85 также сохранило высокую репродуктивную способность.

Таблица 2 – Урожайность модельных деревьев (урожай 2018 года)

Номер дерева	Количество шишек, шт.	Масса шишек, кг	Масса семян, кг
62	198	4,4	2,4
66	138	2,0	1,1
68	116	2,1	1,1
77	360	6,5	3,6
85	270	5,2	2,8
106	184	4,3	2,3
110	138	2,8	1,9
111	124	1,8	0,9
112	162	2,6	1,6
113	158	2,4	1,1
115	82	2,0	1,3
118	22	0,4	0,4
119	130	1,8	1,3
165	64	1,0	0,6
170	100	1,7	1,0
Среднее (M±m)	150±21	2,7±0,4	1,6±0,2

Таким образом, вариабельность деревьев сосны кедровой сибирской по урожайности и сохранение уровня семенной продуктивности по годам наблюдений позволяет осуществлять надежный отбор высокоурожайных особей, представляющих ценность для дальнейшей интродукции.

Список литературы

1. Хамитов, Р.С. Интродукция сосны кедровой сибирской на генетико-селекционной основе в таежную зону восточно-европейской равнины [Текст]: автореферат дис. ... доктора с.-х. наук/ Р.С. Хамитов. – Вологда, 2015. – 41 с.
2. Бабич, Н.А. Селекция и семенная репродукция кедра сибирского [Текст]: монография/ Н.А. Бабич, Р.С. Хамитов, С.М. Хамитова. – Вологда – Молочное: ВГМХА, 2014.– 154 с.
3. Братилова, Н.П. Изменчивость кедровых сосен и особенности создания культур целевого назначения [Текст]: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук/ Н.П. Братилова. – Красноярск, 2005. – 36 с.

Царалунга В.В., Пилипко А.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»,
кафедра экологии, защиты леса и лесного охотоведения, г. Воронеж

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В результате лесозаготовительной деятельности в виде сплошной рубки леса, на образовавшихся территориях, меняются практически все факторы, в том числе микроклиматические условия.

Температурный режим воздуха на вырубленных площадях по своему характеру приближается к термическому режиму открытых безлесных пространств.

На характер и степень изменения температурного режима воздуха на вырубках в каждом отдельном случае влияние оказывает ряд факторов, главные из которых - размер вырубки, ширина и возраст лесосеки, характер покрытия вырубки напочвенным покровом, древесно-кустарниковой (подрост и подлесок) и травянистой растительностью, ее видовым составом, фенологическим состоянием, макро- и микрорельефными условиями местности и пр.

Влияние всех этих факторов в совокупности на вырубках, особенно на сплошных, и определяют самые разнообразные варианты температурных режимов воздуха (Протопопов, 1962).

Нами были проведены замеры на вырубках ельника кисличного и сосняка черничного. В среднем разница температуры на территории после сплошных концентрированных рубок с соответствующим типом лесных биогеоценозов составляет 1–2°C. Наибольшие амплитудные различия в ельнике кисличном (2,9°C) были зафиксированы в мае, наименьшие (0,3°C) – в первой половине октября. В мае и во второй половине октября температура выше на контроле, в остальные месяцы на вырубке (рис. 1).

В среднем же при исследовании 22 вырубок из-под ельника кисличного температурный максимум составляет 28,5°C, минимум – 2,8°C в течение исследуемого периода (май–октябрь).

В конце вегетационного периода, в октябре на вырубке наблюдается снижение температуры на 0,5–1°C. Также надо иметь в виду, что в лесу процесс испарения происходит менее интенсивно, чем на вырубке из-за разной степени сомкнутости этих площадей.

Прогревание воздуха на вырубке в первую очередь зависит от ее размеров. Чем масштабнее территория вырубки, тем сильнее она прогревается в центральной части, особенно в первые несколько лет – в период слабого зарастания травянистой растительностью.

Так, к примеру, разница температуры воздуха вырубке 5,6 га и 28 га в центральной части составляет 0,6–1,7°C.

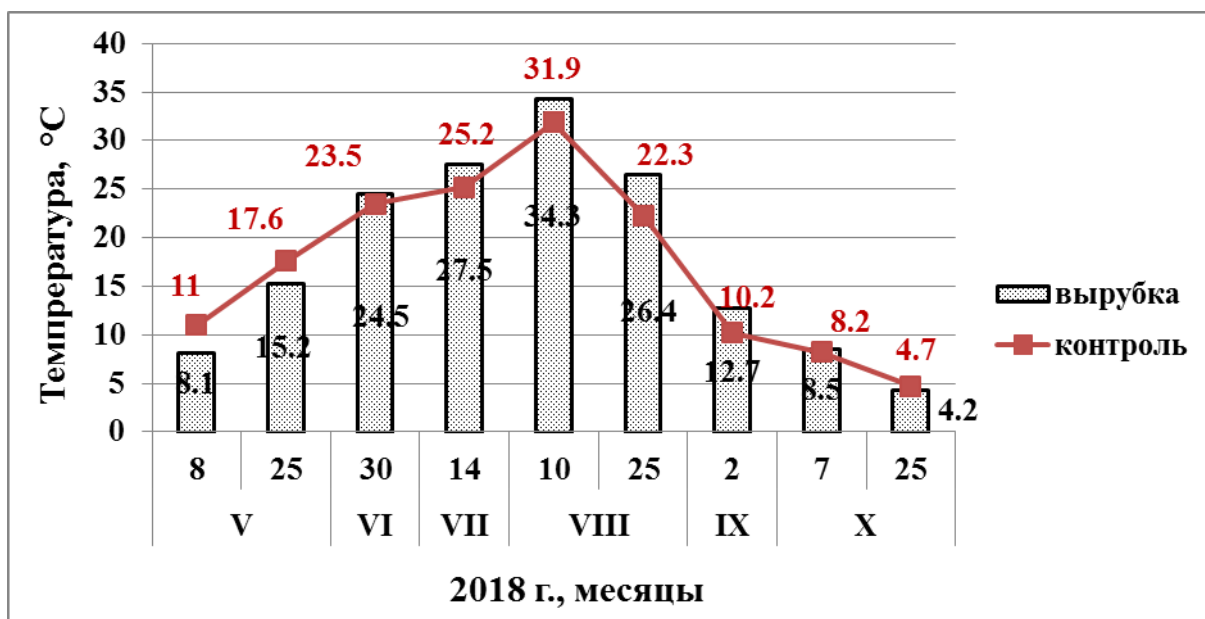


Рисунок 1 – Динамика температурного режима воздуха на территории после сплошной рубке

Почва имеет более интенсивное колебание температурного режима, который зависит как от площади вырубке после сплошной концентрированной рубке, так и от типа почвы.

В летние месяцы почва на вырубке прогревается быстрее, а в осенне-зимний и ранний весенний периоды происходит обратный процесс – более быстрое охлаждение.

Произведенные замеры температур в поверхностных слоях почвы (до 10 см) через год после рубке леса показывают резкое отличие температуры почвы от температуры воздуха. 10 июля на вырубке разница составляла в среднем до 3,5°, а на контроле до 1,3°C.

Динамика температурного режима суглинистых почв на глубине 10 см (рис. 2) показала, что в июне – июле температура на вырубках была выше, начиная с августа – в почвах контроля.

Относительное выравнивание значений на вырубке и контроле наблюдалось в мае (6,4 и 6,3°C) и к концу вегетационного периода – в октябре (7,6 и 7,8°C соответственно).

Почвы тяжелого механического состава (глинистые и суглинистые) считаются холодными.

Водный режим этих почв неблагоприятен – атмосферные осадки плохо просачиваются в нижние горизонты этих почв.

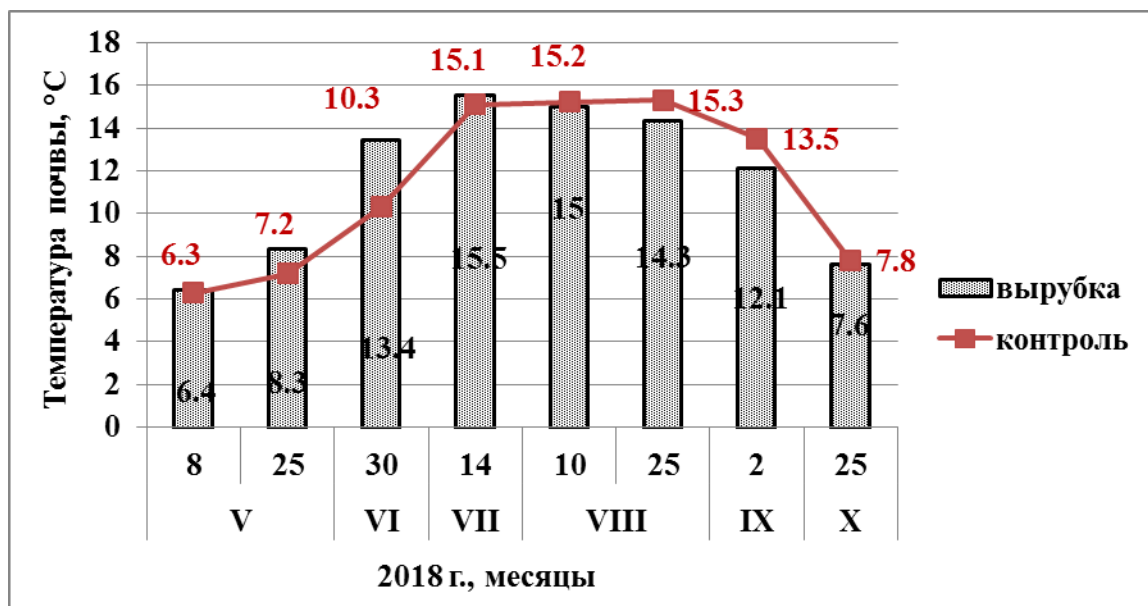


Рисунок 2 – Динамика температуры суглинистой почвы на вырубке ельника кисличного

После интенсивного зарастания вырубки пионерными видами травянистых растений, существенных в разности средних за период изучения температур на поверхности почвы не выявлено.

Незначительная разница (1°C) в октябре, объясняется наличием травянистой растительности на вырубке, которая защищает от испарения и попадания прямых солнечных лучей, а, следовательно, и сильного нагревания верхних горизонтов.

Ряд авторов (Рунова Е.М., Савченкова В.А., 2010) отмечают, что с увеличением возраста вырубки снижается температура воздуха и степень освещенности у поверхности почвы.

Но это снижение происходит до момента полного смыкания крон (15–20 лет с момента рубки леса). Затем показания стабилизируются.

Далее под влиянием произрастающих древесных пород и живого напочвенного покрова температура воздуха и степень освещенности у поверхности почвы может измениться.

Список литературы

1. Протопопов, В.В. Особенности температурного режима воздуха в елово-лиственных насаждениях и на лесосеках различного возраста [Текст]/ В.В. Протопопов // Сб. тр. Ин-т леса и древесины СО АН СССР. – 1962. – Вып. 52.– С. 119–142.
2. Рунова, Е.М. Влияние вырубок на особенности микроклимата в условиях Среднего Приангарья [Текст]/ Е.М. Рунова, В.А. Савченкова // Актуальные проблемы лесного комплекса. Сб. науч. трудов по итогам международной научно-технической конференции. Выпуск 26.– Брянск: БГИТА, 2010.– 192 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Вернодубенко В.С., Низикова Ю.А. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУР И ОСАДКОВ НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЯКА ЧЕРНИЧНОГО	3
Вернодубенко В.С., Фетюкова А.А. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ДРЕВЕСНОГО НАСАЖДЕНИЯ «КИРИКИ-УЛИТА».....	6
Вернодубенко В.С., Фетюкова А.А. ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЯ «КИРИКИ- УЛИТА»	10
Вернодубенко В.С., Шучёва Е.Е. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХРЕНОВСКОГО ЛЕСА.....	14
Вернодубенко В.С., Шучёва Е.Е. ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ХРЕНОВСКОГО ЛЕСА	17
Евдокимов И.В., Армеева Н.А. ИНТРОДУКЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРОСАДЕ ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА	21
Евдокимов И.В., Белова А.И. ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 2016–2018 ГГ.	26
Зарубина Л.В., Ершова М.В. ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПОДРОСТА В ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ В ТОТЕМСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	29
Карбасникова Е.Б., Кочкарев Е.А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УХОДОВ НА РОСТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА	33
Карбасникова Е.Б., Стрельникова Е.А., Суворова С.Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ	36
Карбасникова Е.Б., Суворова С.Ю., Стрельникова Е.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ	39
Карбасникова Е.Б., Хайдукова И.А. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ПОСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ С ЗАКРЫТОЙ И ОТКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ...43	

Корчагов С.А., Беляков Д.В. ОЦЕНКА СОХРАНЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ БИОТОПОВ ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКАХ В ВЕРХОВАЖСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	46
Макаров Ю.И., Мурашова А.С., Бобров Ю.А. ФИТОСАНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ЕЛЬНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА	49
Пилипко Е.Н., Барцева У.А. ВЛИЯНИЕ СПЛОШНЫХ РУБОК НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В УСТЮЖЕНСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ	54
Пилипко Е.Н., Венкова М.С. ВЛИЯНИЕ СПЛОШНЫХ РУБОК НА ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	57
Хамитов Р.С., Скачедуб В.С. УРОЖАЙНОСТЬ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В ЧАГРИНОСКОЙ РОЩЕ	62
Царалунга В.В., Пилипко А.В. ВЛИЯНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	66

Научное издание

**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ**

Сборник исследовательских работ по материалам
научно-практической конференции
25 апреля 2019 г.

Ответственный за выпуск – Е.Н. Пилипко

Технический редактор – Ю.И. Чикавинский

Корректор – Г.Н. Елисеева

Подписано в печать 22.10.2019 г.

Объем 4,5 усл. печ. л.

Заказ № 46–К

Формат 60/90 1/16

Тираж 100 экз.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

