Зубова Е.В., Новосёлов А.С.
**Сравнительная характеристика еловых молодняков искусственного и
естественного происхождения**

*Вологодский государственный университет
(Россия, Вологда)*

doi: 10.18411/sr-10-04-2019-49

idsp: sciencerussia-10-04-2019-49

Аннотация

В Бабушкинском лесничестве Вологодской области были выделены по два объекта искусственно-созданных еловых культур и естественных ельника. На исследуемых объектах измерялись некоторые параметры деревьев, а также оценивалось их жизненное состояние. Рассчитаны лесотаксационные показатели. Проведена статистическая обработка данных о древостоях на объектах, с разной степенью удаления друг от друга и расположенных в различных участковых лесничествах.

Ключевые слова: лесные культуры, еловый молодняк, лесовосстановление, жизненное состояние.

Введение. Воспроизводство лесных ресурсов проводится путём естественного и искусственного лесовозобновления. Естественному воспроизводству лесов следует отдавать предпочтение в том случае, если оно будет успешно проходить в сжатые сроки и осуществляться преимущественно хозяйственно-ценными породами.

Основные площади, требующие облесения, – это вырубки, прогалины, гари, пустыри и земли, ранее занятые агро-угодьями. При естественном возобновлении большие площади коренных хвойных и дубовых насаждений сменяются малоценными, главным образом вегетативного происхождения, – осиновыми, берёзовыми и другими насаждениями. Может произойти нежелательная смена пород. Кроме того, значительные площади вырубок зачастую не возобновляются. В таких случаях необходимо создавать лесные культуры.

Искусственные насаждения дают возможность: 1) создавать высокопродуктивные древостои наиболее ценного породного состава и формы; 2) выращивать породы, которые раньше не произрастали на данной территории; 3) сократить до минимума лесовосстановительный период вырубок; 4) создавать насаждения селекционным посадочным и посевным материалом; 5) проводить облесение неиспользуемых земель. Благодаря лесовыращиванию возникает возможность сохранить и улучшить биоразнообразие, которое определяется богатством видов, взаимодействующих в границах рассматриваемой естественной среды [1].

Бабушкинский район Вологодской области включает в себя 67 % лесных культур во всей лесопокрытой площади. Общая площадь лесного фонда района составляет 691 366 га. Ель, сосна, берёза и осина выступают основными лесообразующими породами. Среди типов леса преобладают ельники и сосняки зеленомошные, зеленомошно-черничные. Флора района достаточно разнообразна. Для выполнения работ по лесовосстановлению Бабушкинский район обеспечен посевным и посадочным материалом. Два питомника расположены на территории района – в селе имени Бабушкина и селе Рослятино. Лесовосстановление на объектах лесозаготовок обеспечивается исключительно за счёт посадки семян хвойных пород, в том числе с закрытой корневой системой, высотой до 12 сантиметров от корневой шейки [2].

Цель исследования – провести общую диагностику естественных и искусственно созданных еловых молодняков в Бабушкинском районе Вологодской области.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

1. В двух участковых лесничествах подобраны сходные по внешним характеристикам объекты лесных культур и естественного молодняка;
2. Проведены измерительные работы на объектах и рассчитаны базовые лесотаксационные показатели;
3. Выполнена статистическая обработка данных замеров высот деревьев по категориям жизненного состояния;
4. Проведен сравнительный анализ искусственных и естественных молодняков по жизненному состоянию в участковых лесничествах Бабушкинского государственного лесничества.

Методика исследования. При сравнении толщины стволов елей была использована стандартная методика расчёта статистических показателей малой выборки. Для оценки жизненного состояния деревьев применялась утверждённая [3] шкала жизненного состояния: 1) **ЗД** – здоровые, без признаков ослабления, крона густая, хвоя зелёная, прирост нормального размера; 2) **ОС** – ослабленные, крона разреженная, хвоя светло-зелёная, прирост уменьшен не более чем на половину, отдельные ветви засохли; 3) **С ОС** – сильно ослабленные, крона ажурная, хвоя матовая, светло-зелёная, прирост слабый, усыхание ветвей до 2/3 кроны; 4) **УС** – усыхающие, крона сильно ажурная, хвоя серая, желтоватая, желто-зелёная, прирост очень слабый, усыхание более 2/3 кроны; 5) **СВ СУХ** – свежий сухостой, хвоя серая, жёлтая или красно-бурая, кора частично опала. Измерительные работы и лесоводственно-таксационная характеристика объектов в натуре выполнялись по общепринятой в лесоводственной практике методике [4]. На каждом объекте лесовосстановления отграничивались две ленты, длиной 50 м каждая с двумя рядами деревьев, с удаленностью лент друг от друга на расстояние не менее 50 метров, а в контрольных естественных ельниках – одна лента.

Краткие описания объектов исследования. Объекты еловых древостоев, в которых проводились измерительные работы, находятся на северо-востоке Бабушкинского государственного лесничества (рис. 1). Рельеф местности – равнинный, тип почвы – среднеподзолистый. Почва периодически влажная, преобладающий тип леса – ельник черничный. Искусственное лесовосстановление произведено в кварталах 31 (выдел 8 (ПП №1)) и 74 (выдел 14 (ПП №2)) Юзского участкового лесничества весной 1996 года. Трёхлетние сеянцы елей высаживались вручную под меч Колесова. Деревья естественного леса изучались в квартале 12 (выдел 5) Совхоза им. Беяева (ПП №3) и квартале 26 (выдел 9) Совхоза «Бабушкинский» (ПП №4), расположенных на территории Рослятинского участкового лесничества. Общие площади лесничеств составляют (в га): Рослятинское – 38 238 и Юзское – 57244.

Номер на схеме	Наименование участковых лесничеств
1	Леденгское
2	Харинское
3	Шоноровское
4	Талицкое
5	Юзское
6	Идское
7	Унженское
8	Брусенское
9	Илезское
10	Бабушкинское
11	Миньковское
12	Рослятинское

Обсуждение материалов исследования. Для опыта отбирались древостои по схожести таксационных диаметров елей. Искусственный древостой состоит только из еловых культур, естественный – из сосен (с примесью осины) и елей. Выбранные объекты исследования сходны по густоте. Относительная полнота ельников находятся примерно на одном уровне и относится к высокополнотным [4]. Запас опытных древостоев имеет заметные отличия, что связано с несоответствием высот деревьев (Табл. 1). Был рассчитан коэффициент корреляции для лесных культур – теснота связи высоты и таксационного диаметра обоих объектов находится на высоком уровне: для первого объекта – 0,72 ($m_r = 0,05$; при $t_r = 14,56$), для второго – 0,89 ($m_r = 0,02$; при $t_r = 44,16$), что подтверждает наличие благоприятных условий среды. Проанализировав распределение деревьев по односантиметровым ступеням толщины ствола в процентах, выяснилось, что более гармонично деревья растут во втором искусственно-созданном объекте и втором естественном древостое, а самый неустойчивый – в первом искусственном (максимум деревьев приходится на ступень 8 для всех молодняков, минимум наблюдается на 12 см в искусственном древостое, а на 16 – в естественном).

Таблица 1.

Таксационное описание объектов исследования

Номер ПП	Состав древостоя	Средние показатели							
		порода	диаметр, см	густота, экз./га	высота, м	Полнота		Запас, м³/га	
						абсолютная, м²/га	относительная	сыро-растущий	сухостой
1	10Е	Е	8,0	1860	6,5	9,93	0,79	32,58	<1%
2	10Е	Е	9,0	2080	6,5	12,45	0,99	40,85	
3	5Е5С	Е	9,0	2760	12,0	21,01	0,89	130,01	
		С	20,0	420	19,0	13,91	0,40	127,59	
4	5С4Е1Ос	С	18,0	480	20,0	13,17	0,36	126,55	
		Е	8,0	2060	9,0	15,27	0,82	76,77	
		Ос	14,0	240	16,0	3,75	0,15	28,08	

По результатам анализа статистических показателей малой выборки определено, что средняя толщина ствола деревьев искусственного и естественного ельников в каждой категории жизненного состояния отличается несущественно (в пределах 1,0 – 1,5 см; Табл. 2).

Наиболее сглаженный рост по диаметру наблюдается у ослабленных деревьев искусственно-созданных молодняков, а в естественном ельнике – отмечен у здоровых елей. О состоянии свежих сухостоев данных недостаточно, так как на выбранных участках таковых попадалось небольшое количество. Изменчивость же высот елей более проявлена у деревьев всех состояний второго объекта естественного молодняка. Менее всего в росте изменяются здоровые еловые деревья.

Таблица 2.

Показатели вариационной статистики толщины елей по категориям жизненного состояния

Объекты	Категория состояния	М, см	$\pm m_M$	σ	С (%)	Р	Т	п, экз.
ПП №1	ЗД	7,49	0,32	2,33	31,08	4,37	23,00	50,5

	ОС	3,71	0,49	2,08	56,86	13,4	7,60	18
	С ОС	1,30	0,13	0,52	20,06	5,18	4,82	9,5
ПП №2	ЗД	7,75	0,30	2,31	29,68	3,86	27,06	61
	ОС	3,88	0,55	2,15	57,87	14,94	7,29	15
	УС	0,85	0,08	0,34	19,88	5,13	4,87	8
ПП №3	ЗД	9,58	0,45	3,23	33,68	4,67	21,41	52
	ОС	8,78	0,39	2,59	29,54	4,40	22,71	45
	С ОС	9,00	0,96	3,70	41,15	10,62	9,41	15
	УС	7,96	0,36	2,54	31,90	4,51	22,17	50
ПП №4	ЗД	8,08	0,52	3,21	39,71	6,44	15,52	38
	ОС	8,28	0,50	3,09	37,36	5,98	16,71	39
	С ОС	8,80	0,85	3,28	37,25	9,62	10,40	15
	УС	8,50	0,53	3,19	37,57	6,26	15,97	36

Количество здоровых елей на всех объектах исследования отличается незначительно (от 5 до 10 экз.). Естественный лес имеет на порядок больше ослабленных, сильно ослабленных и усыхающих деревьев, чем искусственный; количество свежих деревьев незначительно (Табл. 3).

Таблица 3.

Количественное распределение опытных елей по категориям жизненного состояния

Номера ПП	Категория жизненного состояния (п, экз)				
	ЗД	ОС	С ОС	УС	СВ СУХ
ПП №1, лента 1	51	18	4	4	4
ПП №1, лента 2	50	18	9	4	3
ПП №2, лента 1	53	14	3	7	1
ПП №2, лента 2	69	14	4	1	4
ПП №3	52	45	10	50	-
ПП №4	38	39	15	36	-

При одинаковых условиях посадки елей на объектах культур наиболее сглаженное изменение высоты относительно толщины ствола деревьев наблюдается на втором объекте. На первом же объекте высота увеличивается скачкообразно (Рис. 2). Возможно, это связано с тем, что на втором объекте абсолютная полнота больше на 26 , а густота – на 11 %.

Рис. 2. Динамика высот деревьев по ступеням толщины

Отличия по категориям жизненных состояний деревьев, созданных искусственно и изучаемых на двух удаленных друг от друга объектах, отличаются существенно: на втором объекте наблюдается (в среднем) на 30 % больше здоровых елей, на 3 % меньше ослабленных, а на 35 % меньше сильно ослабленных (Рис. 3, А). Деревья же естественных ельников по жизненному состоянию между собой практически не отличаются (Рис. 3, Б). При сравнении объектов между собой установлено, что ели искусственно-созданного леса имеют более устойчивое жизненное состояние, а именно больше здоровых елей, меньше ослабленных и усыхающих. Это может быть объяснено качеством очистки места лесозаготовок после удаления деревьев, обработки почвы перед посадкой сеянцев и проведения уходов. Средние показатели по категориям состояния подтверждают устойчивость роста деревьев в лесу искусственного происхождения (Рис. 3, В, Г).

Рис. 3. Распределение еловых деревьев (в %) по категориям жизненного состояния: А) ельники искусственного происхождения; Б) естественные ельники; В) средние показатели искусственных ельников; Г) средние показатели естественных ельников.

Исходя из сказанного выше, следует сделать **выводы**: 1) Естественный и искусственный еловые молодняки не различаются по густоте: по относительной

полноте они относятся к высоко-полнотным (от 0,79 до 0,99), но отличаются по запасу; 2) В лесных культурах уровень связи (r) между высотой и таксационным колеблется около 0,8, что указывает на гармоничный рост древостоев; 3) Наиболее низкая изменчивость таксационных диаметров наблюдается у ослабленных культур, тогда как в естественном молодняке более сглажено растут здоровые ели; 4) Лесные культуры имеют более устойчивое жизненное состояние по сравнению с естественным лесом: здоровых деревьев здесь на 35 % больше, ослабленных на 10, а усыхающих на 25 % меньше, что связано со своевременными уходами за молодыми растениями.

1. Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник. / А.Р. Родин [и др.]. Под общ. ред. проф. А.Р. Родина. – 2-е изд., испр. и доп. – Федеральное агентство лесного хозяйства, 2009. – 462 с.
 2. Лесохозяйственный регламент Бабушкинского лесничества (утв. Приказом Департамента лесного комплекса Вологодской области от 31.08.2018 года № 1323). – Вологда, 2018. – 145 с.
 3. Приказ МПР РФ от 27-12-2005 350 «Об утверждении санитарных правил в лесах Российской Федерации» [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901965290/>
 4. Экологические аспекты лесопользования: учебное пособие / сост. А.С. Новосёлов; М-во обр. и науки РФ, Вологод. гос. ун-т. – Вологда: ВоГУ, 2016. – 88 с.
-