

**Рост и развитие хвойного подроста в мягколиственных насаждениях в  
Никольском районе Вологодской области**

*Зарубина Лилия Валерьевна*

*Вологодская ГМХА*

*доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры лесного хозяйства*

*Рахимжанов Алимжан Нурсултанович*

*директор ООО «КазНИИЛХА»*

*кандидат сельскохозяйственных наук*

*Зайцева Виктория Андреевна*

*Вологодская ГМХА*

*студент*

**Аннотация**

Исследование проводилось на территории Никольского района Вологодской области в 2016-2017гг. По его результатам и их статистической обработке можно сделать вывод о том, что с увеличением возраста листовного полога условия для роста и развития естественного возобновления ели ухудшаются. Причем, в спелых осинниках условия для восстановления коренных ельников более экстремальные, чем в березняках.

**Ключевые слова:** разновозрастные мягколиственные насаждения, категории высот подроста, текущий прирост, жизненное состояние.

**Growth and development of coniferous undergrowth in soft-leaved  
plantations in Nikolsky district of the Vologda region**

*Zarubina Lilia*

*Vologda GMHA*

*doctor of agricultural Sciences, associate Professor, Professor of forestry*

*Rakhimzhanov Alimzhan*

*Director of «KazNIILHA»*

*Candidate of Agricultural Sciences*

*Zaytseva Victoria*

*Vologda GMHA*

*student*

**Abstract**

The study was conducted on the territory of Nikolsky district of the Vologda region in 2016-2017. According to him, this can lead to an increase in age and living standards. Moreover, in ripe aspen trees, the conditions for restoring existing spruce forests are more extreme than in birch forests.

**Key words:** uneven-aged softwood stands, the category of the heights of the undergrowth, the current increase in the vital state.

Общепринято, что в связи с относительно меньшей ценностью лиственных насаждений в сравнении с хвойными исследование их не имеет существенного значения. Считаем, что это в корне неверно. Площади их ежегодно увеличиваются, и эти насаждения и в настоящее время принимают значительное участие в формировании лесного фонда.

С экономической точки зрения смену хвойных пород лиственными принято оценивать отрицательно в связи с тем, что промышленное производство основано на потреблении в основном хвойной древесины. Однако запасы ее истощаются, а недостаток ее ощущается уже сейчас. Поэтому древесина лиственных пород может возместить этот недостаток, особенно в целлюлозно-бумажном производстве.

При решении вопросов ведения хозяйства в лиственных лесах и оценке смены пород следует также иметь в виду, что ель, наиболее распространенная в таежной зоне порода, в первые годы жизни нуждается в защите ее лиственным пологом. Позднее же влияние его на ель становится отрицательным [1].

В настоящее время на долю берёзы приходится 37,1% лесопокрытой площади Вологодской области. Сплошные концентрированные рубки и пожары явились основными факторами, способствовавшими возникновению на больших площадях мягколиственных насаждений. Берёза и осина обильно и почти ежегодно плодоносят, семена их легко распространяются в благоприятное для развития всходов время. Они хорошо переносят морозы, малотребовательны к условиям местопроизрастания, поэтому быстро заселяет вырубку и гари, обладают вегетативной активностью. Производные мягколиственные леса встречаются в области в самых разнообразных условиях: в поймах рек, на песчаных террасах, склонах холмов и заболоченных междуречьях. Они наиболее распространены в южных и центральных районах, леса которых в прошлом подвергались интенсивной эксплуатации [2].

**Цель исследования** состояла в изучении особенностей роста елового подроста под пологом разновозрастных мягколиственных насаждений черничного типа условий местопроизрастания для обоснования оптимального режима ухода за подростом ели для восстановления коренных еловых формаций.

**Объекты и методы исследования.** Изучение естественного возобновления в мягколиственных насаждениях проводилось на территории Никольского территориального отдела – государственного лесничества

Вологодской области в 2016-2017гг. По лесохозяйственному районированию район относится к таежной лесорастительной зоне и южно - таежному лесному району европейской части Российской Федерации [3]. Объектом исследования являлся подрост ели (*Picea abies* Karst. (Pinacea) в разновозрастных березняках и осинниках черничного типа условий местопроизрастания (таблица 1).

Закладка пробных площадей велась с учётом требований ОСТ 56-69-83 [4]. Перечет подроста проводился методом пробных площадей (ПП) с учетом требований ГОСТ 16128-70 [5], обработка полевых материалов осуществлялась общепринятыми в лесоводстве и таксации методами.

Для изучения состояния елового подроста под пологом мягколиственных насаждений нами было заложено шесть пробных площадей (в двукратной повторности), усредненная таксационная характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Таксационная характеристика объектов исследования

Состав	Коренной тип леса	Средние		А, лет	G <sub>ф</sub> м <sup>2</sup> /га	P <sub>отн.</sub>	M, м <sup>3</sup> /га	Кл. бонитета
		Д <sub>ср</sub> , см	Н <sub>ср</sub> , м					
1 пробная площадь								
4Б3Ос3Е	Е <sub>чер.</sub>	17,7	19,1	48	15,0	0,85	220	II
Б		17,7	19,1	48	6,0	0,38	88	
Ос		15,9	19,6		5,0	0,24	66	
Е		12,2	16,6		4,0	0,23	66	
2 пробная площадь								
5Б3Ос2Е	Е <sub>чер.</sub>	18,0	22,0	66	24,5	0,79	234	II
Б		18,0	22,0	66	13,0	0,46	115	
Ос		20,8	28,0		6,0	0,14	77	
Е		14,7	16,9		5,5	0,19	42	
3 пробная площадь								
5Ос3Б2Е+С	Е <sub>чер.</sub>	32,7	26,8	71	30,6	0,75	368	I
Ос		32,7	26,8	71	14,0	0,32	191	
Б		26,2	22,8		11,0	0,33	124	
Е		17,1	19,0		5,6	0,10	53	

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что с увеличением возраста древостоя снижается относительная полнота. По форме на всех участках древостой является простым, по составу – смешанным. По данным учета в 66-летнем и 71-летнем насаждениях запас сухостойных деревьев почти в 3 раза больше, чем в 48-летнем насаждении. Значит, для роста и развития подроста хвойных пород в спелых мягколиственных древостоях условия менее благоприятные, чем в приспевающих насаждениях.

Подлесок на всех объектах исследования представлен только рябиной обыкновенной (*Sórbus aucupária*). С повышением возраста древостоя увеличивается густота подлеска (с 718 шт./га до 1312 шт./га), который произрастает в окнах лиственного полога. Это связано со снижением полноты основного древостоя. Густой подлесок поглощает часть

поступившей под полог приспевающих и спелых насаждений солнечной радиации, ухудшая тем самым условия для развития хвойного подроста.

По результатам исследования можно отметить, что коренным типом леса объектов исследования является ельник черничный. В целом, по видовому представительству травянистых растений на исследуемых площадях, можно сделать вывод, что чем старше насаждение, тем меньше разнообразие растений живого напочвенного покрова. Так суммарное проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса живого напочвенного покрова в 48-летнем березняке черничном составляет 99 %, в 66-летнем березняке черничном составляет 93 %, в 71-летнем осиннике черничном уже 83 %.

Почва на участках исследования характеризуется как слабоподзолистая, развивающаяся на лёгком суглинке, подстилаемом мелкопесчаным моренным суглинком.

По результатам изысканий видно (таблица 2), что густота хвойного подроста на пробных площадях различна и варьирует от 1410 экз./га до 2400 экз./га в переводе на крупный. На объектах исследования подрост лиственных пород представлен единичными экземплярами. Естественное возобновление ели на исследуемых объектах так же различается по категориям жизнеспособности.

Таблица 2 - Густота хвойного подроста на объектах исследования (экз.)

Группы высот	Объекты исследования											
	1 ПП (48-летний березняк)			2ПП (66-летний березняк)			3ПП (71-летний осинник)					
	Ель			Ель			Ель			Сосна		
	ж	с	сух	ж	с	сух	ж	с	сух	ж	с	сух
до 0,5	25	8	2	15	7	3	20	2	1	10	5	-
0,6-1,0	18	9	3	9	11	4	9	5	1	3	-	-
1,1-1,5	10	7	4	11	3	1	18	3	2	-	-	-
1,6-2,0	5	4	1	18	13	4	13	6	3	-	-	-
2,1-2,5	26	6	3	10	2	2	7	2	1	-	-	-
более 2,5	6	6	1	5	5	1	3	3	1	-	-	-
На ПП	90	40	14	68	41	17	70	21	9	13	5	-
В переводе на крупный	66	30	10	55	32	12	52	17	7	6	4	-
На 1 га	2400			1753			1410			200		
Примечание: Ж – жизнеспособный, С – сомнительный, Сух - сухой												

По данным таблицы можно сделать вывод, что с увеличением возраста лиственного полога сокращается количество подроста.

Оценивая в целом жизненное состояние хвойного подроста в березняках и осинниках черничного типа условий местопроизрастания, можно отметить, что с увеличением возраста основного древесного полога 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.

Согласно «Правилам лесовосстановления» [6] количество подроста для естественного возобновления в данном типе условий местопроизрастания считается достаточным в количестве 700 – 1500 экз./га. Поэтому важно отметить, что под пологом лиственных древостоев в Никольском районе Вологодской области имеется достаточное количество хвойного подроста, способного сформировать в будущем елово-лиственное или еловое насаждение.

Обусловленность жизненного состояния от состояния светового режима проявилась у подроста также в скорости роста в высоту, который, являясь одним из наиболее легко определяемых признаков, служит хорошим интегральным показателем жизненного состояния растения [7].

Согласно данным учета елового подроста на участках исследования наиболее представительная категория высот подроста 1,1- 1,5 м. Поэтому для оценки влияния возраста лиственного полога на рост и развитие естественного возобновления сравним линейный рост ели в мягколиственных древостоях разного возраста по показателям прироста подроста данной группы высот. Ежегодный текущий прирост главного побега подроста ели на объектах исследования за 10-летний период представлен таблице 3.

Таблица 3 – Текущий прирост в высоту подроста ели

Год	Объекты исследования				
	48-летнее (березняк)	66-летнее (березняк)	$t_{st0,95}$	71-летнее (осинник)	$t_{st0,95}$
2016	6,3±0,5	6,6±0,3	0,5	5,4±0,8	1,1
2015	6,8±0,4	5,5±0,4	2,6	3,7±0,6	4,4
2014	5,3±0,3	6,2±0,4	1,8	4,1±0,5	2,4
2013	6,4±0,4	7,3±0,5	1,5	5,0±1,2	1,2
2012	5,3±0,2	6,8±0,3	3,7	4,9±0,7	0,6
2011	7,9±0,5	5,9±0,2	4,0	5,3±1,0	2,4
2010	8,3±0,5	6,9±0,5	2,0	5,4±1,1	2,4
2009	5,7±0,3	6,8±0,3	1,2	4,9±0,9	0,8
2008	6,5±0,4	8,2±0,6	2,4	4,1±1,1	2,2
2007	7,1±0,5	7,1±0,5	0,0	6,4±1,3	0,5

Примечание:  $t_{st, 0,95}$ - табличный критерий Стьюдента при уровне доверительной вероятности 95 % при числе степеней свободы 18 равен 2,1

С вероятностью безошибочного заключения на уровне значимости 95% ( $t_{st0,95} = 2.1$ ), можно отметить, что по показателям прироста терминального побега елового подроста средней категории высоты, условия для его роста и развития в спелых осинниках менее благоприятны, чем в березняках черничного типа леса.

Длительное произрастание в условиях ограниченного освещения проявилось у хвойного подроста в строении кроны. Известно, что в условиях затенения деревья модифицируют строение кроны с целью эффективного

использования слабого освещения [7]. Для оценки состояния кроны нами использован экологический коэффициент ( $K_{эк}$ ), определяемый как отношение прироста верхушечного побега к боковому (таблица 4).

Таблица 4 - Соотношение между приростом главных и боковых побегов ели

Группа высот, см	Объекты исследования								
	48-летнее (березняк)			66-летнее (березняк)			71-летнее (осинник)		
	прирост, см/год			прирост, см/год			прирост, см/год		
	главный	боково й	$K_{эк}$	главны й	боково й	$K_{эк}$	главны й	боково й	$K_{эк}$
до 0,5	6,4±0,2	5,9±0,3	1,1	6,0±0,3	5,5±0,2	1,1	4,0±0,8	4,2±0,7	0,9
0,5-1,0	6,5±0,3	5,9±0,4	1,1	6,3±0,4	5,7±0,3	1,1	5,4±2,1	5,6±0,8	0,9
1,1-1,5	6,7±0,5	6,1±0,3	1,1	6,1±0,4	5,9±0,3	1,0	5,6±0,8	5,7±1,3	0,9
1,6-2,0	6,9±0,5	6,3±0,5	1,1	6,0±0,4	5,2±0,4	1,1	5,9±1,2	6,1±1,0	0,9
2,1-2,5	7,2±0,4	6,7±0,5	1,1	6,3±0,3	5,8±0,5	1,0	6,0±1,3	6,4±0,8	0,9
более 2,5	7,8±0,5	6,9±0,4	1,1	6,5±0,2	6,0±0,5	1,1	6,0±1,0	6,3±1,2	0,9

Анализ данных таблицы показал, что у подростка ели всех категорий высот рост главного побега значительно уступает росту боковых побегов, крона становится короткой и развивается ассиметрично. Подрост относится к категории сомнительного. В целом экологическое значение позитивных изменений в кроне, происходящих у елового подростка с уменьшением возраста древостоя состоит, прежде всего, в улучшении микроклиматических условий под пологом древостоя. В первую очередь увеличивается пропускание под полог солнечной радиации и осадков, что влечет за собой улучшение температурного режима почвы и воздуха, условий для последующего возобновления. Появления всходов и наконец, улучшения функционирования ассимиляционного аппарата самих растений [7].

По результатам проведенных исследований и их статистической обработки можно сказать, что с увеличением возраста лиственного полога условия для роста и развития естественного возобновления ели ухудшаются, в связи с уменьшением количества поступающей к нижним ярусам насаждения фотосинтетически активной радиации и увеличению конкуренции за элементы минерального питания и почвенную влагу. Несмотря на различия в возрасте менее одного класса возраста (2ПП и 3ПП), густота подростка ели в осиннике черничном на 20% меньше, чем в спелом березняке.

Для улучшения состояния ели, ускорения восстановления коренных ельников на месте березняков и осинников черничных рекомендуется своевременное проведение в мелколиственных лесах постепенных рубок. Запоздалое их проведение может не дать положительного эффекта, привести к гибели значительной части ели и не обеспечить появление нового поколения хвойных пород [8].

**Библиографический список**

1. Чупров Н. П. Березовые леса. М.: Агропромиздат, 1986. 103 с.
2. Лесохозяйственный регламент Никольского лесничества Вологодской области от 31.08.2018г.
3. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации: утв. пр. МПР России от 18 августа 2014 года N 367 (с изменениями на 21 марта 2016 года).
4. ОСТ 56 69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки».
5. ГОСТ 16128-70. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М.: Изд-во стандартов, 1971. 23 с.
6. Правила лесовосстановления: утв. пр. МПР России от 29 июня 2016 г. № 375.
7. Зарубина Л. В., Коновалов В. Н. Эколого-физиологические особенности ели в березняках черничных: монография : Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. Архангельск: ИД САФУ, 2014. 378 с.
8. Зарубина Л.В., Снежко Д.А., Пятовская С.А. Оценка роста елового подроста в разновозрастных березняках черничных Вологодской области // Вестн. КрасГАУ. 2018. № 3. С. 233–239.