

использование для лесовосстановления в пределах данного региона. Хранение семян в течение года не сказалось на энергии прорастания и технической всхожести, сохранился даже (хотя и в слабой степени) эффект стимуляции.

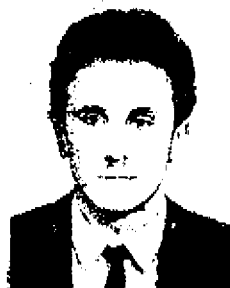
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. ГОСТ 13056.6-75. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. - М.: Изд-во стандартов, 1975. - 37 с. [2]. ГОСТ 14161-82. Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. - М.: Изд-во стандартов, 1986. - 8 с. [3]. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1973. - 256 с. [4]. Исследования репродуктивной сферы сосны обыкновенной в районе аварии на Чернобыльской АЭС / Г.М. Козубов, В.П. Банникова, А.И. Таскаев и др. - М.; Киев, 1988. - 78 с.

УДК 630*561:630*174.755:630*221.0

А.Н. ЖЕЖКУН

Жежкун Анатолий Николаевич родился в 1964 г., окончил в 1990 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры лесоводства и защиты леса Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет около 20 научных работ по вопросам лесовозобновления и формирования хвойно-широколиственных насаждений.



ДИНАМИКА РОСТА ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНЫХ РУБОК В ДВУХЪЯРУСНЫХ ЛИСТВЕННО-ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ

На основании анализа хода роста учетных и модельных деревьев установлено превышение текущего среднего периодического прироста ели после проведения механизированных комплексных рубок в двухъярусных лиственно-еловых древостоях по сравнению с нормальными ельниками.

Based on growth analysis of stock-taking and model trees, the excess of the medium periodic annual spruce growth after mechanized complex felling in two-layer deciduous – and-spruce tree stands as compared with normal spruce forests has been revealed.

Комплексные рубки в двухъярусных лиственнично-еловых древостоях проводятся в целях ускоренного выращивания ценных еловых фитоценозов. Важнейшим показателем результатов рубок является потенциал динамики роста освобожденных деревьев второго яруса ели.

Ход роста ели изучали на участках двухприемных механизированных комплексных рубок 12-24-летней давности. Объектами рубок были двухъярусные лиственнично-еловые древостои Ломоносовского лесхоза Ленинградской области, Ярцевского лесхоза Смоленской области и Дятьковского опытного лесхоза Брянской области. Технология лесосечных работ включала валку лиственных деревьев бензопилами на пассажах шириной 35 ... 45 м вершиной в направлении волока (4 ... 5 м) под углом менее 45°. Порубочные остатки оставляли на волоке и прикатывали тракторами ТДТ-40 (или ТДТ-55) при трелевке хлыстов за вершины [6].

В сформировавшихся на момент исследований ельниках кисличных (табл. 1) нами отобрано 22 учетных и 9 модельных деревьев ели, проведена их раскряжевка на двухметровые секции для анализа хода роста по 5- и 10-летним периодам.

Таблица 1

Таксационная характеристика ельников,
сформировавшихся после механизированных комплексных рубок*

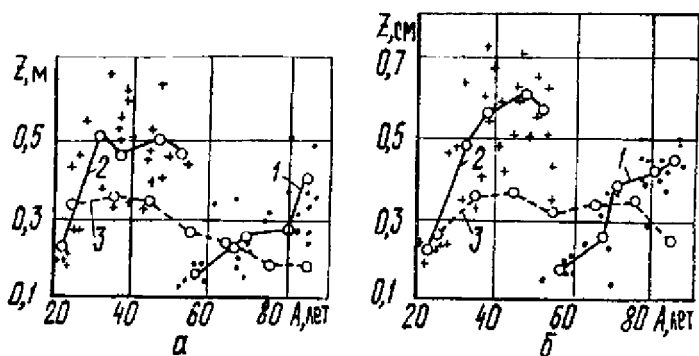
Номер пробной площади (шифр лесхоза)	Год рубки	Ярус	Состав	Возраст, лет	Средние		Полнота	Густота шт./га	Запас, м ³ /га
					высота, м	диаметр, см			
1(Л)	1965	I	9Е1Б	90	20,6	26,2	0,24	166	86
	1978	II	10Е+Е ₃₅	50	13,6	14,2	0,31	866	64
1(Д)	1963	I	7Е2Е ₉₀ 1С	50	15,8	14,3	0,60	1156	172
	1968	II	9Е1С+Е ₂₅	45	10,2	8,8	0,58	2556	79
1(Я)	1962	I	10Е+Ос	90	26,9	28,8	0,45	340	261
	1980	II	7Е2Ос1Кл+Д	60	14,8	14,1	0,08	160	17
2(Л)	Контроль	I	5Ос2Е ₁₂₀	85	30,1	29,3	0,80	518	412
		II	2Ос ₄₅ 1Б 7Е2Е ₅₀ 1Б	90	18,9	18,7	0,31	888	81

* Автор приносит благодарность проф. А.С. Тихонову за любезно предоставленные данные пробных площадей за 1962 – 1965 гг.

В Ломоносовском лесхозе после первого приема рубки деревьев диаметром более 20 см с интенсивностью около 50 % запаса I яруса мягколиственных пород и снижением полноты до 0,6 оставлены на выращивание два поколения ели со средним возрастом 62 и 28 лет, средней высотой соответственно 12,2 и 3,2 м, густотой 314 и 1606 шт./га. В связи с угнетением мягколиственными породами текущий средний периодический прирост ели за последние 10 лет до рубки был ниже табличных данных (по Варгасу) по высоте в 1,5-1,7 раза, по диаметру в 1,2-1,8 раза (см. рисунок). С учетом расчленения древостоя на возрастные поколения к началу рубки средняя высота деревьев ели старшего поколения ели была на 7,8 м меньше, чем в нормальных ельниках, младшего поколения – на 5,9 м.

В течение 10 лет после первого приема рубки текущий средний периодический прирост деревьев старшего поколения ели увеличился по высоте на 0,08 м (50,0 %), диаметру – на 0,09 см (52,9 %), объему среднего дерева – на 0,0024 м³ (68,6 %). За 13-летний период между приемами рубки высота деревьев ели увеличилась на 5,3 м, диаметр – на 6,0 см, превышая текущий средний периодический прирост нормальных 75-летних ельников по высоте в 1,2-1,3 раза, по диаметру – на 10 ... 40 %. Деревья младшего поколения ели, обладающие ускоренной и более пластичной адаптивной реакцией на разреживание листового полога, имели текущий средний периодический прирост по высоте и диаметру в 3,0-3,5 раза больше, чем старшие деревья. За 13 лет их средняя высота увеличилась на 8,5 м, что определило выход самых перспективных особей в полог старшего поколения ели.

В первое десятилетие после окончательного приема рубки текущий средний периодический прирост ели старшего поколения был больше по высоте на 0,04 м (16,7 %) и диаметру – на 0,16 см (61,5 %) по сравнению с адекватным периодом после первого приема рубки. Наши данные аналогичны полученным А.С. Тихоновым [7, 8] по результатам



Изменение текущего среднего периодического прироста деревьев ели: а – по высоте; б – по диаметру; 1, 2 – возраст ели до рубки соответственно 62 и 28 лет; 3 – табличные данные нормальных ельников

рубок Д.М. Кравчинского с ручной заготовкой древесины. Существенное увеличение прироста по диаметру после удаления листового полога (критерий существенности различий $t_{\text{факт}} = 4,0$, $t_{0,05} = 2,32$, коэффициент вариации $C = 8,7 \dots 32,3$ %, показатель точности опыта $P = 3,9 \dots 14,3$ %) связано с адаптацией деревьев к усиленному воздействию ветровых нагрузок. Даже в возрастном интервале 75 ... 90 лет освобожденные деревья ели не только не снижают прирост по основным морфометрическим показателям, но и продолжают превышать его в 1,8-2,0 раза по сравнению с приростом нормальных еловых древостоев.

Этот факт объясняется улучшением почвенного питания и освещенности после разреживания листового полога. До рубки опад мягколиственных пород обогащал почву зольными элементами и азотом, которых здесь в объеме почвы больше, чем в сомкнутых ельниках [2, 5]. После устранения конкуренции со стороны березы и осины увеличивается доступ питательных веществ к корням ели. При этом ель, используя пространство удаленных листовых деревьев, осваивает больший объем почвы, чем в чистых ельниках. Наряду с улучшением локальной экологической обстановки, увеличение прироста ели объясняется ее активным ростом в возрасте 30 ... 60 лет.

Однако механический отбор мягколиственных пород в первый прием рубки не обеспечивал приоритет освобожденных наиболее крупномерных деревьев ели. После окончательного приема рубки возрастает вероятность элиминации самых крупных деревьев, воспринимающих основную силу ветра. Поэтому при сопоставлении морфометрических показателей деревьев старшего поколения ели спустя 13 лет после рубки они еще уступают табличным данным нормальных 90-летних ельников по высоте – на 5,3, по диаметру – на 5,2 см. Разность будет компенсироваться высокими темпами увеличения прироста деревьев, не снижающегося и за последнее пятилетие наблюдений. Исключение представляет лишь младшее поколение ели, что объясняется, вероятно, частичной конкуренцией с деревьями старшего поколения разновозрастного ельника.

В высокополнотном спелом листово-еловом древостое Дятковского опытного лесхоза в составе второго яруса и подроста преобладало поколение ели со средним возрастом 15 лет, густотой около 20 тыс. шт./га. До рубки ель имела среднюю высоту 1,0 м и отставала от высоты нормальных ельников (по В.С. Мирошникову, О.А. Труллю) на 4,1 м.

Спустя 24 года после двух приемов рубки повторяемостью 5 лет прежнее отставание ели сократилось до 2,7 м, продолжая превышать прирост 45-летних нормальных ельников на 10 ... 40 % (табл. 2), что дополняет данные Н.М. Набатова [3].

Шаговые перестройки (по Е.В. Прохорову, М.Г. Романовскому [4]) в динамике роста деревьев II яруса являются биологической особенностью ели и зависят в данном типе леса от продолжительности и условий произрастания под пологом мягколиственных пород, параметров комплексной рубки. Находясь под пологом листовых деревьев до

Таблица 2

Динамика текущего среднего периодического прироста деревьев ели по высоте до и после механизированной комплексной рубки

Средний возраст ели до рубки, лет	Средний прирост, м (числитель) и прирост нормальных ельников I класса бонитета, м (знаменатель)						
	до рубки за период 1...10 лет	после первого приема рубки за период, лет			после второго приема рубки за период, лет		
		1...5	1...10	11...15	1...10	11...20	21...25
15	0,06	0,32	-	-	0,52	0,58	0,38
	0,38	0,48	-	-	0,47	0,42	0,34
55	0,40	-	0,51	0,50	0,25	-	-
	0,32	-	0,26	0,26	0,21	-	-

40-60-летнего возраста, ель отстает в росте от нормальных ельников, но сохраняет возможность к увеличению и даже превышению их текущего среднего периодического прироста после комплексной рубки. Из рисунка и табл. 2 видно, что кульминационный пик прироста ели после удаления деревьев мягколиственных пород происходит на 20 ... 40 лет позже по сравнению с чистыми еловыми древостоями. Это позволяет получить дополнительный урожай спелой древесины осины и березы в процессе сокращения срока выращивания ели.

Прирост 55-летних деревьев ели, произрастающей под пологом березы при полноте около 0,6, за последние 10 лет до рубки в Ярцевском лесхозе не уступал табличным данным для нормальных ельников (табл. 2), что следует учитывать при комплексном выращивании ели и березы.

Однако из-за угнетения в предыдущие десятилетия средняя высота елового яруса была на 1,8 м ниже табличных данных. После равномерного разреживания I яруса до полноты 0,23 прирост ели в течение 18-летнего периода между приемами рубки превышал показатели текущего среднего периодического прироста нормальных ельников в 1,9 раза. Спустя 12 лет после завершения рубки спелые деревья ели ликвидировали прежнее отставание, достигая эксплуатационных размеров, соответствующих табличным данным 85-летних нормальных ельников.

В лиственно-еловых древостоях, не подверженных комплексной рубке, средняя высота II яруса ели за последние 25 ... 30 лет возросла на 3,3 ... 7,5 м, что 2-4 раза ниже, чем на участках рубок. На контроле ель продолжает произрастать под пологом перестойных березняков и осинников полнотой более 0,7, необратимо задерживая желаемую смену пород.

Выявленные особенности в динамике роста ели после механизированных комплексных рубок еще не находят широкого применения в лесохозяйственном производстве. Чаще всего ориентация хозяйства направлена на традиционные сплошные рубки с последующим созданием культур ели. При искусственном лесовосстановлении вырубок в зоне широколиственных лесов требуется к возрасту 7 лет иметь среднюю

высоту деревьев ели не менее 1,0 ... 1,5 м (ОСТ 56-99-93). На практике эта задача решается в основном рубкой высокой интенсивности и даже сплошным удалением мягколиственных пород. Данный метод осветления имеет ряд технологического-экономических недостатков: частые сроки повторяемости, несистематичность уходов в связи с большим объемом лесокультурных площадей, высокая трудоемкость работ, отсутствие окупаемости текущих затрат и т. д. Вместе с тем при отрицательном воздействии экологических факторов после рубки всех лиственных деревьев резко снижается устойчивость молодых особей ели, что оказывает негативное влияние на процесс длительного формирования чистого ельника.

Выращивание деревьев ели под лиственным пологом позволяет увеличить размер пользования на 200 ... 300 м³/га древесины мягколиственных пород. Деревья II яруса ели, оставленные на выращивание в количестве более 800 шт./га, достигают эксплуатационных размеров через 30 лет после начала механизированной комплексной рубки. Следовательно, срок выращивания технической спелой древесины сокращается на 60 лет [1, 3, 9].

Таким образом, после проведения механизированных комплексных рубок с равномерным разреживанием лиственного полога в первый прием ель полностью реализует свои потенциальные возможности, достигая к возрасту спелости эксплуатационных размеров. Выращивание ели под пологом мягколиственных пород до 40-60-летнего возраста с последующей комплексной рубкой является альтернативным направлением традиционного выращивания чистых ельников с регулярными рубками ухода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Жежкун А.Н. Особенности формирования ельников после механизированных комплексных рубок в двухъярусных лиственно-еловых древостоях Скандинавско-Русской провинции: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Брянск: БрГИ, 1993. - 20 с. [2]. Казимиров Н.И., Морозова Р.М., Куликова В.К. Органическая масса и потоки веществ в березняках средней тайги. - Л.: Наука, 1979. - 216 с. [3]. Набатов Н.М. Постепенные рубки в равнинных лесах. - М.: Лесн. пром-сть, 1980. - 103 с. [4]. Прохоров Е.В., Романовский М.Г. Шаговые перестройки фотосинтетической активности побегов ели // Генетика. - 1990. - Т. 26, № 1. - С. 65-71. [5]. Семенова В.Г. Влияние рубок главного пользования на почвы и круговорот веществ в лесу. - М.: Лесн. пром-сть, 1975. - 183 с. [6]. Тихонов А.С. Из опыта механизированной рубки в двухъярусных лиственно-еловых древостоях // Сб. науч.-исслед. работ по лесн. хоз-ву / ЛенНИИЛХ. - 1963. - Вып. 8. - С. 195-217. [7]. Тихонов А.С. Рубки Д.М. Кравчинского по размеру деревьев в двухъярусных лиственно-еловых древостоях // Сб. науч.-исслед. работ по лесн. хоз-ву / ЛенНИИЛХ. - 1967. - Вып. 11. - С. 48-62. [8]. Тихонов А.С. О проходных рубках Д.М. Кравчинского // Лесн. хоз-во. - 1976. - № 2. - С. 41-45. [9]. Тихонов А.С., Зябченко С.С. Теория и практика рубок леса. - Петрозаводск: Карелия, 1990. - 224 с.