

МНОГОЛЕТНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ СПЛОШНЫХ РУБОК

А.В. ТИБУКОВ, доц. МГУЛ, канд. с.-х. наук⁽¹⁾,

А.П. ТИТОВ, доц. МГУЛ⁽¹⁾,

Ф.А. НИКИТИН, доц. МГУЛ, канд. с.-х. наук⁽¹⁾

caf-lesovod@mgu.ac.ru/

⁽¹⁾ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса»

141005, Московская обл. г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

Рассмотрены особенности влияния разных технологий лесосечных работ на элементы лесного биогеоценоза: подрост, почву и живой напочвенный покров в момент рубки и их динамику в течение длительного времени после рубки на экспериментальных участках Московской области. Сохранность подроста и степень минерализации почвы тесно связана с принципом валки спиленных деревьев. Основное внимание было уделено участкам сплошных рубок. Сохранение подроста ели позволило ускорить формирование елового насаждения, при этом возобновление лиственных пород наблюдалось только на волоках и погрузочной площадке. В течение 25 лет лиственные породы постепенно стали вытесняться с этих участков, особенно интенсивно это наблюдалось на дальних от погрузочной площадки частях волоков, где прохождение тяжелой техники было однократным. На ближних частях при многократном прохождении техники отмечено появление ситника развесистого, что свидетельствует о высокой плотности почвы. Такие условия затрудняют возобновление не только ели, но и лиственных пород, что также было отмечено на погрузочной площадке. Формирование леса на участке без сохранения подроста происходит при доминировании лиственных пород, ель составляет нижний ярус. Выход ели в верхний ярус возможно только при проведении рубок ухода или через значительный период времени. Роль сохраненного подроста значительна и определяется его высотой и возрастом в момент рубки. Анализ размещения подроста по участкам сплошных рубок показал преимущество в росте группового подроста ели в сравнении с одиночно растущим. Сравнительный анализ роста культур и сохраненного подроста показал преимущество естественно растущей ели.

Ключевые слова: формирование леса, опытная рубка, тип вырубки.

С момента применения в 30-х гг. XX в. сплошных механизированных рубок пристальное внимание исследователей [2, 3, 6, 9] привлекают лесоводственно-экологические и лесозаготовительные аспекты их проведения. Для науки и практики несомненный интерес представляют результаты исследований последствий работы агрегатной лесозаготовительной техники на стационарных участках. На опытных рубках из всех исследованных важной является машина ЛП-19, которая в определенных условиях [3] может сохранять достаточное количество подроста для полноценного восстановления леса. На одном из участков нами проводились исследования в течение 26 лет.

Коллективом кафедры лесоводства и подсочки леса [3, 4] был заложен стационарный участок в кв.96 Огудневского лесничества Щелковского лесхоза, на котором в конце зимы 1989 г. были проведены рубки главного пользования (по Лесному Кодексу РФ – рубки спелых и перестойных лесных насаждений) по пяти технологическим схемам: две

– для сплошных рубок (с сохранением подроста и без сохранения подроста) и три – для постепенных рубок. Постепенные рубки проводились для сравнительной со сплошными оценки лесоводственно-экологических последствий работы агрегатной техники.

Исходный тип леса – ельник черничный свежий (по И.С. Мелехову) [3], почва дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая. Состав древостоя 9Е1С+Б,Ос; бонитет I, полнота 0,8, запас 350 м³/га. Проектное покрытие основных представителей живого напочвенного покрова под пологом леса до рубки: черника (*Vaccinium myrtillus* L.) – до 30 %; майник (*Majanthemum bifolium*) – 4 %; вейник лесной (*Calamagrostis arundinacea*) – 0,5 %; кислица (*Oxalis acetosella* L.) – 0,5 %. Количество подроста 10 тыс.шт./га, средний возраст – 28 лет, средняя высота и диаметр соответственно 2,5 м и 3,0 см. При разработке лесосеки на валке применялась ЛП-19, на трелевке – ЛТ-157. На участке в варианте сплошной рубки без сохранения подроста срезанные деревья укладывались машиной

Динамика живого напочвенного покрова после сплошной рубки в Щелковском лесхозе
The dynamics of the living ground cover after clearcut in Shchelkovo forestry

Виды растений	Технология/минерализация, %	Давность рубки, лет					Тип вырубki
		1	2	3	4	5	
ситник	Без сохранения подроста (II) 88	18	15	7	2	2	Вейниково-кипрейный
вейник		10	21	26	32	36	
щучка		5	16	19	17	15	
кипрей		0.5	3	5	21	29	
прочие		11.5	11	21	8	7	
	Σ	45	66	78	80	89	
ситник	С сохранением подроста (I) 37	5	4	4	3	2	Разнотравно-вейниковый
вейник		11	15	21	24	29	
щучка		3	7	9	11	8	
кипрей		1	3	5	3	2	
прочие		22	23	21	20	21	
	Σ	42	52	60	61	62	

ЛП-19 под углом к волоку, в варианте с сохранением подроста – сзади на волок, комлями к погрузочной площадке.

В варианте без сохранения подроста дополнительное влияние на формирование типа вырубki оказала южная экспозиция лесосеки и связанное с этим увеличение инсоляции. Через 5 лет после рубки насчитывалось ели, в основном предварительной генерации – 550 шт./га, к тому же расположенных по периферии участка; березы – 360 шт./га, осины – 20 шт./га, дуба – 100 шт./га. В местах, где порубочные остатки были перемешаны с верхним слоем почвы и остались старые огнища, заметно разрослись кипрей и малина. В уплотненных местах образовались щучковые фрагменты вырубok, на сильно уплотненной почве поселился ситник, но его постепенно вытесняет вейник. По совокупности основных представителей живого напочвенного покрова тип вырубki – вейниково-кипрейный [10].

По технологии с сохранением подроста формирование покрова определялось размещением биогрупп и куртин ели по площади и последующим возобновлением лиственных пород (табл. 1).

Преобладание вейника наблюдается на волоках и в местах отсутствия подроста. Образование фрагментов ситникового типа отмечалось на магистральном волоке в местах с сильным уплотнением почвы, обычно

по дну колеи (рис. 1). При перемешивании порубочных остатков с верхним слоем почвы образуется рыхлый растительный субстрат, на котором поселяются кипрей и малина, преимущественно в дальних от погрузочной площадки частях лесосеки.

Через десять лет после рубки (рис. 2) наблюдается снижение проективного покрытия злаковой растительности, что связано с увеличением сомкнутости полога лиственных пород на лесосеке без сохранения подроста. Через 25 лет после рубки вейник сохраняет свои позиции в местах разворота техники.

Под пологом куртин сохраненного подроста ели живой напочвенный покров практически не изменился и здесь преобладает черника, однако при дальнейшем увеличении сомкнутости елового полога живой напочвенный покров сменяется мертвым покровом, состоящим в основном из опавшей хвои [9, 10].

Увеличение плотности почвы зависит не только от количества проходов лесозаготовительной техники, технологии рубки, близости погрузочной площадки, но и от рельефа участка. Так, на участке без сохранения подроста, перепад высот составляет более 3 м (высшая отметка – 176,02 м, нижняя отметка – 172,91 м), общий уклон на всем участке менее 4 %, но в дальней части лесосеки уклон местности составляет более 10 %, при этом диаметр растущих здесь деревьев

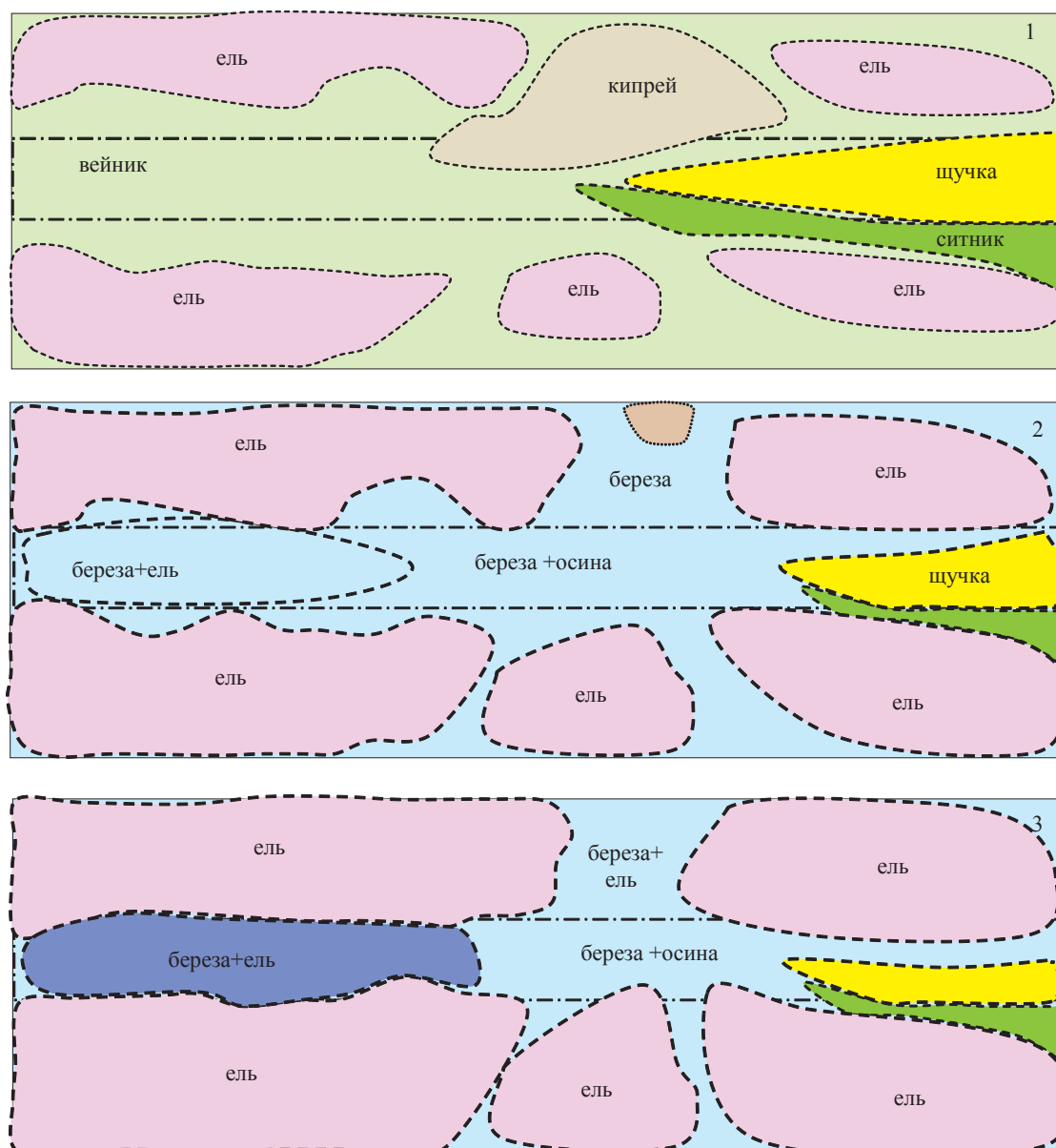


Рис. 1. Динамика растительного покрова после сплошной рубки по технологии с сохранением подроста (Щелковский лесхоз): 1 – через год после рубки; 2 – через 10 лет после рубки; 3 – через 25 лет после рубки

Fig. 1. Dynamics of vegetation after clear cutting technology with preservation of undergrowth (Shchelkovo forestry): 1 – year after felling; 2 – 10 years after felling; 3 – 25 years after felling

достигал 70см на высоте груди. При трелевке таких стволов увеличивается нагрузка на почву из-за пробуксовки техники. Плотность почвы (табл. 2) на участках сплошных рубок зависит от расстояния трелевки и значительно увеличивается от дальней части вырубki к погрузочной площадке. Неповрежденная почва большей частью расположена под пологом сохраненного подроста.

Некоторое увеличение плотности почвы на участке с сохранением подроста связано

с прохождением трелевочной техники только по волокам, в то время как на участке без сохранения подроста изменение плотности при бессистемной трелевке более равномерно по всей площади лесосеки.

После рубки леса по технологии без сохранения подроста первоначально образовались следующие фрагменты типов вырубok: в местах сильного уплотнения почвы – ситниковый, среднего и слабого повреждения – вейниковый, в местах с переме-

Динамика плотности верхнего слоя почвы на участках сплошной рубки

Dynamics of density of topsoil in areas of clear felling

Технология	Местоположение	Плотность почвы, г/см ³ , по годам				
		1989	1993	1995	2008	2014
С сохранением подроста	Дальняя	0,80	1,29	1,27	1,06–1,13	1,05
	Средняя		1,56	–	1,05	1,01
	Ближняя		1,60–1,67	–	1,16	1,10
	Неповрежд.		0,73	–	0,77–0,93	0,80
Без сохранения подроста	Дальняя	0,80	0,97	0,85	0,95	0,90
	Средняя		1,30	1,02	0,97	0,95
	Ближняя		1,50	1,12	1,13–1,27	1,15
	Неповрежд.		0,77	0,81	0,70–0,93	0,80

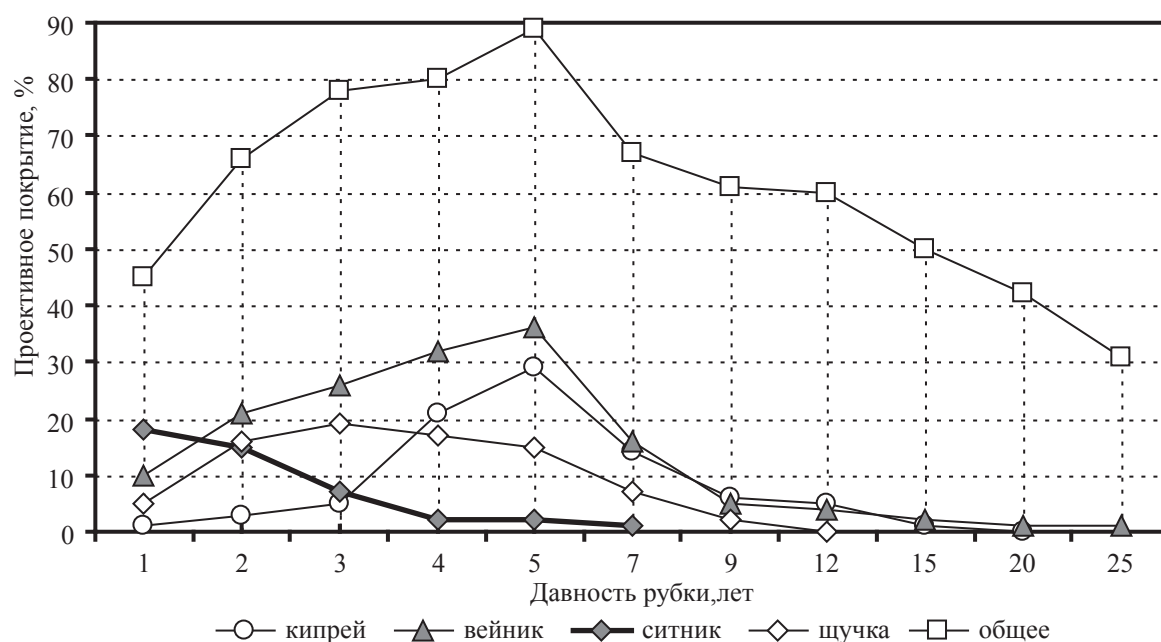


Рис. 2. Изменение проективного покрытия основных видов живого напочвенного покрова после сплошной рубки без сохранения подроста (исходный тип леса – ельник черничный свежий)

Fig. 2. Change of the main types of living ground cover after final felling without undergrowth preservation (source type of wood is spruce fresh blueberry)

шанным субстратом – кипрейный, в местах огневой очистки – кипрейно-паловый [5, 6, 9, 10]. В течение нескольких лет под влиянием последующего возобновления березы и осины вейниково-ситниковый тип вырубки сменился березняком вейниковым, под пологом которого происходит последующее возобновление ели, преимущественно групповое (встречаемость 65 %), общее количество подроста под пологом березы – 2,74 тыс. шт./га, состав – 68E21B8Oc3Д, средняя высота ели 1,42 м, березы – 15,5 м.

После рубки леса по технологии с сохранением подроста наибольшее поврежде-

ние почвы наблюдалось на волоках, в местах разворота техники и на магистральном волоке. В сильно уплотненных местах по дну колеи разрастается ситник развесистый, сменяемый затем щучкой; на волоках и в местах разворота преобладает вейник и кипрей; в местах с неповрежденной почвой без подроста и подлеска формируются фрагменты вейникового типа вырубки; под пологом сохраненного подроста покров не изменился, но в течение нескольких лет при увеличении сомкнутости крон сохраненного подроста живой напочвенный покров сменяется мертвым покровом. Последующее возобновление

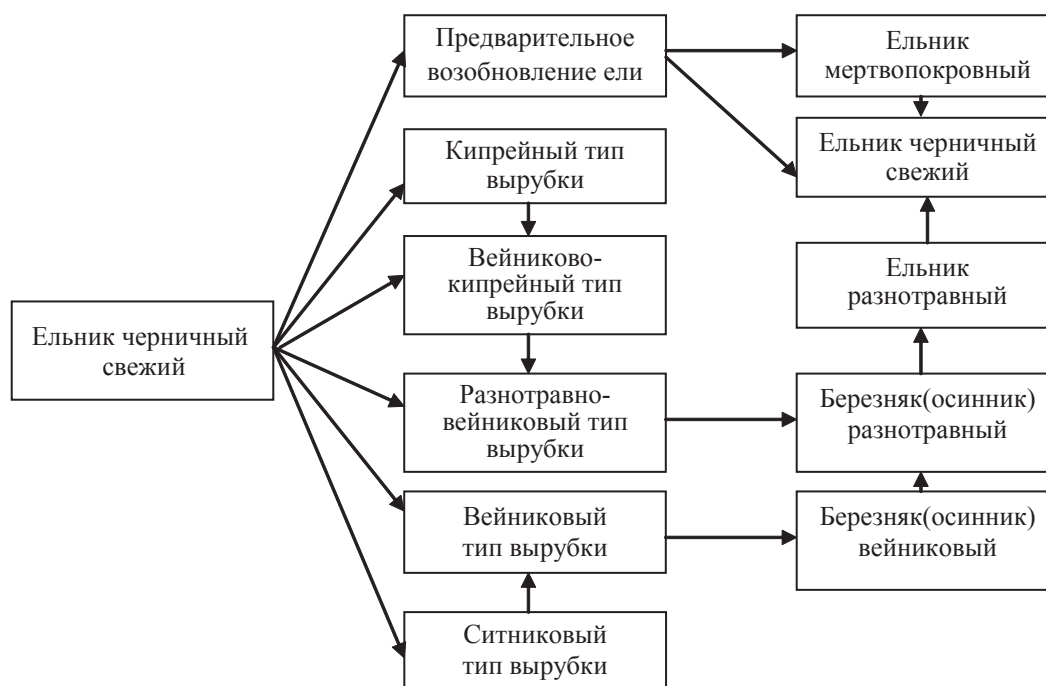


Рис. 3. Образование типов вырубок и начального этапа типа леса после сплошной рубки в ельнике черничном свежем (северная часть зоны смешанных лесов Русской равнины)

Fig. 3. Formation of felling types and the initial phase of the type of forest after clearcutting (northern part of the zone of mixed forests of the Russian Plain)

березы, осины и ели приурочено в основном к открытым местам. Динамика численности этих пород зависит от размеров открытых участков, плотности верхнего слоя почвы и характера разрастания травянистой растительности на них. Через 25 лет после рубки в связи с увеличением высоты сохраненного елового подростa, произрастающего по краям волоков, светолюбивые береза и осина стали интенсивно отпадать, рост их замедлился и в настоящее время диаметр на высоте 1.3м не превышает 8см. Вейниковый тип вырубki на втором участке был представлен мелкими фрагментами, которые сохранились только на магистральном волоке (ширина 10 м), однако и там они трансформировались в березняк вейниковый.

Под пологом формирующегося древостоя преобладает ель последующей генерации, состав подростa – 78Е6Б14Ос2Д, густота – 5,1 тыс. шт./га. Подрост лиственных пород угнетен и приурочен к окнам. Еловый подрост представлен в основном мелкой категорией, более крупный подрост ели отпадает в связи с высокой сомкнутостью древесного полога, сохраненного в процессе рубки под-

роста ели. На участке с сохранением подростa преобладает групповое размещение елового подростa последующего возобновления, в основном на волоках, в местах разворота техники и на магистральном волоке.

Итак, в образовании типов вырубок и начальных этапов леса на месте наиболее распространенных ельников черничных зоны смешанных лесов Русской равнины имеются свои особенности [3–5, 8]. В пределах каждого исходного типа леса формируются определенные типы вырубок или их фрагменты (рис. 3).

Размеры и соотношение этих фрагментов зависят от исходного типа леса, влияния агрегатной техники на почву и подрост в момент рубки, технологии лесозаготовок и сезона рубки, оказывают существенное влияние на возобновление и формирование древостоя с участием главной породы. Роль сохраненного подростa значительна и определяется его высотой и возрастом в момент рубки. Анализ размещения подростa по участкам сплошных рубок показал преимущество в росте группового подростa ели в сравнении с одиночно растущим. Группы подростa ели

**Динамика состава формирующегося древостоя после сплошных рубок
по разным технологиям сплошных рубок**

The dynamics of the composition of the new forest after clearcutting on different technologies clearcuts

Технология	Состав древостоя с давностью рубки, лет			
	10	15	20	25
С сохранением подроста	6Е4Ос ед.Б	5Е4Ос1Б	9Е1Ос ед.Б	9Е1Ос ед.Б
Без сохранения подроста	7Б1Ос1Е1Д	8Б2Еед.Ос,Д	7Б2Е1Ос ед.Д	7Б2Е1Ос ед.Д

остаются чистыми по составу, в то время как одиночный подрост находится в окружении лиственных пород. Спустя некоторое время одиночно стоящие деревья ели начинают постепенно вытеснять березу и образуют смешанные хвойно-лиственные элементы древостоя, морфологически отличающиеся от биогрупп и куртин ели.

Таким образом, начальный этап формирования леса после сплошной рубки тесно связан с формированием типа вырубki и степенью сохранности подроста ели. Длительность начального этапа определяется периодом возобновления древесных пород и способностью травянистой растительности удерживать занятую территорию, при этом можно выделить следующие стадии этого процесса: 1 – преобладание злаковой или иной травянистой растительности, определяющей ход последующего естественного возобновления леса; 2 – численно увеличивающаяся совокупность отдельно растущих древесных растений и снижение эдификаторной роли травянистой растительности; 3 – преобладание древесной растительности как целостной совокупности, т. е. формирование собственно древостоя – эдификатора внутренней среды лесного биогеоценоза.

Для участков леса, пройденных сплошной рубкой без сохранения подроста, характерна последовательная смена этих стадий, при этом формируется лиственный молодняк на месте разнотравно-вейниковых, вейниковых и ситниковых типов вырубok. Продолжительность первой стадии зависит от нарушения почвы, ее уплотнения и возможности возобновления древесных пород.

При сохранении подроста ели в процессе сплошной рубки первая и вторая стадии могут отсутствовать или иметь локаль-

ное значение на волоках и в местах разворота техники; доминирование третьей стадии обеспечивает формирование исходного типа леса и значительное сокращение выращивания спелого древостоя. Величина сокращения равна среднему возрасту сохраненного подроста ели.

В условиях Московской области [3, 4] через 25 лет после рубки без сохранения подроста сформировался березняк разнотравный с составом 7Б2Е1Ос ед.Д, высота 15,5 м; диаметр – 14,0 см.

Через 25 лет после сплошной рубки с сохранением подроста сформировался исходный тип леса – ельник-черничник свежий, состав – 9Е1Ос ед.Б, средний диаметр ели – 16,1 см, средняя высота – 15,5 м.

Изменение состава древостоя в течение 25 лет представлено в табл. 3. Некоторое снижение доли ели на участке с сохраненным подростом связано с выходом в верхний полог быстрорастущих лиственных пород, но затем доля ели увеличивается в связи с изреживанием осины и березы на трелевочных волоках. Преобладание лиственных пород сохраняется на магистральном волоке и в местах разворота техники.

На основании полученных данных по возобновлению и динамике состава древостоя нами [4] была разработана модель формирования насаждения после сплошной рубки с применением агрегатной техники в ельнике черничном свежем (табл. 4). Эта модель позволяет прогнозировать положение ели в пологе формирующегося древостоя еще до рубки по технологии с сохранением подроста.

Представляет несомненный интерес анализ сравнительной лесоводственной оценки лесовосстановления на сплошных вырубках с использованием естественного и

**Формирование насаждения после сплошной рубки с сохранением подроста
(тип леса – ельник черничный свежий, Щелковский лесхоз)
Formation of plantations after clear felling with preservation of undergrowth
(Type of wood is spruce fresh blueberry, Schelkovo forestry)**

Подрост ели в момент рубки		Насаждение через 25 лет после рубки				Положение ели в древостое спустя 25лет
		с участием ели предварительного возобновления		с участием березы		
возраст, лет	высота, м	возраст, лет	высота, м	возраст, лет	высота, м	ярус
Одиночно растущий подрост ели						
<10	<0,5	<35	до 4,5	25	12,5–15,5	нижний в одном ярусе с березой верхний
10–20	0,5–1,5	35–45	6,0–10,5	25		
>20	>1,5	>45	10,5–15,5	25		
Групповой подрост ели						
<20	<1,5	<45	8,0–10,5	25	12,5–15,5	с березой не смешаны верхний, растущая рядом береза подавляется
>20	>1,5	>45	10,5–15,5	25		

**Таксационные показатели лесных культур ели на пробных площадях Щелковского лесхоза
Inventory indices of spruce plantations on plots of Shchelkovo forestry**

Тип леса	Постоянная пробная площадь	Количество посаженной ели (N_E), тыс. шт./га		Отпад ели, %	Количество березы (N_B), тыс. шт./га	Количество Осины (N_{Oc}), тыс. шт./га	$N_{общ}$ /Состав
		1989	2014				
Ельник черничный свежий	90–1	3,5	1,67	43	0,22	0,12	2,01/ 8Е1Б1Ос
	90–2	3,0	1,35	55	1,40	0,10	2,85/ 5Е5Б+Ос
	90–3	3,0	0,87	71	1,53	1,17	3,57/ 5Б3Ос2Е
	101–4	2,0	1,35	33	1,60	0,14	3,09/ 4Е6Б+Ос
Ельник черничный влажный	89–5	3,0	0,15	95	1,16	2,32	3,63/ 6Ос3Б1Е

искусственного методов [6–8]. Посадка ели в минеральный слой почвы по дну борозды имеет свои преимущества и недостатки. Главный недостаток такой посадки – это вымокание саженцев на ровных местоположениях при недостаточной проницаемости почвы, особенно это проявляется во влажных типах леса (табл. 5).

Как следствие можно отметить также выжимание ели морозом, ухудшение аэрации почвы, заглушение травянистой растительностью, а затем и лиственными породами. Все эти факторы негативно сказываются на росте и развитии лесных культур ели. Посадка ели в микропонижение почвы благоприятно сказывается на ее росте при повышенной инсоляции участка и сухости воздуха, корне-

вая система в развитии не испытывает конкуренции как со стороны живого напочвенного покрова, так и со стороны лиственных пород, что очень важно в первые годы жизни ели.

Естественно возобновившаяся ель восполняет потери лесных культур и на участке формируется насаждение ели различного происхождения (табл. 6). Возраст подроста ели последующего возобновления 10–25 лет, высота не более 1,5 м под пологом культур, в окнах около 2,5 м.

Точную величину отпада подроста ели на пробных площадях 2–5 установить не удалось. Сухой подрост на ППП90-1 относится к категории мелкого и можно предположить, что и на других площадях величина отпада была в тех же пределах.

Последующее естественное возобновление ели на постоянных пробных площадях лесных культур Щелковского лесхоза

The subsequent natural regeneration of spruce on the permanent plots Schelkovo forestry plantations

Тип леса	Постоянная пробная площадь	Количество ели (N _е), тыс.шт./га		Отпад ели, %	Состав подроста
		здоровый	Сухой		
Ельник черничный свежий	90-1	2,07	1,85	47	10Е
	90-2	1,0	—	—	
	90-3	1,86	—	—	
	101-4	3,0	—	—	
Ельник черничный влажный	89-5	0,72	—	—	

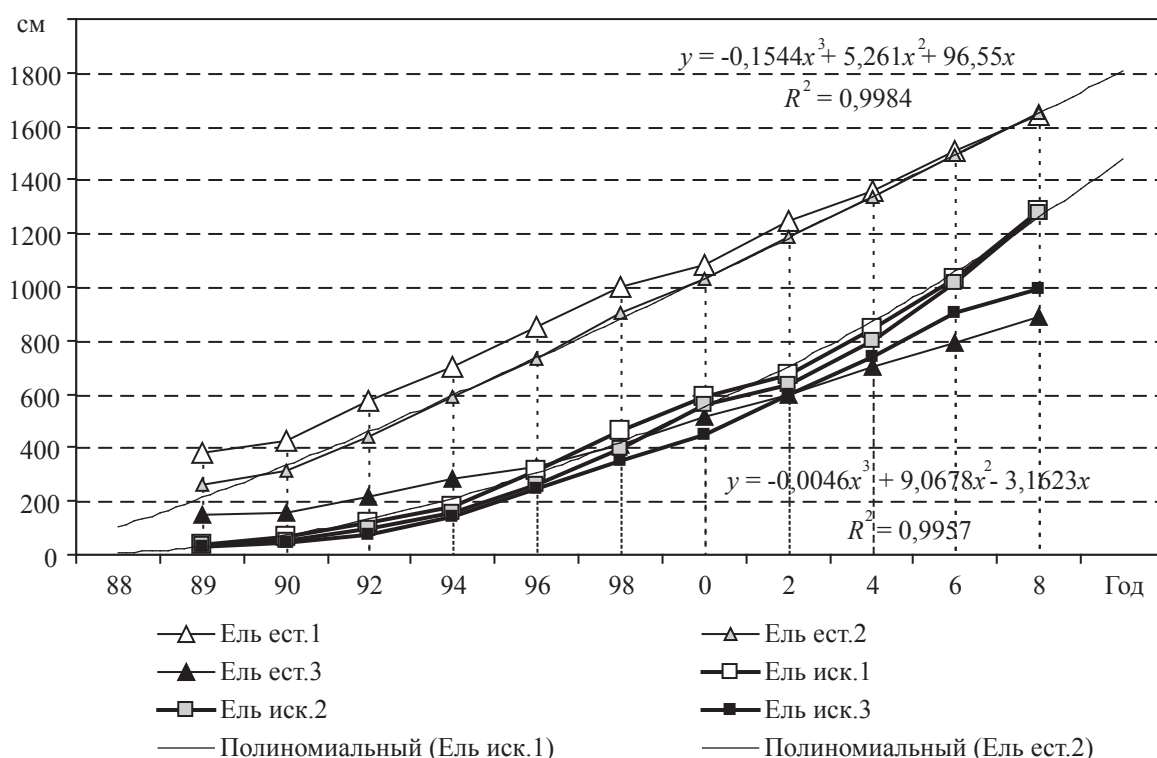


Рис. 4. Сравнительный анализ роста деревьев ели естественного и искусственного возобновления по классам Крафта (Щелковский лесхоз)

Fig. 4. Comparative analysis of tree growth: spruce of natural and artificial resumption of classes Kraft (Shchelkovo forestry)

При сравнении молодняков ели искусственного и естественного возобновления [3] были приняты во внимание следующие положения:

– возраст ели в искусственных насаждениях одинаков, в естественных молодняках возраст ели различается на десятки лет;

– высота лесных культур ели колеблется в узких пределах и у большей части растений близка к среднему значению, сохраненный подрост ели имеет различные высоты и показатель средней высоты таких древостоев

скрывает значение деревьев, имеющих максимальные высоты.

Принимая во внимание замечание Н.В. Дылиса [1]: «Попарцеллярный анализ возобновления древесных пород дает возможность... правильно отразить пространственную пестроту в размещении подроста..., чем практикуемый... недифференцированный учет возобновления с усреднением статистических данных в целом на тип леса», нами были использованы данные высот деревьев ели первого, второго и третьего классов



Рис.5. Соотношение высот древесных пород на участках молодняков различного происхождения (Щелковский лесхоз)

Fig. 5. The ratio of the heights of tree species in the areas of young trees of different origin (Shchelkovo forestry)

Крафта. Деревья первого и второго классов Крафта естественного происхождения значительно отличаются по высоте от лесных культур: $t_{\text{факт}} = 3,8 > t_{0,05} = 2,1$ (по критерию Стьюдента). Деревья ели третьего класса Крафта значительно не отличаются по высоте от лесных культур: $t_{\text{факт}} = 1,3 < t_{0,05} = 2,1$.

Сравнительный анализ роста ели первого и второго класса по Крафту естественного и искусственного происхождения показывает, что происходит сближение линий развития данных деревьев, но преобладает ель естественного происхождения. Деревья ели третьего класса по Крафту растут одинаково вне зависимости от происхождения. Сравнительный анализ средних высот древесных пород на участках молодняков различного происхождения (рис. 5) наглядно показывает значение сохраненного подроста в процессе сплошной рубки. В настоящее время на этом участке рубки ухода не требуются, ель занимает доминирующее положение, а лиственные породы постепенно выпадают.

На участке без сохранения подроста ель, возобновившаяся одновременно с березой, значительно отстает в росте от нее. Для вывода ели в верхний ярус потребуются рубки ухода высокой интенсивности. На участках лесных культур ели береза и осина занимают подчиненное положение после проведения прочистки.

Таким образом, формирование насаждений после сплошных рубок зависит от применя-

емой технологии, сезона заготовки и количества сохраненного жизнеспособного подроста. Групповая структура подроста ели позволяет данной породе успешно конкурировать с лиственными породами и обеспечивает преобладание в составе формирующегося древостоя.

Библиографический список

1. Дылис, Н.В. Структура лесного биогеоценоза / Н.В. Дылис. – М.: Наука, 1969. – 56 с.
2. Коротков, С.А. Лесопользование в Московском регионе / С.А. Коротков, Л.В. Стоноженко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 1. – С. 30–37.
3. Коротков, С.А. Теоретические проблемы устойчивости леса / С.А. Коротков // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2015. – Т. 19. – № 4. – С. 26–32.
4. Мелехов, И.С. Изменение еловых экосистем под влиянием главных рубок с применением агрегатной техники / И.С. Мелехов, В.И. Обыденников // Интенсификация ведения хозяйства в еловых насаждениях с учетом экологических условий. – Zvolen, 1990. – С. 60–72.
5. Обыденников, В.И. Смена растительного покрова в ельниках после сплошных рубок агрегатной техникой / В.И. Обыденников, А.В. Тибуков // Лесоведение. – 1996. – № 2. – С. 3–12.
6. Обыденников, В.И. Методы изучения и оценки естественного возобновления леса / В.И. Обыденников, А.И. Янгутов, С.Н. Волков. – М.: МГУЛ, 2002. – 35 с.
7. Побединский, А.В. Сравнительная оценка естественных и искусственных лесов / А.В. Побединский // Лесное хозяйство. – 1986. – № 5. – С. 28–32.
8. Родин, А.Р. Культуры ели на вырубках / А.Р. Родин. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 168 с.
9. Рысин, Л.П. Динамика хвойных лесов Подмосквы / Л.П. Рысин, А.В. Абатуров, Л.И. Савельева и др. – М.: Наука, 2000. – 221 с.
10. Тибуков, А.В. Формирование живого напочвенного покрова и возобновление леса после сплошных рубок / А.В. Тибуков // Научные труды. – Вып. 274. – М.: МГУЛ, 1995. – С. 104–108.

LONGTERM RESEARCH OF CLEARCUTS CONSEQUENCES

Tibukov A.V., Assoc. Prof. MSFU, Ph.D. (Agricultural)⁽¹⁾; **Titov A.P.**, Assoc. Prof., MSFU⁽¹⁾; **Nikitin F.A.**, Assoc. Prof. MSFU, Ph.D. (Agricultural)⁽¹⁾

caf-lesovod@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ Moscow State Forest University (MSFU), 1st Institutskaya st., 1, 141005, Mytishi, Moscow reg., Russia

In this paper there are examined the features of the effect of different logging technologies on the forest elements biogeocoenose: undergrowth, soil and live ground cover at the time of felling and their dynamics over time after logging in pilot sites of the Moscow region. Safety of young growth and the degree of mineralization of the soil is closely linked with the principle of felling trees felled. The focus was on areas of clear cutting. Saving spruce made it possible to accelerate the formation of spruce stands, with the resumption of hardwood observed only in red tape and a landing. For 25 years, hardwoods were gradually displaced from these areas, with particular intensity observed in distant parts of the loading platform portages, where the passage of heavy equipment was single. On the closer parts under repeated passage it is marked the emergence of technology Sitnik branchy, which indicates a high density of the soil. These conditions make difficult not only the renewal of spruce, but also hardwood, which was also noted at the loading site. Formation of the forest in the area without undergrowth preservation comes under the dominance of deciduous trees, spruce is the lower tier. Movement of spruce in the upper tier is only possible during the thinning or in a significant period of time. The role of the preservation of undergrowth is significant and is determined by its height and age at the time of felling. Analysis of undergrowth placement on sites showed clear cutting height advantage of a spruce group compared with a single growing. A comparative analysis of the growth of culture and preservation of natural regrowth showed the advantage of growing spruce.

Keywords: formation of forests, skilled cutting, type cutting

References

1. Dylis N.V. *Struktura lesnogo biogeotsenoza* [The structure of the forest biogeocenosis]. Moscow, Nauka, 1969. 56 p.
2. Korotkov S.A., Stonozhenko L.V. *Lesopol'zovanie v Moskovskom regione* [Forest management in the Moscow region]. Land management, a cadastre and monitoring of lands. 2014. № 1. pp. 30-37.
3. Korotkov S.A. *Teoreticheskie problemy ustoychivosti lesa* [Theoretical problems of sustainability of forests]. Moscow state forest university bulletin – Lesnoy vestnik. V.19. 2015. № 4. pp. 26-32.
4. Melekhov I.S., Obydennikov V.I. *Izmenenie elovykh ekosistem pod vliyaniem glavnykh rubok s primeneniem agregatnoy tekhniki* [Change spruce ecosystems under the influence of the main logging using aggregate equipment]. Intensification of farming in spruce stands, taking into account environmental conditions. Zvolen, 1990. pp. 60-72.
5. Obydennikov V.I., Tibukov A.V. *Smena rastitel'nogo pokrova v el'nikakh posle sploshnykh rubok agregatnoy tekhniki* [Changing vegetation in spruce forests after clearcutting aggregate equipment]. Forest Science. 1996. № 2. pp. 3-12.
6. Obydennikov V.I., Yangutov A.I., Volkov S.N. *Metody izucheniya i otsenki estestvennogo vozobnovleniya lesa* [Methods of study and assessment of natural regeneration] Moscow. MSFU, 2002. 35p.
7. Pobedinskii A.V. *Sravnitel'naya otsenka estestvennykh i iskusstvennykh lesov* [Comparative assessment of natural and artificial forests]. Forestry. 1986. № 5. pp. 28-32.
8. Rodin A.R. *Kul'tury eli na vyrubkakh* [Culture ate clearings] Moscow. Forest Industry, 1977. 168 p.
9. Rysin L.P., Abaturon A.V., Saveliev L.I. and others. *Dinamika khvoynykh lesov Podmoskov'ya* [The dynamics of coniferous forests near Moscow]. Moscow. Nauka, 2000. 221 p.
10. Tibukov A.V. *Formirovanie zhivogo napochvennogo pokrova i vozobnovlenie lesa posle sploshnykh rubok* [Formation of the living ground cover and forest regeneration after clearcutting]. Proceedings, vol. 274. Moscow. MSFU, 1995. pp. 104-108.