

УДК 630\*221

## К ПРИМЕНЕНИЮ КОМПЛЕКСНЫХ РУБОК

© *Ф.Н. Дружинин, канд. с.-х. наук, доц.*

Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина,  
ул. Шмидта, 2, г. Вологда, Россия, 160555  
E-mail: drujinin@mail.ru

Лесные пожары в первой половине XX в. и масштабные сплошные рубки во второй половине прошлого века в хвойных лесах привели к сокращению их площадей более чем на четверть. Сформировавшиеся на месте хвойных фитоценозов вторичные лиственные насаждения занимают сейчас в Вологодской области около 50 % общей площади лесов.

Объектом исследования являлись формирующиеся ельники из предварительного возобновления на специально заложённом стационаре с проведением сплошной рубки господствующего лиственного яруса древостоя и выполнением ухода за еловым элементом леса с вариантами сохранения подроста в количестве от 1,5; 3,0; 4,5 и 6,0 тыс. экз./га. Определение лесоводственной эффективности комплексных рубок с одновременным выполнением элементов по заготовке лиственной древесины и проведению прореживаний подроста с разной интенсивностью, составляющих элемент рубок ухода, ставилось в задачу исследования.

Выполнение полевых лесочетных работ и обработка экспериментального материала осуществлялись в соответствии с общепризнанными в таксации и лесоводстве методами.

По результатам регулярных наблюдений практически не выявлено отпада ели после рубок в каждом из четырех вариантов. Рост ели характеризуется I классом текущего бонитета. За 8-летний период после рубки энергия роста при сохранении 1,5 тыс. экз./га подроста ели возросла в 3,9 раза. В этом варианте и за весь 27-летний период сохранились наиболее высокие темпы роста в высоту и по диаметру. По мере увеличения количества сохраняемого подроста после прореживания (3,0; 4,5 и 6,0 тыс. экз./га) радиальный прирост снижается. Различия прироста в высоту менее существенны.

По результатам исследования обоснована эффективность применения комплексных рубок в лиственных насаждениях. Полная уборка господствующего лиственного яруса древостоя и одновременное прореживание елового подроста позволяют обеспечить стабилизацию и улучшение структуры лесного фонда. Для комплексных рубок пригодны лиственные насаждения с наличием елового подроста. При этом ежегодный прирост в высоту у подроста ели перед рубкой должен составлять не менее 10...15 см, а возраст доминирующей части не должен превышать 30...35 лет.

*Ключевые слова:* комплексные рубки, вторичные леса, лесоводственная эффективность, морфологическая структура древостоя, подрост ели, энергия роста.

Обширные лесные пожары в первой половине XX в. (1905, 1922–1927, 1936–1938 гг.) и масштабные сплошные рубки во второй половине прошлого века в хвойных лесах привели к тому, что их площадь сократилась более чем

на 25 %. На месте хвойных фитоценозов сформировались вторичные лиственные насаждения, занимающие в настоящее время около 52 % от общей площади лесов Вологодской области.

Последующий естественный процесс смены лиственных насаждений на еловые составляет по разным оценкам от 100...160 [1, 9] до 180...270 лет [13]. Для его ускорения необходимы целенаправленные лесохозяйственные мероприятия, так как эксплуатационный фонд лиственных насаждений постоянно увеличивается и в ближайшие годы составит в регионе около 3 млн га. С течением времени товарность лиственной древесины снижается, состояние насаждений ухудшается. По мере старения подпологовая ель постепенно утрачивает способность к формированию хвойных древостоев за счет естественного лесообразовательного процесса. Все это требует неотложных мер по целенаправленной интенсификации освоения лиственных насаждений для восстановления темнохвойных формаций.

Ранее действующими и настоящими документами [3, 5–7] не предусмотрен такой вид рубок, как комплексные. Связано это с отсутствием достаточного их научного обоснования и нормативного обеспечения. В научных публикациях [8, 9, 12, 14] оговариваются особенности производства комплексных рубок, предусматривающих одновременное выполнение на одном и том же участке леса элементов рубок по заготовке спелой и перестойной древесины и рубок ухода. Такое определение первоначально дано И.С. Мелеховым [2]. По его мнению, примером комплексной рубки может служить рубка в двухъярусном древостое из осины и березы (верхний ярус) и молодой ели (нижний ярус). Удаление осины или березы означает заготовку спелой древесины, по отношению же к ели – рубку ухода. Выполнение функций рубки ухода, как указывает А.Д. Серяков [10], проявляется через осветление ели и ослабление корневой конкуренции со стороны лиственных пород.

В качестве объектов комплексных рубок рассматривались не только двухъярусные, но и смешанные из этих же пород древостои более сложного возрастного и морфологического строения. Комплексные рубки в них рекомендуется проводить путем вырубki некоторых спелых и перестойных деревьев с одновременным уходом за молодыми, средневозрастными и приспевающими деревьями. Рубка включала одновременно приемы рубок ухода и выборочных рубок. Отбору подлежали деревья плохого качества или мешающие росту лучших, перспективных, отобранных для доращивания.

Исходя из этого добровольно-выборочная рубка одновременно может быть и комплексной. Однако нельзя выборочную и постепенную рубку называть комплексной, если в молодой части древостоя срубили поврежденные при валке деревья, оправили подрост, срубили деревца для подкладок. Только при запланированной и существенной рубке ухода за молодой частью насаждения, проводимой одновременно с заготовкой спелой и перестойной древесины, можно применять термин «комплексная рубка».

По нашему мнению, к статусу комплексных рубок можно относить рубки переформирования (РПФ) и длительно-постепенные рубки (ДПР), если одновременно с интенсивной выборкой листового полога (элементы заготовки спелой и перестойной древесины) выполняются элементы основных (прочистки, прореживания или проходные) и (или) специализированных (обрезка сучьев и ветвей) рубок ухода. При этом после лесосечных работ должно обеспечиваться преобладание в составе древостоя хвойных пород, позволяющих осуществлять перевод листовых насаждений в хвойные с высокой их устойчивостью сразу же после рубок.

Исследования применительно к рассматриваемому вопросу выполнялись на стационарном объекте, заложенном Вологодской региональной лабораторией Северного НИИ лесного хозяйства в Сокольском государственном лесничестве (кв. 1, 2 Двиницкого участкового лесничества). Для закладки опытов был отведен участок в березняке черничном. Возраст до рубки: береза – 45 лет, подрост ели – 35 лет. Год закладки стационарного объекта и выполнения на нем лесосечных работ (элементы рубок при заготовке спелой и перестойной древесины) – зима 1979–1980 гг. с доочисткой мест рубок и изреживанием подроста (элементы рубок ухода – прореживание) в летнее время (июнь-июль).

Лесосечные работы выполнены силами Кадниковского лесхоза (в настоящее время Сокольское государственное лесничество) с использованием бензиномоторных пил и трактора ТДТ-55. Полная очистка лесосеки выполнена сбором порубочных остатков в кучи на свободных от подроста пространствах с последующим их сжиганием.

Повреждаемость подроста после сплошной рубки листовых пород на всех делянках не превышала 20...25 %. Основными повреждениями являлись ошмыг кроны, облом вершинок, частичный обрыв корневых систем. При регулировании густоты подроста в соответствии с намеченными вариантами (I – 1,5; II – 3,0; III – 4,5; V – 6,0 тыс. экз./га) уборке, в первую очередь, подлежали поврежденные особи, имеющие слабо развитую однобокую крону, характеризующиеся ослабленным жизненным состоянием. При этом обеспечивалось равномерное размещение подроста по площади, однако его численность несколько отличалась от планируемой (табл. 1).

Полевые лесочетные работы выполняли по общепризнанным методикам [4, 11], тип леса устанавливали по типологии В.Н. Сукачева [11] с учетом принятой для условий Европейского Севера схемы. Обработку экспериментального материала, включающую морфологическую структуру древостоев, характеризующую породный состав, размерность (высота, диаметр), возраст, горизонтальную (густота, полнота) и вертикальную (положение деревьев в пологе) дифференциации, производительность (бонитет, запас), энергию роста, осуществляли в соответствии с общепризнанными в таксации и лесоводстве методами.

Таксационная характеристика древостоев на объектах исследования

Вариант опыта	Год учета	Давность, рубки, лет	Средние по древостою		Высота, м	Количество подроста, экз./га		Полнота относительная	Класс бонитета	Запас, м <sup>3</sup> /га
			Возраст, лет	Диаметр, см		сохраненного	послеуборочного			
I	1979	0	35	2,2	1,8	1570	-	0,6	V	1
	1987	8	45	7,5	5,8	1520	2500	6,7	V	26
	2006	27	62	14,7	15,8	1650	320	29,6	III	234
II	1979	0	35	0,8	1,5	3050	-	0,2	V	1
	1987	8	45	5,7	5,0	2670	4260	6,8	V	23
III	2006	27	62	12,4	14,5	2230	431	27,0	III	201(6)
	1979	0	35	1,2	1,7	4260	-	0,5	V	1
	1987	8	45	5,2	4,6	4160	2330	8,8	V	28
IV	2006	27	62	10,3	12,7	3220	1213	27,9	IV	183(3)
	1979	0	35	1,0	1,6	6040	-	0,05	V	1
	1987	8	45	5,6	5,1	5790	1740	14,1	V	47
Контроль	2006	27	62	10,0	12,5	4970	738	39,2	IV	259(2)
	1979	0	45	14,5	16,5	1390	7940	22,8	II	173
	1979	0	35	1,1	1,7	7940	-	0,8	V	4
	1987	8	45	2,9	2,8	7420	520	4,9	Va	12

По результатам регулярных наблюдений практически не выявлено отпада ели после рубок. При меньшем количестве оставленной на последующее выращивание ели отмечено увеличение ее количества за счет перехода самосева в группу подроста. Если исключить период адаптации (1...2 года), то рост ели характеризуется I классом текущего бонитета. Однако рассматриваемые ельники при календарном возрасте 45 лет и средней высоте 4,6 и 5,8 м по бонитировочной шкале М.М. Орлова соответствуют V классу бонитета. Коренной ельник до формирования березняков характеризовался III классом бонитета.

Ель при густоте 1,5 тыс. экз./га (вариант опыта I) быстрее, чем в других вариантах, формирует коренной тип леса и отличается более крупными габаритами деревьев и большей продолжительностью увеличения прироста в высоту. Для сравнения в других опытах (3,0; 4,5 и 6,0 тыс. экз./га) энергия роста менее выражена, средние таксационные показатели древостоя (диаметр и высота) ниже. Более наглядно это видно при переходе производства перечета древостоев с высотной градации на диаметры через 10 лет после рубок (см. таблицу).

После рубки различие в средней высоте по вариантам опыта не превышало 12 % (вариант I – 1,5 тыс. экз./га; II – 3,0 тыс. экз./га), в вариантах III и IV с сохранением 4,5 и 6,0 экз./га – около 6 %. Исходя из этого была обеспечена высокая репрезентативность исходных данных.

За 8-летний период после рубки в варианте с сохранением 1,5 экз./га (вариант опыта I) энергия роста подроста

ели возросла в 3,9 раза. За 27-летний период наиболее высокие темпы роста сохранились в вариантах с изреживанием подроста до 1,5 и 3,0 тыс. экз./га. При сохранении подроста ели в количестве 4,5 и 6,0 тыс. экз./га последующая энергия роста, по сравнению с предыдущими вариантами, была ниже. Здесь уже проявилось выраженное внутривидовое влияние.

В отношении прироста по диаметру между вариантами опытов выявлено следующее. В варианте I (до 1,5 тыс. экз./га) средний диаметр в 2,8 раза выше, чем в варианте II, а в вариантах III и IV – в 1,8 и 2,2 раза соответственно. Связано это с тем, что для дальнейшего лесовыращивания сохранялись лучшие экземпляры ели.

В последующем наибольший прирост по диаметру зафиксирован в варианте II (3,0 тыс. экз./га), он увеличился в 7,1 раза. В других вариантах этот показатель увеличивался в 3,4 раза (вариант I – 1,5 тыс. экз./га), 4,3 раза (вариант III – 4,5 тыс. экз./га) и 5,6 раза (вариант IV – 6,0 тыс. экз./га). К моменту последних лесоучетных работ энергия роста выровнялась и к 2008 г. возросла по отношению к 1987 г. в 1,8–2,2 раза. В варианте II (3,0 тыс. экз./га) темпы роста характеризовались более высокими (в 2,2 раза) показателями.

В отношении накопления запаса выявлено следующее. Из-за различий запаса, связанных с начальным количеством ели, его накопление через 8 лет с более высоким показателем отмечено в вариантах IV (6,0 тыс. экз./га) и III (4,5 тыс. экз./га). Близкие величины (26 м<sup>3</sup>/га и 23 м<sup>3</sup>/га) получены по вариантам I (1,5 тыс. экз./га) и II (3,0 тыс. экз./га). Однако средние значения высоты и диаметра выше в первых двух вариантах. Различия в количестве ели на единицу площади указывают на более высокий запас стволовой древесины.

Таким образом, комплексные рубки, выполненные со сплошной рубкой листового полога и одновременным прореживанием подроста ели, являются эффективным лесохозяйственным мероприятием по восстановлению коренных ельников на месте сформировавшихся вторичных березняков. Высокая эффективность обеспечена благодаря тому, что компонентом древостоя в листовом насаждении являлся подрост ели с высокой его обеспеченностью и возрастом до 35 лет.

При сплошной рубке господствующего яруса и прореживании имеющегося подроста выгодно характеризуются варианты с обеспечением количественного состава подроста в пределах 1,5...3,0 тыс. экз./га. Развитие и формирование коренного ельника в этом случае протекает успешнее с более значимым повышением таксационных показателей древостоя.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов. СПб.: СПбГЛТА, 2001. 188 с.
2. Мелехов И.С. Рубки главного пользования. М.: Лесн. пром-сть, 1962. 330 с.
3. Наставление по рубкам ухода в равнинных лесах европейской части России. М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. 190 с.

4. ОСТ 56-69–83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. Введ. 01.01.1984. М.: Изд-во стандартов, 1983. 10 с.
5. Правила рубок главного пользования в равнинных лесах европейской части РФ. М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. 32 с.
6. Правила заготовки древесины: приказ № 184 МПР РФ от 16.07.07. М., 2007. 18 с.
7. Правила ухода за лесами: приказ № 185 МПР РФ от 16.07.07. М., 2007. 43 с.
8. Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство. М.: Изд-во «Академия», 2006. 234 с.
9. Сеннов С.Н. Рубки ухода за лесами. М.: Лесн. пром-сть, 1977. 160 с.
10. Серяков А.Д., Ильюшенко А.Ф. Реакция тонкомера ели на разреживание мягколиственных пород // Лесоведение. 1986. № 5. С. 25–29.
11. Сукачев В.Н. Динамика лесных биогеоценозов // Основы лесной биогеоценологии. М.; Л.: Наука, 1964. С. 5–49.
12. Тихонов А.С. Лесоводственные основы различных способов рубки леса для возобновления ели. Л.: Лесн. пром-сть, 1979. 248 с.
13. Чмыр А.Ф. Биологические основы восстановления еловых лесов южной тайги. Л.: Нева, 1977. 160 с.
14. Чупров Н.П., Войнов Г.С. Рекомендации по ведению хозяйства в лиственново-еловых лесах Севера. Архангельск: СевНИИЛХ, 1979. 31 с.

Поступила 17.01.12

#### **Application of Complex Cutting**

*F.N. Druzhinin, Candidate of Agriculture, Associate Professor*

Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin, Shmidta, 2,

Vologda, 160555, Russia

E-mail: drujinin@mail.ru

Forest fires in the first half of the 20th century as well as large-scale clear-cuttings in the second half of the last century in spruce forests reduced their area for more than a quarter. In place of spruce phytocenoses, there appeared secondary deciduous stands nowadays occupying about 50 % of the total area of the Vologda Region forests.

We studied forming spruce forests from advance regeneration in a specially created study area where we carried out clear-cutting of the dominant deciduous tree storey and thinning of the spruce part with four variants of undergrowth preservation: 1.5, 3.0, 4.5 and 6.0 thousand units per ha. The study aimed to define the silvicultural efficiency of complex cutting with simultaneous harvesting of deciduous wood and undergrowth thinning of various intensity.

Forest inventory and analysis of the experimental material were carried out according to the methods commonly used in valuation and forestry.

Regular observations showed that there was practically no loss of growing spruce after cutting in each of the four variants. The spruce growth is characterized by the first class of the current site quality. Under 8 years after the cutting, the growing capacity at preservation of 1,500 units per ha of spruce undergrowth increased by the factor of 3.9. In this variant and during the entire 27-year period, the highest growth rates in terms of both height and diameter were preserved. The larger the quantity of undergrowth after thinning (3.0, 4.5 and 6.0 thousand units per ha), the lower the values of radial increment. The differences in increment height are less significant.

From the silvicultural point of view and on the basis of the research results, the efficiency of complex cuttings in deciduous stands was substantiated. A complete harvest of the dominant deciduous tree storey with simultaneous thinning of spruce undergrowth provides a more stable and improved forest structure. Complex cutting is applicable in deciduous stands having spruce undergrowth. The annual height increment of spruce undergrowth before cutting should not be less than 10–15 cm, while the age of the dominant part should not exceed 30–35 years.

*Keywords:* complex cutting, secondary forest, forestry efficiency, morphological structure of the stand, spruce undergrowth, growing capacity.

#### REFERENCES

1. Gryaz'kin A.V. *Vozobnovitel'nyy potentsial taezhnykh lesov* [Reforestation Potential of Boreal Forests]. St. Petersburg, 2001. 188 p.
2. Melekhov I.S. *Rubki glavnogo pol'zovaniya* [Final Felling]. Moscow, 1962. 330 p.
3. *Nastavlenie po rubkam ukhoda v ravninnykh lesakh Evropeyskoy chasti Rossii* [Instructions for Thinning in the Lowland Forests of the European Part of Russia]. Moscow, 1994. 190 p.
4. *Industry Standard 56-69-83. Sample Forest Plots. Establishment Method*. Moscow, 1983. 10 p. (in Russian).
5. *Pravila rubok glavnogo pol'zovaniya v ravninnykh lesakh Evropeyskoy chasti Rossiyskoy Federatsii* [Rules of Final Felling in the Lowland Forests of the European Part of the Russian Federation]. Moscow, 1994. 32 p.
6. *Pravila zagotovki drevesiny* [Logging Rules]. Order no. 184 of the Ministry of Natural Resources RF of 16 July 2007. Moscow, 2007. 18 p.
7. *Forest Tending Rules*. Order no. 185 of the Ministry of Natural Resources RF of 16 July 2007. Moscow, 2007. 43 p. (in Russian).
8. Sennov S.N. *Lesovedenie i lesovodstvo* [Forest Science and Forestry]. Moscow, 2006. 234 p.
9. Sennov S.N. *Rubki ukhoda za lesami* [Forest Thinning]. Moscow, 1977. 160 p.
10. Seryakov A.D., Il'yushenko A.F. Reaktsiya tonkomera eli na razrezhivanie myagkolistvennykh porod [Reaction of Undersized Spruce on the Thinning of Softwood Species]. *Lesovedenie*, 1986, no. 5, pp. 25–29.
11. Sukachev V.N. *Dinamika lesnykh biogeotsenozov* [Forest Ecosystems Dynamics]. *Osnovy lesnoy biogeotsenologii* [The Principles of Forest Biogeocenology]. Moscow, Leningrad, 1964, pp. 5–49.
12. Tikhonov A.S. *Lesovodstvennye osnovy razlichnykh sposobov rubki lesa dlya vozobnovleniya eli* [Silvicultural Bases of Different Methods of Logging for Spruce Reforestation]. Leningrad, 1979. 248 p.
13. Chmyr A.F. *Biologicheskie osnovy vosstanovleniya elovykh lesov yuzhnoy taygi* [Biological Bases of Spruce Reforestation in the Southern Taiga]. Leningrad, 1977, 160 p.
14. Chuprov N.P., Voynov G.S. *Rekomendatsii po vedeniyu khozyaystva v listvenno-elovykh lesakh Severa* [Recommendations for Management in Deciduous-Spruce Forests of the North]. Arkhangelsk, 1979. 31 p.