

УДК 630*241

Л.И. МАЙОРОВ

Татарская лесная опытная станция

Майоров Лев Ильич родился в 1919 г., окончил в 1958 г. Сибирский лесотехнический институт. Имеет более 110 печатных работ по вопросам механизации, автоматизации и технологии в лесном хозяйстве.



**ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ЕСТЕСТВЕННЫХ
ЕЛОВО-ЛИСТВЕННЫХ МОЛОДНЯКОВ
КАК ФАКТОР МАШИНИЗАЦИИ ИХ ОСВЕЩЕНИЯ**

Изложены результаты определения площадей биогрупп и интервалов между ними в елово-лиственных естественных молодняках с использованием нового методического подхода, позволяющие механизировать процесс осветления.

The results of determining areas of biogroups and intervals between them in coniferous-broadleaved natural young growths are presented based on the new methodical approach permitting to mechanize the process of cleaning.

В настоящее время все еще нет эффективных технологий и соответствующих средств механизации для проведения осветлений и прочисток в естественных смешанных молодняках [13, 15].

В ВНИИПОМлесхозе предложена технология куртинных рубок ухода [3], призванная выполнить осветления и прочистки уже в возрасте прореживания и даже проходных рубок. Базируется она на ручных инструментах.

Из обзоров существующих средств механизации известно, что ручная работа с применением мотоинструментов относится к разряду тяжелых, управление лесоборочной машиной – к градации легких [2, 11, 12]. Находящиеся в производстве кусторезы КОМ, КОГ-2,3 и катки-кустоломы предназначены только для рядовых культур [7].

Для работы в смешанных естественных молодняках с биогрупповой структурой в настоящее время существуют только топор и ранцевые кусторезы, но они оказывают негативное воздействие на организм рабочего. В целях механизации рубок ухода в подобных молодняках была выдвинута рабочая гипотеза о целесообразности выбора в качестве объекта ухода не отдельных деревьев главной породы, а биогрупп – элементарных объемных единиц елово-лиственных сообществ, в которых параметры елей чаще всего

меньше параметров деревьев лиственных пород, находящихся в качестве примеси в меньшем количестве.

Предложен способ лесоводственного ухода в подобных молодняках [1], разработана новая технология [9], по которой выполнены наши исследования.

Изучено пространственное размещение биогрупп елово-лиственных молодняков в черничниковом и липняковом типах леса, где главная порода остро нуждается в освещении. Объекты были выбраны в Сюмсинском лесхозе Удмуртской республики в кварталах 52 (выделы 12, 15, 17), 90 (выдел 22) и 107 (выдел 10). Возраст молодняков 6...7 лет. Общая площадь выделов в квартале 52 равна 6,1 га, состав древостоя 5ЕЗБ2Ос, высота ели 2 м и более, полнота 0,6, рельеф холмистый. Площадь выдела 22 – 21 га, состав 3БЗОс2Лп2Е, высота яруса 1 м, полнота 0,6. Площадь выдела 10 – 27 га. Тип леса черничниковый.

На выделах через 10...50 м (в зависимости от степени захламленности, наличия естественных ориентиров и проходимости) прокладывали маршрутные ходы. В зоне каждого из них в двух взаимно перпендикулярных направлениях измеряли длину и ширину биогрупп, расстояния между ними, высоту всех экземпляров лиственных пород, их количество. Площади биогрупп определяли как произведение их длины и ширины. В качестве дополнительных данных использовали материалы картирования постоянных

Таблица 1

2 «Лесной журнал» № 1

Площадь биогруппы, м ²	Распределение площади биогруппы, %, по типам леса		Площадь биогруппы, м ²	Распределение площади биогруппы, %, по типам леса	
	Черничниковый	Липняковый		Черничниковый	Липняковый
< 16	42,1	39,0	126...150	1,5	0,5
16...30	18,8	28,5	151...175	0,8	0,5
31...45	12,4	11,0	176...200	1,1	1,0
46...60	6,0	8,0	201...250	1,1	1,0
61...75	3,0	5,0	251...300	1,1	-
76...90	2,3	1,0	301...350	1,5	1,0
91...105	2,3	0,5	> 350	4,1	1,0
106...125	1,9	2,0			

пробных площадей, заложенных автором в 5–8-летних молодняках в 1977 – 1979 гг., и пробных площадей в 10 – 15-летних молодняках в различных типах ельников ряда лесхозов и леспромхозов Удмуртской и Татарской республик, заложенных ранее сотрудниками ЛОС (К.В. Краснобаева, В.К. Веткасов, Ф.В. Аглиуллин и Л.Л. Шабуров).

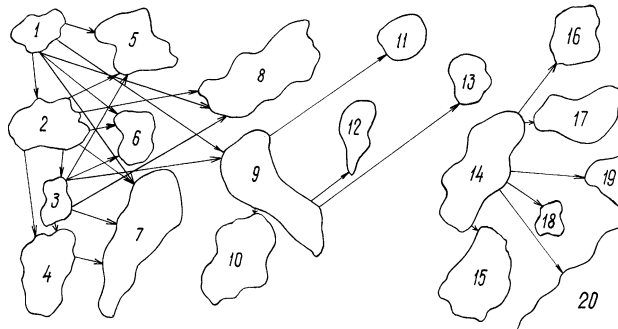
Площади биогрупп на картограммах вычисляли при помощи планиметра. Условно были приняты их крайние значения: минимальные 15, максимальные 350 м² (площадь теоретической биогруппы идеальной круглой формы). Всего измерено 266 биогрупп в ельнике черничниковом и 204 в

липняковом. Значения площадей и их процентное соотношение в зависимости от типа леса даны в табл. 1.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в среднем 80 % биогрупп имеют площадь не более 75 м^2 . У них, как правило, извилистая конфигурация, часто ленточная, с узкими перемычками, что позволяет спиливать (срезать) листовенные молодняки и при более значительной площади новым рабочим органом машины, рассчитанным на возможность обрезки вершины дерева, растущего в центре теоретической биогруппы.

Статистические показатели, характеризующие площади биогрупп в ельнике черничниковом, следующие: средняя величина и ее ошибка $M \pm m = 54,14 \pm 4,98 \text{ м}^2$, среднее квадратичное отклонение $\sigma = \pm 65,71 \text{ м}^2$, коэффициент вариации $V = 121,4 \%$, точность опыта $p = 9,2 \%$. Максимальная площадь составила 377, минимальная – $1,5 \text{ м}^2$. Поскольку значение M близко к σ , то полученный ряд был выравнен по показательному типу распределения [4]. Сравнение фактических частот с теоретическими по критерию Колмогорова показало их удовлетворительное совпадение $K(\lambda) = 1,52$ ($P_2 = 0,99$).

Статистические показатели площади биогрупп в ельнике липняковом следующие: $M \pm m = 29 \pm 2,88 \text{ м}^2$; $\sigma = \pm 19,8 \text{ м}^2$, $V = 68,2 \%$, $p = 10,3 \%$. Максимальная площадь – 80, минимальная – 4 м^2 . Поскольку объемы выборок достаточно велики, то сравнение средних значений площадей биогрупп в изученных двух типах леса выполнено путем деления квадрата их разности на сумму квадратов ошибок. При этом полученное частное оказалось более 9, что подтвердило достоверность различия между величинами средних значений площадей биогрупп в зависимости от типа леса.



В итоге маршрутного обследования установлена густота молодняков ели и листовенных пород в биогруппах в зависимости от типа леса. Так, в липняковом типе густота первых равна 4,3, вторых – 1,6 шт./ м^2 , в черничниковом соответственно 2,1 и 1,5 шт./ м^2 .

Суммарная же площадь, занимаемая биогруппами на 1 га в ельнике липняковом, составила 29, в черничниковом 48 % при средней густоте на 1 га в первом типе леса – 43, во втором – 62 биогруппы.

При определении интервалов на картограммах применен метод прямолинейных минимальных граф [14], заключающийся в последовательном соединении крайних противоположных точек контуров биогрупп наименьшими отрезками прямых, которые не должны перекрывать контуры соседних биогрупп. Предварительно биогруппы на картограммах нумеруют. Минимальные графы измеряют по мере возрастания их номеров, например ме-

жду первой и второй (1→2), первой и третьей (1→3), первой и четвертой (1→4). Поскольку в последних двух случаях интервалы оказались закрытыми биогруппой 2 (см. рисунок), то измерения ведут далее между (1→5)...(1→8), а закрытые интервалы не включают в числовой ряд. Затем переходят к измерению граф другого ряда интервалов: (2→3), (2→4)...(2→9); далее (3→4)...(3→9). Полученные совокупные значения 723 измеренных интервалов условно разделяли на три вида: ИПР – интервалы полного разворота трактора на месте, ИСП – интервалы свободного прохода трактора, без касания стволов периферийных деревьев биогрупп, ИУП – интервалы условной проходимости (возможно соприкосновение элементов трактора со стволами при невнимательном направлении машины). В качестве энергетической базы новой машины был принят трактор ТДТ-55А (его габариты 2360 × 6540 мм, занимаемая площадь 15 м²).

Процентное распределение видов интервалов в зависимости от типа леса приведено в табл. 2.

Таблица 2

Тип ельника	Распределение видов интервалов, %		
	ИПР	ИСП	ИУП
Черничниковый	25,6	32,1	42,3
Липняковый	26,7	25,0	48,3

2*

Из полученных данных следует, что более половины интервалов проходимы для гусеничного трактора, а поскольку контуры биогрупп приняты по проекциям кромок крон, то фактические расстояния между крайними противоположными стволами двух биогрупп будут больше на два размера крон. В итоге снижается вероятность повреждения стволов при движении трактора в интервалах условной проходимости.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы.

1. Установленные параметры биогрупп, а также отдельных экземпляров ели и лиственных пород показывают преимущество первых в качестве объектов ухода, ибо в них густота елей больше густоты лиственных пород и одновременно увеличивается участие главной породы за счет сплошной срезки лиственных молодняков в интервалах.

2. Интервалы между биогруппами, на которых находятся мелколиственные породы, могут быть использованы для прохода новой машины, причем последняя, благодаря телескопическому манипулятору с 10-метровым вылетом срезающего инструмента, может свести к минимуму движения в интервалах условной проходимости [10].

Результаты выполнения ухода по новому способу [5] позволили внести в процесс осветления эколого-защитную операцию, позволяющую создать условия для нормальной перестройки ассимиляционного аппарата

хвои у периферийных деревьев биогрупп в связи с резким изменением светового режима и одновременно снизить негативное воздействие вибрации от ходовой части трактора на корневые системы деревьев [8]. Это в совокупности отвечает лесоводственным требованиям, предъявляемым к технологическим процессам рубок ухода [6] с применением новой техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. А. с. 940700 СССР, МКИ³ А 01 G 23/00. Удмуртский способ осветления в смешанных молодняках естественного происхождения / Л.И. Майоров (СССР). - № 2734761/29-15; Заявлено 05.03.79; Опубл. 07.07.82, Бюл. № 25 // Открытия. Изобретения. Промобразцы. Товарные знаки. - 1982. - № 25. - С. 9. [2]. Гаас А.А. Механизация рубок в СССР и за рубежом: Обзор.- М.: ЦБНТИлесхоз, 1978.- 47 с. [3]. Гаас А.А., Витальев А.П., Горбунов П.А. Куртинные рубки ухода // Лесн. хоз-во. - 1977. - № 2. - С. 37 - 40. [4]. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1984. [5]. Кузнецов Н.А., Майоров Л.И. Формирование елово-лиственных молодняков рубками ухода по новому способу // Совершенствование рубок и лесоводственных мероприятий: Сб. науч. тр. - М.: ВНИИЛМ, 1988. - С. 51 - 56. [6]. Лесоводственные требования к технологическим процессам рубок ухода // Федеральн. служба лесного хозяйства России. - 1993. - С. 3, 8, 9, 11-12, 25. [7]. Майоров Л.И. Комплект устройств для срезания маломерной древесной растительности // Лесные культуры в Среднем Поволжье. - М., 1991. - С. 67 - 72. - Деп. в ВНИИЦлесресурс, № 851. - Лх-91. [8]. Майоров Л.И. Машинная технология осветления, включающая в себя эколого-защитную операцию процесса // Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов. Ч.3: Тез. докл. II Всесоюз. конф. - М.: МЛТИ, 1991. - С. 129 - 130. [9]. Майоров Л.И. Новая технология осветления в естественных елово-лиственных молодняках с биогрупповой структурой // Лесхоз. информ. - 1994. - № 2. - С. 38 - 40. [10]. Майоров Л.И., Раманаускас Р.П. Новая машина для осветления биогрупп в естественных смешанных молодняках // Информ. листок. - Казань: ЦНТИ, 1993. - № 306. [11]. Мореев В.П. Механизация расчистки площадей от древесной и кустарниковой растительности. - М.: ЦНИИиТЭИ, 1966. - 28 с. [12]. Петричек В. Возможности механизации работ на предпромышленных рубках ухода и использование получаемой от них биомассы // Проблемы рубок ухода: Матер. конф. ИЮФРО. - М.: Лесн. пром-сть, 1987. - С. 198 - 204. [13]. Раманаускас Р.П. Новые машины для рубок ухода за лесом // Лесн. хоз-во. - 1984. - С. 36 - 39. [14]. Теория графов // БСЭ. - 3-е изд. - Т.7. - С. 265, колонки 782 - 784. [15]. Ханбеков И.И., Гигаури Г.Н. Технология и техника рубок ухода за лесом в горных лесах // Проблемы рубок ухода: Матер. конф. ИЮФРО. - М.: Лесн. пром-сть, 1987. - С. 285 - 286.

Поступила 11 мая 1995 г.