

качественной стороне — крупности и сортности, что во многом определяет качественный уровень развития лесоперерабатывающего комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратьев А.И., Моисеенко Ф.П. Сырьевая база Белоруссии для расширения фанерного производства // Труды по ЛОД БССР. — Минск, 1930. — Вып. 6. — С. 37—46. 2. Багинский В.Ф. Ход роста и товарная структура древостоев в различных областях БССР // Лесохозяйственная наука и практика. — Минск, 1974. — Вып. 24. — С. 64—73.

УДК 630*333

• В.П.БАРАНЧИК, А.П.МАТВЕЙКО, канд. техн. наук,
• О.А.АТРОЩЕНКО, канд. с.-х. наук,
• Л.Ф.ПОПЛАВСКАЯ, канд. с.-х. наук (БТИ)

РАЗМЕРНО-КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

При мелиорации земель в республике ежегодно очищаются от древесно-кустарниковой растительности (ДКР) тысячи гектаров. Количество древесины, уничтожаемой при этом, составляет около 630 тыс. м³ [1]. И в то же время для удовлетворения потребности республики в древесине сюда ввозится из других регионов страны [2] около 3 млн. м³ в пересчете на круглый лес. Назрела крайняя необходимость в разработке технологии и системы машин для заготовки и промышленной переработки ДКР.

Решение вопросов, связанных с определением основных направлений технической политики в области заготовки ДКР и ее переработки, возможно только на основе знания факторов, характеризующих ДКР как предмет труда и как сырье для промышленности. Экспериментальные работы с целью получения необходимых данных проводились в августе—сентябре 1979 г. на объектах мелиорации, которые подлежали освоению, с учетом методики [3], путем закладки пробных площадей (п. п.) в различных растительных ассоциациях.

Основные типы ассоциаций ДКР (табл. 1) были выявлены в результате обработки данных проектной документации на строительство мелиоративных

Таблица 1

Основные типы ассоциаций ДКР

Тип ассоциации	Занимаемая площадь	
	тыс. га	%
Ольхово-ивняково-разнотравная	4,637	39,7
Ивняково-березово-ольховая	2,406	20,7
Березово-ольхово-разнотравная	2,035	17,4
Ольхово-разнотравная	1,504	12,9
Ольхово-березово-разнотравная	1,184	9,3
Всего	11,600	100,0

объектов общей площадью 11,6 тыс. га. В каждом типе ассоциаций были заложены 3—4 п.п., таксационная характеристика которых дана в табл. 2.

Анализ результатов данных пробных площадей показал, что запас стволовой части ДКР изменяется в широких пределах (от 5 до 55 м³/га) и не зависит от типа ассоциации. Все разнообразие запасов можно объединить в три группы: от 5 до 15 м³/га; от 15 до 25 м³/га и от 25 до 50 м³/га, что хорошо согласуется с имеющимися нормативами, утвержденными Минводхозом БССР, согласно которым запасы для редкой, средней густоты и густой ДКР составляют соответственно 10, 20 и 33 м³/га. По данным проектной документации, на площади, занимаемые редкой ДКР, средней густоты и густой, приходится соответственно 36, 31 и 33 % мелиоративного фонда в зоне деятельности Минводхоза БССР и 47,24 и 29 % в зоне деятельности Главполесьеvodстроя.

По породному составу деревья распределяются следующим образом: ольха — 62 %, береза — 25, ива — 8, осина и другие породы — 5 %.

Статистическая обработка результатов исследований показала, что наибольшее количество деревьев относится к ступеням толщины с диаметром на высоте груди ($d_{1,3}$) до 3 см (50,7 %). Количество деревьев с диаметром $d_{1,3} \leq 8$ см, из которых деловые сортаменты, согласно [4], заготавливать экономически нецелесообразно, составляет 98 %. Наибольшее количество деревьев имеет длину от 2 до 5 м (85 %).

Для заготовки и переработки ДКР необходимо применять машины, дающие возможность перерабатывать деревья с максимальным диаметром $d_{1,3} = 10$ см и высотой $H = 8$ м, что обеспечит переработку в среднем 99 % от общего количества ДКР.

Важными показателями, которые необходимо учитывать при проектировании или выборе системы машин, являются диаметр дерева в месте среза и протяженность кроны. Зависимость диаметра в месте среза от диаметра на высоте груди находилась по уравнению:

$$d_{\text{ср}} = a + bd_{1,3}.$$

В результате обработки данных, полученных на пробных площадях, установлено, что коэффициент a для ольхи составляет 0,7099, березы — 1,1524, ивы — 0,9849, осины — 0,7934. Коэффициент b соответственно — 1,1998, 1,1852, 1,0440, 1,2068.

Зависимость протяженности кроны от диаметра и высоты деревьев определялась по уравнениям:

$$L_{\text{кр}} = a + bH + clgd_{1,3}.$$

Однако коэффициент множественной корреляции для всех пород оказался низким (0,30—0,56).

Масса деревьев, стволов, сучьев в зависимости от $d_{1,3}$ и H определялась для всех пород по уравнениям связи:

$$y = a + bd_{1,3};$$

$$y = a + bd_{1,3} + cH;$$

$$y = a + blgd_{1,3};$$

$$y = a + blgd_{1,3} + clgH.$$

Таблица 2

Таксационная характеристика пробных площадей

Тип ассоциации	Состав насаждения	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м ²	Средний объем ствола, м ³	Число стволов, шт/га	Запас стволовой древесины, м ³	Густота ДКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ольхово-ивняковая	90л1Ив ед. Кол.	10	4,3	3,2	23,4	0,0035	15640	55	густая
	70л3Ив ед. Кр	10	3,0	2,2	8,2	0,0016	9976	16	средней густоты
Ивняково-березово-ольховая	100л + Ив	10	4,4	6,6	4,1	0,0058	1740	10	редкая
	5Ив3Б20л	10	4,2	2,9	17,0	0,0029	12160	35	густая
	4Ив30л3Б	10	3,6	2,4	10,9	0,0024	9754	23	средней густоты
Березово-ольхово-разнотравная	7Ив20л1Б	10	5,6	5,9	3,6	0,0087	1428	12	редкая
	5Б50л	10	4,0	3,8	13,3	0,0035	10220	36	густая
	6Б40л	10	3,0	3,7	9,2	0,0019	13209	25	густая
	9Б10л	15	3,8	3,8	4,1	0,0031	5530	17	средней густоты
Ольхово-разнотравная	10Б + Ол	10	5,0	4,0	2,6	0,0058	1310	8	редкая
	100л ед. Ив	10	4,6	3,5	15,2	0,0043	10700	43	густая
	100л + Ос	10	3,6	3,5	8,2	0,0020	7900	16	средней густоты
Ольхово-березово-разнотравная	100л + Ос	10	4,4	3,6	2,8	0,0040	1891	8	редкая
	60л4Б	15	4,6	3,7	10,1	0,0044	10795	47	густая
	70л3Б	10	3,2	3,2	6,4	0,0019	8080	15	средней густоты
	90л1Б ед. Ос	15	5,6	5,3	5,3	0,0073	1986	14	средней густоты
	100л + Б ед. Ос	10	4,1	3,2	2,2	0,0031	1558	5	редкая

Таблица 3

Регрессионные модели связи и их показатели. Зависимость между диаметром ($d_{1,3}$) и массой дерева (G_D), ствола ($G_{\text{ств}}$) и ветвей (G_B)

Порода	Вид связи	Уравнение связи	Значения F	Коэффициент множественной регрессии R^2	Стандартная ошибка оценки	T-критерии Стьюдента
Ольха	$G_D = f(d_{1,3})$	$G_D = -5,4083 + 3,3244d_{1,3}$	1292,95	0,97	1,18	35,96
	$G_{\text{ств}} = f(d_{1,3})$	$G_{\text{ств}} = -3,7539 + 2,5512d_{1,3}$	1244,31	0,97	0,93	35,27
	$G_B = f(d_{1,3})$	$G_B = -1,6573 + 0,7741d_{1,3}$	253,07	0,87	0,62	15,91
Осина	$G_D = f(d_{1,3})$	$G_D = -3,6941 + 2,9108d_{1,3}$	47,99	0,92	1,01	6,93
	$G_{\text{ств}} = f(d_{1,3})$	$G_{\text{ств}} = -2,3327 + 2,0057d_{1,3}$	50,71	0,92	0,68	7,12
	$G_B = f(d_{1,3})$	$G_B = -1,3613 + 0,9052d_{1,3}$	39,72	0,90	0,34	6,30
Береза	$G_D = f(d_{1,3})$	$G_D = -2,1088 + 2,9910d_{1,3}$	124,38	0,97	0,41	11,15
	$G_{\text{ств}} = f(d_{1,3})$	$G_{\text{ств}} = -1,2837 + 1,6073d_{1,3}$	129,88	0,97	0,28	11,40
	$G_B = f(d_{1,3})$	$G_B = -0,8251 + 0,7837d_{1,3}$	65,81	0,94	0,18	8,11
Ива	$G_D = f(d_{1,3})$	$G_D = -4,3768 + 3,4121d_{1,3}$	106,27	0,82	0,58	10,30
	$G_{\text{ств}} = f(d_{1,3})$	$G_{\text{ств}} = -1,9858 + 2,0826d_{1,3}$	163,98	6,98	0,50	12,80
	$G_B = f(d_{1,3})$	$G_B = -2,3910 + 1,3295d_{1,3}$	270,42	0,91	0,34	16,44

Уравнения выявленных связей для конкретных объектов исследования и указанных выше пород приведены в табл. 3.

Статистическая обработка экспериментальных данных показала, что между массой отдельных частей дерева (ветвей $G_{\text{в}}$, ствола $G_{\text{ств}}$), а также дерева $G_{\text{д}}$ и диаметром $d_{1,3}$ для рассмотренных пород имеется линейная зависимость.

Процентное соотношение отдельных частей дерева в разрезе пород, рассчитанное на основании полученных уравнений связи, приведено в табл. 4.

В зависимости от породы стволовая древесина составляет 66–80 %, сучья 20–34 % надземной древесной массы.

На основании полученных данных рассчитаны запасы надземной древесной массы на 1 га для редкой, средней густоты и густой ДКР (табл. 5).

Данные табл. 5 показывают, что при заготовке ДКР совместно с сучьями выход древесного сырья с 1 га увеличится примерно на 22 %.

Таблица 5

Соотношение отдельных частей деревьев (ДКР)
в свежезаготовленном виде

Порода	Элементы дерева	$d_{1,3}$, см				
		2,0–4,0	4,1–6,0	6,1–8,0	8,1–10,0	10,1–12,0
Ольха (без листьев)	$G_{\text{д}}$	4,5	11,2	17,9	24,5	31,1
	$G_{\text{ств}}$	3,9	9,0	14,1	19,2	24,3
		<u>86,6</u>	<u>80,3</u>	<u>78,9</u>	<u>78,3</u>	<u>78,0</u>
	$G_{\text{в}}$	0,6	2,2	3,8	5,3	6,8
		<u>12,7</u>	<u>19,7</u>	<u>21,1</u>	<u>21,7</u>	<u>22,0</u>
Береза (без листьев)	$G_{\text{д}}$	4,6	9,1	13,7	18,2	22,7
	$G_{\text{ств}}$	3,3	6,4	9,6	12,7	15,8
		<u>72,3</u>	<u>70,7</u>	<u>70,2</u>	<u>69,8</u>	<u>69,6</u>
	$G_{\text{в}}$	1,3	2,7	4,1	5,5	6,9
		<u>27,7</u>	<u>29,3</u>	<u>29,8</u>	<u>30,2</u>	<u>30,4</u>
Ива (без листьев)	$G_{\text{д}}$	5,8	12,7	19,5	26,3	33,1
	$G_{\text{ств}}$	4,2	8,4	12,6	16,7	20,9
		<u>72,7</u>	<u>66,2</u>	<u>64,6</u>	<u>63,5</u>	<u>63,2</u>
	$G_{\text{в}}$	1,6	4,3	6,9	9,6	12,2
		<u>27,3</u>	<u>33,8</u>	<u>35,4</u>	<u>36,5</u>	<u>36,8</u>
Осина (без листьев)	$G_{\text{д}}$	5,0	10,9	16,6	22,4	28,2
	$G_{\text{ств}}$	3,7	7,8	11,7	15,7	19,7
		<u>74,0</u>	<u>71,8</u>	<u>70,5</u>	<u>70,1</u>	<u>69,9</u>
	$G_{\text{в}}$	1,3	3,1	4,9	6,7	8,5
		<u>26,0</u>	<u>28,4</u>	<u>29,5</u>	<u>29,9</u>	<u>30,1</u>

Примечание. В числителе приведены данные по массе (в кг), в знаменателе — в процентах.

Запас надземной древесной массы ДКР на 1 га, м³

Порода	Древесная масса								
	редкая			средней густоты			густая		
	ствол	сучья	всего	ствол	сучья	всего	ствол	сучья	всего
Ольха	6,2	1,3	7,5	12,4	2,7	15,1	20,5	4,4	24,9
Береза	2,5	1,0	3,5	5,0	2,0	7,0	8,3	3,4	11,7
Ива	0,8	0,4	1,2	1,6	0,7	2,3	2,6	1,2	3,8
Осина	0,5	0,2	0,7	1,0	0,4	1,4	1,6	0,6	2,2
Всего	10,0	2,9	12,9	20,0	5,8	25,8	33,0	9,6	42,6

Установлено, что по своим размерно-качественным показателям ДКР пригодна только для переработки на щепу, так как в соответствии с действующими в СССР государственными стандартами [5, 6] из древесины диаметром менее 6 см не могут быть получены круглые деловые сортименты. Анализ размерно-качественной характеристики ДКР свидетельствует о необходимости переработки ее на щепу на современной технической основе без очистки от сучьев. При этом можно заготавливать в среднем от 12 до 48 м³ древесного сырья на одном гектаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пути и эффективность использования древесно-кустарниковой растительности, сводимой на объектах мелиорации/А.П.Матвейко, Г.И.Здоровцев, Ф.М.Олехнович, В.П.Баранчик. — Минск, 1978. — 65 с. 2. С и м к и н а Н.Г. Экономические проблемы развития лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности БССР // Экономика и организация промышленного производства. — Минск, 1982. — Вып. 11. — С. 13—17. 3. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. — М., 1967. — 100 с. 4. Даугавиетис М.О. Роль исследований параметров деревьев, вырубаемых при рубках ухода // Комплексная механизация рубок ухода. — Рига, 1975. — С. 42—47. 5. ГОСТ 17462—77. Продукция лесозаготовительной промышленности. Термины и определения. Введен 01.01.78. — 12 с. 6. ГОСТ 23827—79. Сырье древесное тонкомерное. Технические условия. Введен 01.01.79. — 3 с.