

УДК 630*238

А. И. Русаленко, профессор (БГТУ)

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ СОЗДАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПЛАНТАЦИЙ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Приводится экономическая эффективность выращивания топливного древесного сырья и традиционного выращивания древесины. Отмечается, что создание энергетических плантаций является убыточным мероприятием для лесного хозяйства. Именно традиционное выращивание наиболее ценных древесных пород (сосны, ели и дуба) соответствует принципу повышения продуктивности лесов и отличается высокой экономической эффективностью.

Economic efficiency of cultivation of fuel wood raw material and profitability of traditional cultivation of wood is resulted. It is marked, that creation of power plantations is unprofitable action for a forestry. Traditional cultivation of the most valuable tree species (an oak, pine, spruce) corresponds to a principle of increase of efficiency of woods and differs high economic efficiency.

Введение. На территории Беларуси биологическая продуктивность лесных растительных сообществ ограничивается недостатком тепла и атмосферного увлажнения. Так, среднегодовая температура изменяется от 4,5°C на северо-востоке до 7,4°C на юго-западе Беларуси. Атмосферных осадков выпадает около 600 мм в год. Кроме того, под лесами преобладают низкопродуктивные песчаные и торфяно-болотные почвы, так как более плодородные издавна используются в сельском хозяйстве.

Основная часть. Среди лесообразующих пород выделяются быстрорастущие и медленнорастущие. В качестве показателя скорости роста правомочно использовать общий средний прирост древостоев, т. е. количество (м³/год) стволовой древесины наличного древостоя и древесины отпада за какой-либо период роста древостоя, например за период оборота рубки. При выращивании топливного древесного сырья рубку древостоев целесообразно производить в возрасте наибольшего общего среднего прироста.

В работах, посвященных использованию древесного сырья на топливо, иногда упоминается ольха серая как быстрорастущая и перспективная порода в качестве объекта при создании энергетических плантаций. Нами проанализировано несколько местных лесообразующих пород, отличающихся быстротой роста и, следовательно, величиной общего среднего прироста (табл. 1). В табл. 2 представлены данные по экономической эффективности выращивания топливного сырья, а в табл. 3 – при традиционном ведении хозяйства.

По Юркевичу И. Д. [6], в наилучших условиях местопроизрастания дуб и ольха серая формируют древостои только I класса бонитета. Древостои других пород характеризуются более высокой продуктивностью, достигающей Ia и иногда Ib классов бонитета. Возраст наибольшего общего прироста

стволовой древесины и его величина определялись по таблицам хода роста нормальных древостоев [2].

Из анализируемых древесных пород наибольший общий средний прирост стволовой древесины имеет ольха черная в возрасте 50 лет (12,0 м³/га), а наименьший характерен для дубовых древостоев в возрасте 80 лет (7,5 м³/га). Несколько меньше прирост осинников в возрасте 45 лет, а также сосняков и ельников в 70 лет. Сероольховые древостои достигают наибольшего среднего прироста в 10-летнем возрасте (10,9 м³/га).

Величина объемной теплотворной способности древесины анализируемых пород позимствована из работы [3]. Наибольшей объемной теплотворной способностью обладает древесина дуба (3108 ккал/м³), а наименьшей – осины (1768 ккал/м³).

В качестве топливного сырья можно использовать и другие части надземной фитомассы (сучья, листву). Поэтому объемная теплотворная способность общего среднего прироста стволовой древесины увеличена в 1,4 раза. В результате получили теплотворную способность общего среднего прироста надземной фитомассы древостоев. Наибольшую теплотворную способность прироста надземной фитомассы имеют березовые древостои (37 293 ккал/га), а наименьшую – еловые (28 930 ккал/га). Теплотворная способность сероольховых древостоев почти в 1,2 раза меньше, чем березовых.

Известно, что теплотворная способность природного газа равна 7900 ккал/м³, торфа – 5350 ккал/кг, нефти – 11 000 ккал/кг и бурого угля – 6040 ккал/кг. Следовательно, участок 40-летнего березового древостоя площадью в 1 га в возрасте рубки по теплотворной способности надземной фитомассы эквивалентен 188 м³ природного газа (4,7 м³ · 40 лет), или 280 кг торфа (7,0 кг · 40 лет), или 136 кг нефти (3,4 кг · 40 лет), или 248 кг бурого угля (6,2 кг · 40 лет).

Таблица 1

Теплотворная способность древесного сырья и эквивалентное количество горючих веществ

Древесная порода	Класс бонитета	Возраст наибольшего общего среднего прироста, лет	Общий запас стволовой древесины м ³ /га	Общий средний прирост	Объемная теплотворная способность, ккал			Эквивалентное количество горючих веществ по теплотворной способности среднего прироста фитомассы			
					стволовой древесины		среднего прироста надземной фитомассы	Природный газ, м ³	Торф	Нефть	Бурый уголь
					1 м ³	общего среднего прироста					
Сосна	Ia	70	809	11,6	2 127	24 673	34 542	4,4	6,5	3,1	5,7
Ель	Ia	70	786	11,2	1 845	20 664	28 930	3,7	5,4	2,6	4,8
Дуб	I	80	596	7,5	3 108	23 310	32 634	4,1	6,1	3,0	5,4
Береза	Ia	40	381	9,5	2 804	26 638	37 293	4,7	7,0	3,4	6,2
Ольха черная	Ia	50	598	12,0	2 097	25 164	35 230	4,5	6,6	3,2	5,8
Ольха серая	I	10	109	10,9	2 097	22 857	32 000	4,1	6,0	2,9	5,3
Осина	Ia	45	529	11,8	1 768	20 862	29 207	3,7	5,5	2,7	4,8

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания топливного древесного сырья

Древесная порода	Себестоимость создания плантаций, тыс. руб./га	Общий средний прирост надземной фитомассы, м ³ /га	Таксовая стоимость общего среднего прироста, тыс. руб.		Оценка фитомассы за период оборота рубки, тыс. руб.	Коэффициент дисконтирования, К _д	Приведенная оценка фитомассы, тыс. руб.	Экономический эффект, тыс. руб.
			1 м ³	надземной фитомассы				
Сосна	1 400	16,2	0,22	3,6	252	0,50	126	-1 274
Ель	1 400	15,7	0,19	3,0	210	0,50	105	-1 295
Дуб	1 400	10,5	0,37	3,9	312	0,45	140	-1 260
Береза	1 400	13,3	0,34	4,5	180	0,67	121	-1 279
Ольха черная	1 400	16,8	0,22	3,7	185	0,61	113	-1 287
Ольха серая	1 400	15,3	0,22	3,4	34	0,91	31	-1 369
Осина	1 400	16,5	0,05	0,8	36	0,64	23	-1 377

Таблица 3

Результаты традиционного выращивания древостоев

Показатели	Древесная порода						
	Сосна	Ель	Дуб	Береза	Ольха черная	Осина	Ольха серая
Класс бонитета	Ia	Ia	I	Ia	Ia	Ia	I
Возраст главной рубки, лет	80	80	100	60	60	40	40
Общий средний прирост древесины, м ³ /га	11,5	11,2	7,3	9,2	11,8	11,7	8,1
Таксовая стоимость общего среднего прироста, тыс. руб.	276,0	240,0	219,0	63,0	75,0	18,0	12,0
Оценка запаса древесины в возрасте главной рубки, тыс. руб.	22 080,0	19 200,0	21 900,0	3 780,0	4 500,0	720,0	480,0
Коэффициент дисконтирования (K _д)	0,45	0,45	0,37	0,55	0,55	0,67	0,67
Приведенная оценка запаса древесины, тыс. руб.	9 936,0	8 640,0	8 103,0	2 079,0	2 475,0	482,4	321,6
Экономическая эффективность, тыс. руб.	8 536,0	7 240,0	6 703,0	679,0	1 075,0	-917,6	-1 078,4

В настоящее время наша республика закупает газ в России по цене 166 долл. за 1000 м³, т. е. при курсе белорусского рубля к доллару США 2880 : 1 стоимость 1 м³ газа равна 478 руб. (166 · 2880 / 1000). Возникает вопрос о целесообразности выращивания, например, березового древостоя на площади 1 га в течение 40 лет, если стоимость 188 м³ газа равна всего лишь 89,9 тыс. руб.

Стоимость закладки 1 га энергетической плантации составляет около 1400 тыс. руб. Реализация продукции будет осуществляться по таксам на дровяную древесину. При этом таксовая стоимость общего среднего прироста надземной фитомассы 40-летнего березового древостоя составит около 4,5 тыс. руб./га (табл. 2). Несколько меньше эта величина для дубовых древостоев (3,9 тыс. руб.) и черноольшаников (3,7 тыс. руб.), а наименьшая у осинников (0,8 тыс. руб.).

Умножением таксовой стоимости общего среднего прироста фитомассы на период оборота рубки (возраст наибольшего общего среднего прироста) получаем оценку фитомассы в возрасте рубки. Для приведения значений разновременных денежных потоков (затрат на создание плантаций и оценки фитомассы в возрасте рубки) к определенному моменту времени (периоду создания плантаций) используется коэффициент дисконтирования (K_д), вычисляемый по формуле

$$K_d = 1 / (1 + E)^t,$$

где E – норма дисконта (0,01); t – возраст рубки (возраст наибольшего общего среднего прироста).

Экономический эффект создания энергетических плантаций равен разности между при-

веденной оценкой фитомассы и себестоимостью создания плантаций [1].

Поскольку затраты на создание плантаций значительно превышают приведенную оценку фитомассы, можно заключить, что выращивание топливного древесного сырья является убыточным для лесного хозяйства.

Рентабельность выращивания топливного древесного сырья может быть достигнута посредством увеличения его таксовой стоимости. При рентабельности 5% таксовую стоимость фитомассы сосны необходимо увеличить до 2,6 тыс. руб./м³ вместо 0,22 тыс. руб. (см. табл. 2), ели – до 2,7 тыс. руб., дуба – до 3,9 тыс. руб., березы – до 4,1 тыс. руб., ольхи черной – до 2,9 тыс. руб., ольхи серой – до 10,6 тыс. руб. и осины – до 3,1 тыс. руб. При этом стоимость 1 ккал тепла, полученного при сжигании сосновой фитомассы, будет равна 1,2 руб. (2600 руб. / 2127 ккал), а природного газа, приобретенного вместо 1 м³ соснового сырья, – 0,06 руб. (2600 руб. / 478 руб. = 5,4 м³ · 7900 = 42 660 ккал; 2600 руб. / 42 660 ккал), т. е. в 20 раз меньше.

При традиционном ведении лесного хозяйства одной из основных задач является выращивание продуктивных и устойчивых лесов с целью получения максимального количества и необходимого качества древесины.

Для анализа взяты те же лесобразующие породы, но возраст древостоев соответствует принятым в настоящее время возрастам главной рубки. Общий средний прирост древесины определялся по таблицам хода роста нормальных древостоев [2]. По количеству деловой

древесины и дров, используя таксы на древесину 2-го разряда, определили таксовую стоимость общего среднего прироста.

Наибольшую таксовую стоимость среднего прироста древесины имеют сосновые древостои (276,0 тыс. руб.). Мягколиственные древостои отличаются пониженной таксовой стоимостью, которая у сероольшаников оказалась наименьшей и составила всего лишь 12,0 тыс. руб.

Оценка запаса древесины к возрасту главной рубки получена умножением таксовой стоимости общего среднего прироста на возраст. После дисконтирования установили приведенную оценку запаса древостоя. Коэффициент дисконтирования вычислялся по формуле на с. 205. При традиционном выращивании древостоев экономический эффект равен разности между приведенной оценкой запаса и себестоимостью создания лесных культур (1400,0 тыс. руб./га).

В результате установлено, что при традиционном выращивании древостоев наибольшей экономической эффективностью отличаются древостои сосны, ели и дуба. Поэтому в Стратегическом плане развития лесного хозяйства на период до 2015 г. [5] предусмотрено проведение реконструкции малоценных древостоев граба, осины, ольхи серой и выращивание вместо них в соответствии с почвенно-грунтовыми условиями сосновых, еловых и дубовых древостоев.

В истории лесного хозяйства Беларуси имеются примеры ошибочного подхода к повышению продуктивности лесов без учета экономической эффективности лесовыращивания. В 60-е гг. XX в. на значительных площадях создавались культуры тополей, большинство из которых погибли, а существующие ныне являются примером непродуманного отношения к лесу. Так, тополевый древостой Ib класса бонитета с общим средним приростом древесины 13,3 м³/га оценивается только лишь в 7 баллов, в то время как сосновый в аналогичных почвенно-грунтовых условиях имеет оценку 100 баллов. При этом потери лесного хозяйства по таксовой стоимости древесины составляют около 280,0 тыс. руб. в год. Таким же примером негативного ведения лесного хозяйства, на наш

взгляд, является и создание энергетических плантаций.

Заключение. Создание энергетических плантаций является убыточным мероприятием для лесного хозяйства. Именно традиционное выращивание наиболее ценных древесных пород (сосны, ели и дуба) соответствует принципу повышения продуктивности лесов и отличается высокой экономической эффективностью.

В качестве топливного древесного сырья можно максимально использовать дровяную древесину, получаемую при традиционном лесовыращивании, а также отходы переработки древесины (опилки, обрезки и т. п.).

Иногда высказывается мнение об использовании в качестве топливного сырья ивовых зарослей в поймах рек. Однако данные растительные сообщества выполняют важную роль, так как увеличивают шероховатость пойм, способствуют снижению скорости паводковых вод, препятствуют развитию эрозии, и вырубка их нежелательна.

Литература

1. Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок / Утверждены НАН Беларуси и ГКНТ РБ 03.01.2008, №1/1. – 2008.
2. Нормативные материалы для таксации леса БССР / под ред. В. Ф. Багинского. – М.: УБНТИ-лесхоз, 1984. – 308 с.
3. Перельгин, Л. М. Древесиноведение / Л. М. Перельгин. – М.: Советская наука, 1957. – 364 с.
4. Русаленко, А. И. Бонитировка лесных автоморфных и полугидроморфных почв Беларуси [Электронный ресурс] / А. И. Русаленко. – Электрон. дан. 1,7 Мб. – Минск: БГТУ, 2008. – 30 с.
5. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси. – Минск: Минлесхоз, 1997. – 178 с.
6. Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 120 с.

Поступила 14.04.2010