
ЭКОЛОГИЯ, ЛЕСОВОДСТВО И ЛЕСООХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630.627

С. С. Штукин, профессор (БГТУ);
М. М. Санкович, доцент (БГТУ);
Д. А. Подошвелев, ассистент (БГТУ)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОПЛИВНЫХ ПЛАНТАЦИЙ

Более полное использование порубочных остатков и отпада, а также выращивание энергетических плантаций должно позволить обеспечить потребности в топливной древесине. Статья посвящена определению экономической эффективности выращивания таких пород, как сосна обыкновенная, береза повислая, ель европейская, лиственница европейская, тополь китайский, ольха серая и ива корзиночная. Экономическая эффективность выращивания различных древесных пород рассчитана на основе нормативно-технологических карт. Определено, что выращивание и заготовка древесины ивы корзиночной на плантациях неэффективно, а культивирование других рассматриваемых пород позволяет получить довольно высокий чистый доход при выращивании топливной древесины на энергетических плантациях. По мере снижения экономического эффекта древесные породы расположились в следующей последовательности: тополь китайский, ольха серая, береза повислая, лиственница европейская, сосна обыкновенная, ель европейская.

More complete using of mortality and waste timber and cultivation of fuel plantations should allow to provide growing request for firewood. This article is devoted to defining the economic efficiency of cultivation of such species as *Pinus sylvestris*, *Betula péndula*, *Picea ábies*, *Lárix decídua*, *Pópulus simonii*, *Álnus incána* and *Sálix viminális*. Economic calculations, which are based on the regulatory process maps, allow to calculate profitability of growing different species. It was determined that the cultivation and harvesting of *Sálix viminális* on the plantations is not effective and all other species allow to receive significant income due to cultivation of fuel wood for energy plantations. As the economic effect of reducing tree species arranged in the following sequence: *Pópulus simonii*, *Álnus incána*, *Betula péndula*, *Lárix decídua*, *Pinus sylvestris*, *Picea ábies*.

Введение. На последнем Всемирном лесном конгрессе, состоявшемся в 2009 г. в Буэнос-Айресе большое внимание уделялось плантационному лесоводству, и в том числе необходимости закладки энергетических плантаций, которые обеспечивают получение возобновляемого вида топлива. В первую очередь это связано с ростом цен на углеводородное сырье, а также с ограниченными его запасами на Земле. Не случайно в последние годы в странах Европы стали уделять большое внимание биоэнергетике. В России только за последние три года количество предприятий биотопливной отрасли выросло в несколько раз [1].

Республика Беларусь, обладающая значительным запасом различных видов биологических топливных ресурсов, также начала довольно интенсивно двигаться в данном направлении. Известно, что наша страна не имеет достаточного количества природных источни-

ков топливно-энергетических ресурсов, и поэтому большую часть этих ресурсов она вынуждена импортировать. В связи с этим, правительством нашей страны поставлена задача к 2012 г. обеспечить на 25% объем производства электрической и тепловой энергии за счет местных видов топлива и альтернативных источников энергии. Четверть из этих объемов отводится древесным ресурсам. По расчетам специалистов, объем заготовки древесного топлива всеми лесозаготовителями на конец 2012 г. составит 11,7 млн. м³, что обеспечивает увеличение данного показателя по сравнению с 2005 г. в 2 раза. При этом уже к 2010 г. в Беларуси будут введены в действие 11 мини-ТЭЦ, работающих на местных видах топлива [1]. Кроме мини-ТЭЦ в нашей стране реализуется ряд проектов по созданию предприятий по производству различных видов биотоплива: топливной щепы, древесных гранул, брикетов и т. д.

К сожалению, в настоящее время древесное сырье в топливно-энергетическом балансе нашей страны представлено в весьма ограниченных объемах [2]. Доля же биомассы в мировом потреблении энергоресурсов составляет 15%, а в отдельных странах доходит до 35%. Несмотря на это, в странах Европейского Союза предполагается удвоить использование доли электроэнергии, производимой из возобновляемых источников [2]. В Беларуси задача по увеличению использования местных видов топлива в первую очередь будет решаться за счет возрастания потребления биомассы, получаемой из древесины.

Нельзя не учитывать, что многие миллионы кубометров древесины в наших лесах ежегодно поступают в отпад. Значительная часть этой древесины вырубается в порядке рубок ухода и используется в народном хозяйстве, а большая половина остается в лесу. Но использовать пропадающую в лесу дровяную древесину на топливо не просто, так как эта древесина расщеплена на больших площадях и расстояниях, что значительно усложняет механизацию ее заготовки, трелевки и вывозки. Да и лесоводы не всегда приветствуют полное удаление с вырубki органики, которая нужна в лесу для сохранения биоразнообразия и улучшения плодородия почвы.

Поэтому очевидно, что наряду с использованием древесных отходов нам следует уделять внимание выращиванию топливной древесины на энергетических лесных плантациях или в плантационных лесных культурах, расположенных от ТЭЦ на расстоянии не более 30–40 км. Однако опыта плантационного выращивания древесины в энергетических целях в Беларуси еще не накоплено. И этот недостаток следует исправлять незамедлительно. Во многих развитых странах при острой нехватке собственных ископаемых энергоресурсов пришли к выводу, что дефицит деловой древесины увеличивается быстрее, чем даже дефицит нефти [3]. Следовательно, для страны, обладающей большими лесными ресурсами, необходимость поиска путей увеличения возобновляемых источников энергии на лесных плантациях не может вызывать сомнения [4].

Лесные плантации – это лесные культуры, предназначенные для получения определенной лесной продукции. В 1997 г. при обследовании колхозных лесов в Витебской области было установлено, что в хозяйствах имеется немало удаленных площадей с низкоплодородными почвами, малопригодных для выращивания сельскохозяйственных культур. Конечно же, такие площади целесообразно было бы исполь-

зовать для создания лесных плантаций, в том числе и с целью выращивания древесины на топливо. Однако экономического обоснования выращивания топливной древесины до настоящего времени не проводилось.

Целью исследования является определение экономической эффективности системы мероприятий по плантационному выращиванию топливной древесины сосны обыкновенной, березы повислой, ели европейской, лиственницы европейской, тополя китайского, ольхи серой или ивы корзиночной.

Объектами исследований явились сосновые, березовые, лиственничные и тополевые насаждения, а также ельники и ивняки преимущественно искусственного происхождения в возрасте до 30 лет, являющиеся прототипом энергетических плантаций.

Результаты исследований. Расчет экономической эффективности энергетических плантаций выполнен на основании разработанной технологии лесовыращивания различных древесных пород в наиболее распространенных в условиях Беларуси сериях типов леса. Технологии создания и выращивания энергетических плантаций представлены в виде нормативно-технологических карт для всех исследуемых видов работ. Нормативно-технологические карты рассчитывались отдельно на лесовыращивание, на заготовку древесины, на изготовление топливной щепы.

При расчете затрат на лесовыращивание учитывались общепроизводственные расходы в размере 16,5% от прямых затрат (на основании данных Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь за 2008 г.), а также расходы на содержание лесной охраны и аппарата управления лесхозов, которые составили 29,75 тыс. руб. на 1 га в год.

В сумму затрат включалась и стоимость лесного посадочного материала. Например, согласно данным Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, стоимость 1 тыс. сеянцев сосны на 1 января 2009 г. составляла 11,6 тыс. руб., ели – 12,8 тыс. руб.

Затраты на заготовку древесины и получение топливной щепы рассчитаны также на основании нормативно-технологических карт. Технология производства работ включает валку деревьев и обрезку сучьев по скандинавской технологии (согласно которой работает 1 вальщик), подвозку хлыстов на промежуточный склад машиной транспортной МЛПТ-354М и производство щепы топливной передвижной рубительной машиной МР-25 или МР-40 с производительностью 15–25 м³ щепы в час. Транспортировка щепы к пункту ее потребления в затратах не учитывается.

Для оценки экономической эффективности выращивания топливной древесины на энергетических плантациях с учетом фактора времени разновременные денежные потоки приводились к начальному моменту времени (начало создания плантаций) с помощью коэффициента дисконтирования. При этом норму дисконта в соответствии с рекомендациями А. Д. Янушко [5] принимали на уровне 5%.

Доход от реализации щепы топливной рассчитывали при цене 75,0 тыс. руб./м³ (данные прогноза МЛХ РБ на 2010 год). По соотношению доходов и затрат рассчитывали индекс доходности выращивания топливной древесины, который свидетельствует об экономической эффективности выращивания топливной древесины на энергетических плантациях.

Расчет затрат на выращивание топливных плантаций представлен в таблице.

Как видно из таблицы, выращивание древесины ивы корзиночной на плантациях не эффективно. Индекс доходности составил 0,54. По всем остальным породам выращивание топливной древесины рентабельно. По мере снижения экономического эффекта древесные породы расположились в следующей последовательности: тополь китайский, ольха серая, береза повислая, лиственница европейская, сосна обыкновенная, ель европейская. При этом для ольхи серой учитывались затраты только на

проведение лесозаготовительных работ, поскольку данная порода рассматривается как объект рубок реконструкции.

Наиболее доходным оказалось выращивание тополя китайского, что связано с его высокой продуктивностью. Однако широкое практическое применение тополя для получения топливной древесины ограничивается недостатком богатых почв, необходимых для успешного произрастания этой породы. По аналогичной причине мы не сможем широко использовать лиственницу европейскую и ель европейскую для выращивания в энергетических целях. Поэтому тополь китайский, лиственницу европейскую и ель европейскую можно рекомендовать для выращивания на энергетических плантациях при наличии земель с соответствующими лесорастительными условиями.

Заключение. Приоритетным с экономической точки зрения является выращивание на энергетических плантациях березы повислой, которая довольно успешно произрастает на относительно бедных почвах и отличается достаточно высокой продуктивностью и экономической эффективностью.

Индекс доходности березы повислой достигает 1,33, что значительно выше, чем у сосны обыкновенной (1,03) и ниже только в сравнении с тополем.

Расчет затрат на выращивание топливных плантаций

Наименование статей затрат	Сосна обыкновенная	Ель европейская	Лиственница европейская	Береза повислая	Тополь китайский	Ива корзиночная	Ольха серая
1. Возраст рубки, лет	21	27	22	21	19	5	30
2. Запас, м ³ /га	110	158	160	120	200	67	139
3. Затраты на выращивание, тыс. руб.	1863,4	2020,5	1811,6	1343,6	1410,9	6156,6	892,5
4. Затраты на заготовку древесины и производство щепы топливной, тыс. руб.	2782,5	4116,4	4047,1	3036,1	5041,2	1432,7	3503,9
5. Коэффициент дисконтирования	0,359	0,265	0,342	0,359	0,396	0,784	0,230
6. Дисконтированные затраты на заготовку и производство щепы, тыс. руб.	998,9	1090,8	1384,1	1090,0	1996,3	1123,2	805,9
7. Затраты, приведенные к начальному моменту времени, тыс. руб.	2862,3	3111,3	3195,7	2433,6	3407,2	7279,8	1698,4
8. Выручка от реализации щепы топливной, тыс. руб.	8250	11850	12000	9000	15000	5025	10425
9. Дисконтированный доход, тыс. руб.	2961,8	3140,2	4104,0	3231,0	5940,0	3939,6	2397,8
10. Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	99,5	28,9	908,3	797,4	2532,8	3340,2	699,4
11. Индекс доходности	1,03	1,01	1,28	1,33	1,74	0,54	1,41

Несмотря на это, сосну также нельзя исключать из перспективных видов для выращивания на энергетических плантациях, так как они позволят в будущем обеспечивать мини-ТЭЦ качественным топливом на близком расстоянии и безболезненно изменять целевую направленность и сроки лесовыращивания, если это топливо окажется невоспребованным.

Размещение таких плантаций вблизи строящихся и действующих мини-ТЭЦ создает необходимые условия для применения шлейфа специальных машин и механизмов, которые могут значительно повысить эффективность получения тепловой и электрической энергии.

Литература

1. Лесное и охотничье хозяйство: научно-производственный журнал. – 2007. – № 11. – С. 6–7.

2. Волович, П. И. О лесовыращивании быстрорастущих древесных пород в энергетических целях: проблемы и перспективы / П. И. Волович, В. А. Скригаловская, М. Ф. Исайчиков // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. трудов / ИЛ НАНБ. – Гомель, 2007. – Вып. 57. – С. 124–139.

3. Девяткин, Л. М. Использование древесного сырья как источника энергии: обзор. информ. / Л. М. Девяткин, О. М. Самойлова. – М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1988. – Вып. 1. – 38 с.

4. Шутов, И. В. Лесосырьевые плантации в России: сохранение бореальных лесов, дополнительное сырье, сокращение расхода на транспорт / И. В. Шутов, Е. Л. Маслаков, И. А. Маркова // Лесное хозяйство. – 1997. – № 6. – С. 4–7.

5. Янушко, А. Д. Экономика лесного хозяйства / А. Д. Янушко. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 334.

Поступила 14.04.2010