

УДК 630*232

А. И. Русаленко, доктор биологических наук, профессор (БГТУ)

ТЕХНОЛОГИЯ И ЗАТРАТЫ НА СОЗДАНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ

Для характеристики условий местопроизрастания приняты класс бонитета и группа насаждений. Приводится технология создания лесных культур: обработка почвы рыхлением полос фрезой, ручная посадка однолетних сеянцев под меч Колесова, дополнение на 2-й и 3-й год однолетними сеянцами и уходы путем скашивания растительности мотоагрегатами (в условиях II класса бонитета – один уход, I – два ухода, Ia и Ib – три ухода). Не планируются уходы в условиях III–V классов бонитета. Производственные затраты на создание 1 га лесных культур колеблются от 1151,3 (III класс бонитета) до 3906,0 тыс. руб. (Ia класс бонитета). Таксовая стоимость древесины в возрасте главной рубки изменяется от 10 296 (V класс бонитета) до 71 912 тыс. руб. (Ib класс бонитета). После дисконтирования оказалось, что в условиях V класса бонитета затраты на создание лесных культур превышают приведенную оценку запаса древесины на 298,9 тыс. руб. По другим классам бонитета экономический эффект составляет от 453,0 до 2601,8 тыс. руб. Отмечается, что при решении вопроса о создании лесных культур необходимо учитывать огромное экологическое и социальное значение лесов.

For the characteristic of conditions of growth are accepted a class of bonitet and group of stands. The technology of creation of forest cultures is resulted: processing of soil by loosening of strips by a mill, manual landing of annual seedlings under Kolesov's sword, addition for the second and third year by the annual seedlings and cares of forest by cutting of vegetation by motor-units (in the conditions of II class of bonitet – 1, I – 2, Ia and Ib – 3 cares). Are not planned cares of forest in the conditions of III–V classes of bonitet. Industrial expenses for creation of forest cultures of 1 hectares fluctuate from 1151.3 (III class of bonitet) to 3906.0 thousand roubles (Ia class of bonitet). Cost of taxes at the age of the principal cuttings changes from 10 296 (V class of bonitet) to 71 912 thousand roubles (Ib class of bonitet). After discounting it has appeared that in the conditions of V class of bonitet expenses for creation of forest cultures exceed the resulted estimation of volume of wood on 298.9 thousand roubles. On other classes of bonitet economic benefit makes from 453.0 to 2601.8 thousand roubles. It is noticed that at the decision of a question on creation of forest cultures it is necessary to consider huge ecological and social value of forests.

Введение. Территория Беларуси относится к зоне интенсивного земледелия и развитой промышленности. В историческом плане более плодородные почвы использовались сельским хозяйством. Поэтому в настоящее время леса произрастают преимущественно на низкоплодородных песчаных и торфяно-болотных почвах. Для создания искусственных насаждений используются в основном песчаные почвы.

При разработке технологии выращивания лесных насаждений, включающей технологию создания лесных культур и проведение в дальнейшем рубок ухода, первоочередной задачей является формирование высокопродуктивных древостоев, соответствующих в максимальной степени условиям местопроизрастания.

Продуктивность и породный состав наших будущих лесов в большой степени зависят от успехов лесовосстановления и лесоразведения путем создания лесных культур. По данным лесостроительного республиканского унитарного предприятия «Белгослес» [1], насаждения искусственного происхождения составляют всего лишь 18,3% от общей площади государственного лесного фонда нашей республики. Между тем, как известно [2], насаждения ис-

кусственного происхождения превосходят по продуктивности естественные насаждения. Это преимущество во многом зависит от подбора породного состава лесных культур в соответствии с условиями местопроизрастания, а также определяется равномерностью распределения деревьев по площади и повышенной полнотой к возрасту главной рубки.

Создание лесных культур – затратное мероприятие, но поскольку оно проводится единожды и от него зависит продуктивность формируемых древостоев, данному этапу лесовыращивания необходимо уделять пристальное внимание. Как отмечается в Стратегическом плане [3], при решении вопросов о составе насаждений и смеси пород в первую очередь учитываются условия произрастания, а потом вопросы использования древесины и экологии. Данным документом предусматривается также усовершенствование технологий лесовыращивания. На наш взгляд, довольно существенным моментом при лесовосстановлении является себестоимость работ и экономический эффект лесовыращивания.

Основная часть. Имеющихся в настоящее время знаний о почве недостаточно для того, чтобы по названию почвы точно определить

класс бонитета древостоев. На данном этапе развития лесоведческой науки для характеристики условий местопроизрастания целесообразно использовать фитоценотический метод, который широко применяется в лесном хозяйстве.

Как отмечал П. С. Погребняк [4], самые совершенные и точные анализы почв и климата не в состоянии заменить характеристики плодородия, которое устанавливается показателями самого растения.

Поэтому для характеристики почвенно-грунтовых условий используется класс бонитета древостоя, который, как известно, является интегральным показателем плодородия почв и устанавливается по бонитировочной таблице М. М. Орлова [5]. Поскольку один и тот же класс бонитета может быть в древостоях как первого класса лесов, так и второго, кроме класса бонитета указывается группа насаждений [6]. При данном методическом подходе определение условий местопроизрастания лишено субъективности.

В данной статье рассматривается производство лесных культур в условиях V–Ib классов бонитета, т. е. лесовосстановление древостоев первого класса лесов, относящихся к 1–6-й группам насаждений.

Затраты на производство лесных культур зависят от условий местопроизрастания и технологии создания лесных культур. Предусматривается следующая технология создания лесных культур.

Применяется полосная обработка путем рыхления почвы фрезой, так как при посадке в борозды растения развивают корневую систему преимущественно в сторону межбороздных пространств [7]. Такое развитие корневой системы в последующем снижает устойчивость растений против ветровала.

На лесокультурную площадь семянцы доставляются автомашиной и временно прикапываются. Посадка семянцев осуществляется вручную под меч Колесова, так как применение лесопосадочных машин невозможно из-за наличия пней. Для посадки используются однолетние семянцы сосны с высотой надземной части даже 5 см. При использовании 2-летних семянцев, которые имеют развитую корневую систему, трудно исключить существенный недостаток ручной посадки под меч Колесова – загиб корней.

С этой точки зрения для дополнения лесных культур используются также однолетние семянцы. Предусматривается дополнение на 2-й и 3-й год после создания лесных культур в количестве 20% от посадочных мест. Данному мероприятию необходимо уделять пристальное внимание, так как некачественное дополнение приводит к формированию древостоев пони-

женной полноты и, следовательно, падению продуктивности.

Исследованиями установлено [8], что уход за лесными культурами путем рыхления почвы является нецелесообразным в связи с повреждением корней и снижением роста растений. Поэтому планируется проведение уходов путем скашивания мотоагрегатами травянистой растительности и возобновления мягколиственных пород. В условиях 1–3-й групп насаждений указанный уход не планируется в связи со слабым развитием травянистой и древесной растительности [9]. В условиях 4-й группы (II класс бонитета) предусматривается проведение одного ухода, в условиях 5-й группы (I класс бонитета) – двух и в условиях 6-й группы (Ia и Ib классы бонитета) – трех.

Размещение и густота лесных культур зависят от условий местопроизрастания [9] и при подсчете затрат на создание лесных культур принимались следующими: V класс бонитета – $2,5 \times 1$ м (4000 шт./га); IV – $2,7 \times 1$ м (3700 шт./га); III – $2,8 \times 1$ м (3570 шт./га); II – $2,9 \times 1$ м (3450 шт./га); I – $3,2 \times 1$ м (3130 шт./га); Ia – $3,4 \times 1$ м (2940 шт./га) и Ib – $3,6 \times 1$ м (2780 шт./га).

Для подсчета затрат на создание лесных культур использовались тарифные ставки и нормы, действующие в настоящее время. Тарифный фонд зарплаты уменьшается пропорционально количеству посадочных мест (табл. 1). Его увеличение в 4-й и последующих группах обусловлено проведением уходов, которые являются довольно затратными мероприятиями.

Прямые затраты оказались наибольшими в условиях Ia класса бонитета. Кроме прямых затрат, в сумму затрат по созданию лесных культур включены общепроизводственные затраты, которые в среднем по Министерству лесного хозяйства составляют 16,6% от прямых. В конечном итоге оказалось, что сумма производственных затрат на создание 1 га лесных культур колеблется от 1151,3 (III класс бонитета) до 3906,0 тыс. руб. (Ia класс бонитета).

Для подсчета таксовой стоимости древесины использовались таксы на древесину, отпускаемую на корню в 2012 г.

По таблицам хода роста сосновых древостоев, учитывая класс бонитета, определялся общий средний прирост древесины [10]. Количество крупной, средней, мелкой древесины и дров, содержащееся в общем среднем приросте, устанавливалось по товарной таблице [10, с. 237]. Путем умножения таксовой стоимости древесины общего среднего прироста на возраст рубки (80 лет) получили таксовую стоимость древесины в возрасте главной рубки. Эта величина оказалась наименьшей в V классе бонитета (10 296 тыс. руб.) и наибольшей – в Ib классе бонитета (71 912 тыс. руб.) (табл. 2).

Таблица 1

Производственные затраты на создание 1 га лесных культур, тыс. руб.

Статья затрат	Класс бонитета/группа насаждений						
	V/1-я	IV/2-я	III/3-я	II/4-я	I/5-я	Ia/6-я	Iб/6-я
Тарифный фонд заработной платы	108,1	102,5	99,9	242,0	379,9	520,3	516,6
Премияльные и другие выплаты	140,5	133,2	129,9	314,6	493,8	676,4	671,6
Основная заработная плата	248,6	235,7	229,8	556,6	873,7	1196,7	1188,2
Дополнительная заработная плата	24,9	23,6	23,0	55,7	87,4	119,7	118,8
Начисление на заработную плату	93,0	88,1	86,0	208,2	326,8	447,5	444,4
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	598,5	580,6	571,8	897,5	1205,7	1522,8	1508,1
Стоимость основных материалов	86,0	79,6	76,8	74,2	67,3	63,2	59,8
Итого прямых затрат	1051,0	1007,6	987,4	1792,2	2560,9	3349,9	3319,3
Общепроизводственные затраты	174,5	167,3	163,9	297,5	425,1	556,1	551,5
Всего производственных затрат	1225,5	1174,9	1151,3	2089,7	2986,0	3906,0	3870,3

Для приведения значений разновременных денежных потоков (затрат на создание лесных культур и оценки запаса древесины в возрасте главной рубки) к определенному моменту времени (периоду создания лесных культур) используется коэффициент дисконтирования [11], вычисляемый по формуле

$$K_d = \frac{1}{(1+E)^t} = \frac{1}{(1+0,03)^{80}} = 0,09,$$

где E – норма дисконта (в лесном хозяйстве принимается в пределах 0,01–0,05); t – возраст рубки.

Умножением оценки запаса древесины в возрасте главной рубки на коэффициент дисконтирования получили приведенную оценку запаса.

Разность между приведенной оценкой запаса древесины и затратами на создание лесных культур составляет экономический эффект лесовосстановления сосняков. Оказалось, что в условиях V класса бонитета лесовосстановление является убыточным мероприятием. Однако столь неблагоприятные условия местопрорастания на территории Беларуси встречаются крайне редко, составляя всего лишь 0,4% от площади сосновой формации [12].

Эффективность издержек на лесовосстановление определяется по формуле

$$\mathcal{E}_n = \frac{\mathcal{E}}{Z_T} 100\%.$$

Наибольшей (106,8%) данная величина оказалась для древостоев III класса бонитета, где не предусматривается проведение уходов за лесными культурами.

Приведенный анализ подсчета экономической эффективности выполнен в условиях первого класса лесов, основной особенностью произрастания которых является недостаток влаги. Во втором классе лесов древостои произрастают при избытке влаги, где обработка почвы выполняется напашкой борозд с последующей посадкой семян в отвалы. При данной обработке почвы в условиях избыточного увлажнения в бороздах часто застаивается вода и образуется односторонняя корневая система, что снижает устойчивость деревьев против ветровала.

Таблица 2

Экономический эффект и эффективность издержек на лесовосстановление сосновых древостоев

Класс бонитета	Таксовая стоимость древесины в 80 лет, тыс. руб.	Приведенная оценка запаса древесины, тыс. руб. ($K_d = 0,09$)	Затраты на создание лесных культур Z_T , тыс. руб.	Экономический эффект \mathcal{E} , тыс. руб.	Эффективность издержек на лесовосстановление, %
V	10 296	926,6	1 225,5	-298,9	–
IV	18 088	1 627,9	1 174,9	453,0	38,6
III	26 456	2 381,0	1 151,3	1 229,7	106,8
II	36 512	3 286,1	2 089,7	1 196,4	57,3
I	46 536	4 188,2	2 986,0	1 202,2	40,3
Ia	60 336	5 430,2	3 906,0	1 524,2	39,0
Iб	71 912	6 472,1	3 870,3	2 601,8	38,7

В древостоях 7-й группы насаждений (I и Ia классы бонитета), относящейся ко второму классу лесов, поверхностные слои почвы не подвергаются избыточному увлажнению, и обработку целесообразно производить полосами рыхлением почвы фрезой. При одинаковой технологии производства лесных культур затраты на их создание и экономический эффект будут соответствовать I и Ia классам бонитета.

Следует отметить некоторую упрощенность приведенной методики подсчета экономической эффективности. Вероятно, при подсчете затрат на восстановление древостоев следует учитывать также затраты на проведение противопожарных, лесозащитных и других мероприятий.

В стоимость конечной продукции, кроме таковой стоимости древесины на корню, целесообразно включать стоимость других полезных лесов [5]. К тому же огромное экологическое и социальное значение леса не оценивается в денежном выражении. Имеющиеся сведения показывают, что стоимость некоторых специальных функций леса значительно превышает стоимость древесной продукции [13]. Так, в ФРГ только общественно полезные функции леса оцениваются в 53 миллиарда марок, а его древесная продукция – в 3,1 раза меньше. В Японии при оценке лесного массива Аршиями пришли к выводу, что доход от прижизненных его полезных функций в 6 раз больше стоимости древесины.

Заключение. Лесовосстановление путем создания лесных культур является одним из путей повышения продуктивности лесов. При решении вопроса о создании лесных культур необходимо учитывать огромное экологическое и социальное значение лесов. Даже при отсутствии экономического эффекта, что может наблюдаться в экстремальных условиях произрастания древостоев (V класс бонитета), создание лесных культур следует признать целесообразным.

Литература

1. Характеристика государственного лесного фонда Республики Беларусь // Лесное и охотничье хоз-во. – 2002. – № 1. – С. 4–5.

2. Писаренко, А. И. Искусственные леса. В 2 ч. Ч. 1 / А. И. Писаренко, Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1992. – 308 с.

3. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси / М-во лесного хоз-ва. – Минск: Минлесхоз, 1997. – 178 с.

4. Погребняк, П. С. Общее лесоводство / П. С. Погребняк. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 400 с.

5. Справочник работника лесного хозяйства / под ред. И. Д. Юркевича, В. П. Романовского, Д. С. Голода. – Минск: Наука и техника, 1986. – 623 с.

6. Русаленко, А. И. Эколого-флористическая классификация сосновых лесов Беларуси / А. И. Русаленко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 1996. – № 2. – С. 5–12.

7. Юзафовіч, Г. В. Фарміраванне каранёвых сістэм сасны звычайнай у культурах / Г. В. Юзафовіч, А. І. Русаленка // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2000. – Вып. VIII. – С. 121–127.

8. Миронов, В. В. Экология хвойных пород при искусственном лесовозобновлении / В. В. Миронов. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 232 с.

9. Юзафовіч, Г. В. Фарміраванне пароднага саставу сасновых насаджэнняў пры лесааднаўленні ў залежнасці ад глебава-грунтавых умоў: аўтарэф. дыс. ... канд. с.-г. навук: 06.03.01 / Г. В. Юзафовіч; БДТУ. – Мінск, 2004. – 22 с.

10. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР / под ред. В. Ф. Багинского. – М.: УБНТИ-лесхоз, 1984. – 308 с.

11. Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок: утв. НАН Беларуси и ГКНТ Респ. Беларусь 03.01.2008. – № 1/1.

12. Юркевич, И. Д. Сосновые леса Белоруссии: типы, ассоциации, продуктивность / И. Д. Юркевич, Н. Ф. Ловчий. – Минск: Наука и техника, 1984. – 176 с.

13. Бобров, Р. В. Беседы о лесе / Р. В. Бобров. – М.: Мол. гвардия, 1979. – 240 с.

Поступила 11.01.2013