

УДК 630\*6

**А. И. Русаленко**, доктор биологических наук, профессор (БГТУ)**ЭФФЕКТИВНЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ**

В условиях Беларуси при искусственном лесовосстановлении и лесоразведении предпочтение следует отдавать сосне как наиболее продуктивной. Замена сосняками ельников и дубрав на этапе лесовосстановления способствует повышению продуктивности лесов в 1,2 раза. Необходимо совершенствовать технологию создания лесных культур, включающую обработку почвы рыхлением полосами с одновременным уничтожением пней и посадкой сеянцев лесопосадочной машиной, своевременное и качественное дополнение, проведение лесоводственного ухода, осветлений и прочисток. Проведение реконструкции низкополнотных (0,3–0,5) древостоев хвойных и твердолиственных пород путем сплошной рубки в любом возрасте с последующим формированием нормальных сосновых древостоев позволит повысить продуктивность лесов в 2–3 раза. Продуктивность лесов повышается в 6 раз и более при реконструкции древостоев мягколиственных пород сплошной рубкой в любом возрасте с последующим созданием лесных культур и формированием нормальных сосновых древостоев.

In the conditions of Belarus at reforestation and afforestation it is necessary to give preference to a pine, as the most productive. Replacement with pine forests of spruce and oak forests at a stage of reforestation promotes increase of efficiency of woods in 1.2 times. It is necessary to improve technology of creation of the forest cultures, including processing of soil by loosening by strips with simultaneous destruction of stubs and planting of seedlings by forest planting machine, timely and qualitative addition, care of forest carrying out, lightings and clearings. Reconstruction carrying out of small density (0.3–0.5) stands of coniferous and hardwood species by clear cutting at any age with the subsequent formation of normal pine forest stands will allow to raise efficiency of forests in 2–3 times. Efficiency of forests raises in 6 times and more at reconstruction of forest stands of deciduous species by clear cutting at any age with the subsequent creation of forest cultures and formation of normal pine forest stands.

**Введение.** Повышение продуктивности лесов является одной из основных задач, стоящих перед работниками лесного хозяйства. Продуктивность древостоев может характеризоваться классом бонитета, текущим и средним приростом, запасом древесины, фитомассой и другими показателями.

Использование прироста и запаса древесины для характеристики продуктивности древостоев следует признать недостаточным с хозяйственной точки зрения. Так, в наилучших условиях местопроизрастания наибольший средний прирост имеют осиновые древостои, но обладающие низким качеством древесины. Поэтому удачным методическим приемом для характеристики продуктивности следует признать использование бонитировки древостоев, при которой учитывается количество производимой древостоем продукции и ее качество. К тому же, при бонитировке устанавливаются причины пониженной оценки произрастающих древостоев, что служит основой для разработки мероприятий по повышению продуктивности лесов.

**Материалы и методы исследования.** Для исследования использовались данные по учету лесного фонда, приведенные в работах [1, 2], а также данные по учету лесного фонда по состоянию на 01.01.2011 г. Методика бонитировки изложена в работе [3].

Для учета количественного изменения продуктивности древостоев использовался общий

средний прирост древесины к возрасту главной рубки во второй группе лесов. Величина его принималась для сосны и ели в 80 лет, дуба в 100, березы в 60, ольхи черной в 50 и осины в 40 лет. Следует отметить, что различие в балльной оценке между первой и второй группами лесов составляет всего лишь 2–4 балла и может считаться несущественным.

При балльной оценке использованы следующие коэффициенты качества древесины: сосна – 8,0, ель – 7,1, дуб – 10,0, береза – 2,3, ольха черная – 2,1 и осина – 0,5.

**Результаты и их обсуждение.** Известно, что оценка древостоев в баллах и, следовательно, продуктивность зависят от условий местопроизрастания, породного состава древостоев и полноты древесного яруса.

В соответствии с классификацией лесной растительности Беларуси [3] леса подразделяются на два класса. К первому классу относятся насаждения, произрастающие в условиях недостатка влаги. Основной особенностью водно-воздушного режима почв в насаждениях второго класса является избыток влаги. При произрастании древостоев в условиях водно-воздушного режима почв, близких к оптимальным, древостои достигают Iа–Iб классов бонитета. С увеличением степени недостатка влаги или ее избытка продуктивность древостоев уменьшается до V–Vб классов бонитета.

Для повышения продуктивности древостоев в лесах первого класса требуется орошение, а во втором классе – осушение. Указанные мероприятия технически выполнимы, но с экономической точки зрения нецелесообразны, так как затраты на их проведение превышают стоимость дополнительно получаемой продукции. В связи с этим повышение продуктивности лесов в настоящее время возможно путем регулирования породного состава древостоев и полноты древесного яруса.

Породный состав древесного яруса оказывает существенное влияние на продуктивность древостоев (табл. 1).

Приведенные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что из всех лесообразующих пород Беларуси наиболее продуктивной является сосна обыкновенная. Оценка сосновых древостоев в условиях I класса бонитета равна 79 баллам. На 6 баллов меньше оценка дубовых древостоев, т. е. продуктивность дубрав в 1,1 раза меньше, а еловых – на 13 баллов, или в 1,2 раза.

Низкую оценку имеют древостои мягколиственных пород. В одинаковых условиях местопроизрастания (I класс бонитета) древостои ольхи черной оцениваются на 58 баллов меньше, т. е. их продуктивность в 3,8 раза ниже, березовых – на 60, или в 4,2 раза, и осиновых – на 74 балла, или в 15,8 раза, ниже по сравнению с сосновыми.

До сих пор бытует мнение о преобладающей продуктивности ельников. Поэтому значительное внимание уделяется созданию еловых культур, которое ежегодно составляет до 30% и более от площади создаваемых культур. В 1997 г. на третьей части вырубок по площади из-под усохших ельников были посажены еловые культуры, что не поддается разумному объяснению.

Иногда в научных работах указывается, что причиной усыхания ельников является короед-типограф, т. е. типограф уже превратился в первичного вредителя. В засушливые годы иногда погибают посевы сельскохозяйственных растений на тысячах гектаров из-за недостатка влаги. По этой причине усыхают и ельники. От

причины усыхания зависят мероприятия по предотвращению данного явления: если типограф – уменьшение его численности путем отлова феромоновыми ловушками, на что были затрачены впустую огромные бюджетные средства. Если считать причиной усыхания недостаток влаги, то нужно выращивать ель на высокоувлажненных почвах. Эти условия установлены и изложены в наших работах.

В связи с этим подлежит изменению стратегия лесовосстановления и лесоразведения.

Издавна считается, что смешанные древостои более продуктивны и устойчивы. Это утверждение имеет исторические корни и довольно широко распространено в научной среде и среди практических работников. На основании имеющихся результатов научных исследований данное утверждение следует признать надуманным и бездоказательным.

Наставлением по лесовосстановлению [4] предусматривается создание смешанных березово-сосновых древостоев состава 8С2Б и 7С3Б. В табл. 2 приведена оценка древостоев различного породного состава в одинаковых условиях местопроизрастания (I класс бонитета). Чем больше в составе древостоя доля участия березы, тем ниже его балльная оценка и продуктивность. Так, при составе 8С2Б оценка древостоя ниже на пять баллов по сравнению с чистым сосновым древостоем, а таксовая стоимость древесины на 6,5 тыс. руб./га в год меньше, что к возрасту главной рубки (80 лет) составляет 520 тыс. руб./га.

В смешанных березово-сосновых древостоях березе отводится противопожарная и фунгицидная роль и в целом отмечается, что береза улучшает плодородие почв и тем самым способствует повышению продуктивности сосны.

При пожаре искры воздушными потоками разносятся на десятки метров и березовая кулиса шириной в 5–7 м не является препятствием для распространения пожара. Фунгицидная роль березы заключается в снижении, якобы, повреждаемости сосны корневой губкой. Очаги корневой губки возникают, как правило, в сосновых культурах, созданных на землях из-под сельскохозяйственного использования.

Таблица 1

**Оценка древостоев основных лесообразующих пород в условиях I класса бонитета второй группы лесов**

Древесная порода	Общий средний прирост древесины к возрасту главной рубки, м <sup>3</sup> /га	Оценка, баллы	Разница по сравнению с древостоями сосны	
			в баллах	по таксовой стоимости древесины, тыс. руб./га
Сосна	9,9	79	0	0
Ель	9,3	66	-13	-16,9
Дуб	7,3	73	-6	-7,8
Береза	8,1	19	-60	-78,0
Ольха черная	10,1	21	-58	-75,4
Осина	9,7	5	-74	-96,2

Таблица 2

## Оценка древостоев I класса бонитета второй группы лесов

Состав древостоя	Древесная порода	Полнота	Общий средний прирост, м <sup>3</sup> /га		Коэффициент качества древесины	Оценка, баллы	Разница по сравнению с древостоем 10С	
			при составе 10 ед. и полноте 1,0	при планируемом составе			в баллах	по таксовой стоимости древесины, тыс. руб./га
10Б	Б	1,0	8,1	8,1	2,3	19	-60	-78,0
6Б4С	Б	0,6	8,1	4,9	2,3	11		
	С	0,4	9,9	4,0	8,0	32		
	Итого	1,0				43	-36	-46,8
5С5Б	С	0,5	9,9	5,0	8,0	40		
	Б	0,5	8,1	4,1	2,3	9		
	Итого	1,0				49	-30	-39,0
7С3Б	С	0,7	9,9	6,9	8,0	55		
	Б	0,3	8,1	2,4	2,3	6		
	Итого	1,0				61	-18	-23,4
8С2Б	С	0,8	9,9	8,7	8,0	70		
	Б	0,2	8,1	1,6	2,3	4		
	Итого					74	-5	-6,5
10С	С	1,0	9,9	9,9	8,0	79	0	0

Как нами установлено [3], корни сосны распространяются через березовую кулису в соседнюю сосновую, т. е. береза не является препятствием для распространения корневой губки и, к тому же, береза также повреждается корневой губкой [5].

При совместном произрастании береза, как быстрорастущая порода, в первую очередь осваивает корневой системой те слои почвогрунта, в которых наблюдается повышенное содержание влаги. Поэтому береза является ощутимым конкурентом сосне в борьбе за влагу. В надземной части береза оказывает физическое воздействие на сосну путем охлестывания, что способствует отпаду сосны в смежных рядах и снижению полноты древесного яруса.

Создание смешанных березово-сосновых древостоев иногда примитивно обосновыва-

ется проблемой биоразнообразия, так как считается, чем больше на площади произрастает видов растений, тем лучше развивается фитоценоз.

Еще в конце XIX в. замечательный русский лесовод К. Ф. Тюрмер отмечал, что березовые и осиновые низкоствольные леса всегда будут позорным клеймом неряшливого ведения лесного хозяйства [6].

По данным, приведенным в работе [1], березовые леса занимали 1002,4 тыс. га и составляли 16,5% от лесопокрытой площади, в том числе повислоберезовые – 11,9%. По состоянию на 01.01.2009 г. площадь березняков увеличилась до 1822,4 тыс. га (22,9% от лесопокрытой площади), в том числе 1522,7 тыс. га повислоберезовых лесов (19,1%) [2].

Таблица 3

## Балльная оценка сосновых и березовых древостоев и уменьшение таксовой стоимости древесины в результате произрастания повислоберезовых лесов

Класс бонитета	Площадь березняков, тыс. га	Сосняки при полноте 1,0		Березняки			Уменьшение		
		общий средний прирост в возрасте 80 лет, м <sup>3</sup> /га	оценка, баллы	общий средний прирост в возрасте 60 лет, м <sup>3</sup> /га		оценка, баллы	оценки, баллы	таксовой стоимости древесины	
				полнота 1,0	полнота 0,68			тыс. руб./га в год	млн. руб./год
Іб	5,5	12,5	100	10,3	7,0	16	84		
Іа	131,2	11,5	92	9,2	6,3	14	78	101,4	13303,7
І	648,8	9,9	79	8,1	5,5	13	66	85,8	55667,0
ІІ	668,8	8,8	70	6,9	4,7	11	59	76,7	51297,0
ІІІ	266,1	7,2	58	5,1	3,5	8	50	65,0	17296,5
Средняя оценка			73			12			
<i>Итого</i>	1720,4								138164,8

Таблица 4

**Оценка чистых сосновых древостоев I класса бонитета второй группы лесов  
в зависимости от полноты древесного яруса**

Полнота	Общий средний прирост в возрасте 80 лет, м <sup>3</sup> /га	Оценка, баллы	Разница по сравнению с нормальным древостоем	
			в баллах	по таксовой стоимости древесины, тыс. руб./га
0,3	2,97	24	-55	-71,5
0,4	3,96	32	-47	-61,1
0,5	4,95	40	-39	-50,7
0,6	5,94	48	-31	-40,3
0,7	6,93	55	-24	-31,2
0,8	7,92	63	-16	-20,8
0,9	8,91	71	-8	-10,4
1,0	9,90	79	0	0

По данным учета лесного фонда на 01.01.2011 г., березовые леса распространены на площади 1566,9 тыс. га, или 22,5% от лесопокрытой площади. Из них 1306,8 тыс. га занимают повислоберезовые леса, что составляет 83,4% от площади березняков. Приведенные данные свидетельствуют о тенденции увеличения площади березняков в последнее десятилетие. На их долю приходится пятая часть лесопокрытой площади.

В табл. 3 приведены сведения по повислоберезовым лесам с распределением по условиям местопрорастания от III до Iб классов бонитета. Именно в этих условиях возможно искусственное лесовосстановление путем создания лесных культур. При реконструкции повислоберезовых лесов сплошной рубкой с последующим формированием нормальных сосновых древостоев средняя оценка составляет 73 балла. Средняя оценка березняков, к тому же имеющих полноту 0,68, составляет только 12 баллов. Следовательно, в связи с произрастанием повислоберезовых лесов потери лесного хозяйства по таксовой стоимости древесины составляют ежегодно 138 млрд. руб. При замене повислоберезовых лесов на сосняки продуктивность древостоев увеличится в 6 раз (73 / 12).

Потери лесного хозяйства этим не ограничиваются, так как на 01.01.2011 г. повислоберезовые леса занимают 1306,8, грабовые – 11,8, осиновые – 146,6, сероольшаники – 123,9 тыс. га. Т. е. малоценные древостои, подлежащие реконструкции, распространены на площади 2699,1 тыс. га, что составляет 38,7% от лесопокрытой площади (6970,1 тыс. га). Проведение реконструкции на такой площади существенно увеличит продуктивность лесов (в 6 раз и более).

При столь огромной площади древостоев мягколиственных пород встает вопрос о целесообразности создания так называемых энергетических плантаций. К тому же, искусственное

производство их является убыточным для лесного хозяйства [7].

Ощутимое влияние на продуктивность древостоев оказывает полнота древесного яруса (табл. 4). По сравнению с нормальным древостоем сосновый древостой полнотой 0,3 имеет оценку только 24 балла, т. е. в 3,3 раза меньше. При этом потери лесного хозяйства по таксовой стоимости древесины достигают 71,5 тыс. руб. на 1 га в год. Даже при полноте 0,5 продуктивность сосняков ниже в 2 раза.

По данным учета лесного фонда на 01.01.2011, низкополнотные древостои (0,3–0,5) хвойных пород занимают 245,4 тыс. га, древостои твердолиственных пород – 50,1, что в итоге равно 295,5 тыс. га, или 4,2% от лесопокрытой площади.

Проведение на данной площади реконструкции путем сплошной рубки с последующим формированием нормальных сосновых древостоев позволит увеличить продуктивность лесов в 2–3 раза.

В лесном хозяйстве Беларуси весьма незначительную площадь занимают участки с наилучшим плодородием, на которых древостои достигают Iб класса бонитета. Например, в Центральном лесничестве Негорельского учебно-опытного лесхоза площадь таких участков равна 27,2 га, или 0,7% от лесопокрытой площади лесничества. На данной площади чистые сосняки занимают 3,9 га с полнотой древесного яруса 0,8 и оцениваются в 80 баллов. На остальной площади 23,3 га произрастают смешанные древостои мягколиственных пород с полнотой 0,7–1,0 и оценкой 8–13 баллов. Хотя указанные участки являются наиболее плодородными, средняя оценка произрастающих древостоев равна только 28 баллам. При выращивании в этих условиях нормальных сосновых древостоев оценка достигла бы 100 баллов, что в 3,6 раза больше.

Обычно такие площади характеризуются большим количеством пней, и поэтому даже

плугом ПКЛ-70 качественную обработку почвы под лесные культуры выполнить не представляется возможным. В последующем несвоевременное проведение дополнения лесных культур, лесоводственного ухода, осветлений и прочисток способствуют формированию древостоев мягколиственных пород.

**Заключение.** В условиях Беларуси (климатических и почвенно-грунтовых) при искусственном лесовосстановлении и лесоразведении предпочтение следует отдавать сосне как наиболее продуктивной и менее требовательной к условиям местопроизрастания. Замена соснами ельников и дубрав на стадии лесовосстановления способствует повышению продуктивности лесов в 1,2 раза. Как менее продуктивные еловые и дубовые древостои при необходимости следует создавать в наилучших условиях местопроизрастания (Ia–Iб классы бонитета), так как с ухудшением условий местопроизрастания разница между оценками этих древостоев по сравнению с сосновыми увеличивается. Причем предпочтение следует отдавать дубу, как более устойчивому к недостатку влаги, чем ель.

Необходимо совершенствовать технологию создания лесных культур. Требуется орудие по обработке почвы рыхлением полосами с одновременным уничтожением пней и последующей посадкой сеянцев лесопосадочной машиной. При этом исключается загиб корней, характерный для ручной посадки, и повышается устойчивость древостоя к ветровалу. Успешность создания лесных культур обуславливается своевременным и качественным дополнением, проведением лесоводственных уходов, осветлений и прочисток для формирования целевого породного состава древостоев.

Проведение реконструкции низкополнотных (0,3–0,5) древостоев хвойных и твердолиственных пород путем сплошной рубки в любом возрасте с последующим формированием нормальных сосновых древостоев позволит повысить продуктивность лесов в 2–3 раза.

Продуктивность лесов повышается в 6 раз и более при реконструкции древостоев мягколиственных пород сплошной рубкой в любом возрасте с последующим созданием лесных культур и формированием нормальных сосновых древостоев.

### Литература

1. Березовые леса Беларуси: типы, ассоциации, сезонное развитие и продуктивность / под общ. ред. И. Д. Юркевича. – Минск: Наука и техника, 1992. – 183 с.
2. Федорович, Л. В. Современная характеристика березняков Беларуси / Л. В. Федорович // Труды БГТУ. – 2012. – № 1: Лесное хоз-во. – С. 124–126.
3. Русаленко, А. И. Леса Беларуси: экология, структура, продуктивность / А. И. Русаленко. – Минск: БГТУ, 2012. – 348 с.
4. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь / – Минск: Минлесхоз, 2009. – 105 с.
5. Воронцов, А. И. Лесозащита / А. И. Воронцов, И. Г. Семенкова. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 524 с.
6. Писаренко, А. И. Искусственные леса: в 2 ч. / А. И. Писаренко, Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко. – Ч. 1. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1992. – 308 с.
7. Русаленко, А. И. О целесообразности создания энергетических плантаций в лесном хозяйстве / А. И. Русаленко // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2010. – Вып. XVIII. – С. 203–206.

*Поступила 11.01.2013*