



**С. ШТУКИН,**

ведущий научный сотрудник Двинской экспериментальной базы Института леса НАНБ, кандидат сельскохозяйственных наук

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЛЕСОВЫРАЩИВАНИЯ В ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУРАХ

**Л**еса для Беларуси в условиях возрастающей экономической и экологической их значимости имеют особую ценность. Древесина становится стратегическим сырьем и основным восполняемым растительным ресурсом, поэтому при ограниченной доле спелых лесов и их низких запасах повышение эффективности использования лесных земель приобретает важное народнохозяйственное значение. Основной путь решения этой задачи — интенсификация воспроизводства лесных ресурсов, которая является главным принципом стратегии развития нашего лесного хозяйства [1, с. 48].

Наибольшую известность в мировом лесоводстве получил метод интенсивного выращивания древесных пород в плантационных (целевых) культурах. По мнению А.Д. Янушко [2, с. 28], переход на плантационное лесовыращивание означает применение более высокого уровня ведения лесного хозяйства или второй степени его интенсификации, суть которой сводится к улучшению поддающихся воздействию человека факторов роста древостоев — химической и биологической мелиорации лесных земель, и в целом — повышение плодородия почвы, а также использование достижений лесной селекции и генетики. Мы под плантационным лесовыращиванием понимаем интенсивный метод воспроизводства лесных ресурсов, при котором древесину нужного качества получают за счет системы мероприятий, обеспечивающих заверченный цикл ускоренного выращивания леса от подготовки площади и посадки культур до рубки главного пользования.

Плантационное лесовыращивание начали применять в Новой Зеландии еще в 20-е годы нашего столетия. В результате страна, не имевшая прежде хвойных лесов, более

13% доходов от внешней торговли получает за счет экспорта древесины [3]. Большое внимание плантационному лесовыращиванию уделяется в странах Латинской Америки, США, Канаде, Китае, Франции, Японии. К 1990 г. в мире было уже создано 129,6 млн га лесных плантаций (3,2% лесов планеты), из которых 98,9 млн га находится в странах умеренного климата и 30,7 — в тропиках.

Существенные предпосылки для плантационного лесовыращивания имеются и в Беларуси. В 10—30-летних лесных культурах значительно усиливается конкуренция между древесными растениями, что приводит к ослаблению их роста и ухудшению санитарного состояния насаждений. Проведение же рубок ухода требует значительных затрат, которые не окупаются, так как вырубаемая мелко-товарная древесина не пользуется спросом. Уход в них затруднен из-за сложности применения машин и механизмов. Поэтому в мировой практике лесного хозяйства рубки ухода часто рассматриваются как экономически нецелесообразные. Не случайно внедрение интенсивных технологий лесовыращивания посредством создания и выращивания плантационных лесных культур предусмотрено Стратегическим планом развития лесного хозяйства Беларуси [1, с. 70].

По вопросам интенсификации лесовыращивания в литературе накоплено достаточно большое количество информации. Но результаты этих исследований базируются, в основном, на региональных экспериментах и, как правило, носят узкопрофильный характер. К тому же объектами исследований являлись лесные культуры, а не лесные плантации. Поэтому обоснование системы мероприятий по сокращению сроков выращивания древесины осуществлялось нами путем серии многовариантных и комплексных экспериментов на площади

80 га, охватывающих более 100 мероприятий по воздействию на интенсивность роста сосны и ели. Главное внимание при проведении исследований уделялось стационарным опытным объектам, так как только длительные эксперименты позволяют выявить тенденции в изменении условий произрастания растений и формировании фитоценозов. В систему экспериментов входит создание опытных объектов путем изреживания лесных культур, закладка плантаций сосны, ели и лиственницы и изучение прототипов плантационных культур.

В результате многолетних исследований установлено, что одним из основных лесоводственных приемов по сокращению сроков выращивания крупномерной и балансовой древесины сосны и ели является увеличение площади питания древесных растений путем селекционного изреживания культур в середине первого класса возраста. Его проведение существенно изменяет как световой, так и тепловой режимы под пологом формируемых насаждений. Так, уже в первой декаде мая при ясной погоде температура почвы на плантациях на 1—2°C, а в середине лета — на 3—4°C превышает контрольные показатели.

Увеличение освещенности под пологом изреженных древостоев усиливает разрастание травянистой растительности. Особенно активно реагирует на свет многолетний люпин, который коренным образом изменяет видовой состав живого напочвенного покрова и многократно увеличивает свою массу, а значит, и эффективность биологической мелиорации, что является важным аргументом в пользу плантационного лесовыращивания. Как показали наши исследования, в селекционно-изреженных культурах наблюдается заметное (на 10—15%) уменьшение массы отпада.

Следовательно, увеличение освещенности и температуры почвы под пологом формируемых насаждений после селекционного изреживания культур в середине первого класса возраста способствует изменению видового состава органических остатков, поступающих в почву.

В свою очередь, повышение температуры почвы и изменение видового состава органических остатков способствует ускорению их гумификации, о чем свидетельствует достоверное уменьшение мощности и массы лесной подстилки. В результате на плантациях происходит заметное изменение почвообразовательного процесса, главной особенностью которого является ослабление дерново-подзолистого и усиление дернового процессов в почве. Наиболее рельефно улучшение плодородия почвы в культурах сосны с многолетним люпином и оставлением порубочных остатков в люпиновом травостое для гумификации, где спустя 6—8 лет после рубки наблюдается достоверное (на 20—30%) повышение содержания гумуса в почве с увеличением площади питания древесных растений.

Наши исследования показали, что селекционное изреживание культур способствует увеличению крон и массы ассимилирующего аппарата древесных растений. Особенно чутко реагирует на улучшение светового режима хвоя прошлых лет. Так, если масса хвои текущего года у сосны на среднем дереве после рубки увеличивается в 3—4 раза, то масса хвои прошлых лет — в 12—17 раз. Важным признаком усиления жизнедеятельности древесных растений, в том числе и на плантациях, является также масса корней среднего дерева, превышающая контрольную в 3—5 раз.

Исследования показали, что улучшение светового и теплового режимов при решении проблемы интенсификации выращивания крупномерной и балансовой древесины подтверждается ростовыми показателями селекционно-изреженных культур с применением химической или биологической мелиорации. Разработанные нами математические модели связи показателей роста древостоев с их густотой и возрастом свидетельствуют о том, что плантации сосны и ели уже к 30-ти годам достигают среднего диаметра 18—21 см и опережают ход роста лесных культур I бони-

тета и контрольных древостоев в среднем на 20 лет, то есть на один класс возраста. Эффективность решения этой проблемы подтверждается также резким улучшением сортиментной структуры древостоев. Так, количество средней по крупности деловой древесины на 30-летних плантациях сосны и ели в 3—5 раз превышает контрольные показатели.

Нами установлено, что конечная цель плантационного лесовыращивания, в основном, определяется ростовыми показателями 700 деревьев-лидеров, которые сохраняются к возрасту рубки главного пользования. По прогнозу их средний диаметр на плантациях сосны и ели к 50—60 годам достигает 28—30 см, в контроле — на 25—30% меньше. Поэтому назначать плантационные культуры в рубку главного пользования мы рекомендуем по достижении среднего диаметра, удовлетворяющего структуру потребности заказчика. По В.Е. Ермакову и Н.П. Демиду [4], средний диаметр 28—32 см является оптимальным для заготовки пиловочника, эксплуатационный же диаметр культур ели на балансы, по С.Н. Сеннову и Е.С. Мельникову [5], составляет 22 см. Тогда в плантационных культурах с ориентацией на крупномерную древесину сроки ее выращивания сокращаются, как минимум, на один класс возраста, а на балансы — вдвое. Кстати, по плантационному принципу создавал свои уникальные культуры известный лесовод Карл Францевич Тюрмер, формируя интенсивными рубками в молодняках высокопродуктивные и хозяйственно-ценные хвойные насаждения. Одновременно он даже в естественных лесах понижал возраст рубки с 80 до 60 лет, мотивируя это спросом на получаемые сортаменты. Особенно важно снижение оборота рубки для ели, которая с возрастом в сильной степени подвержена комлевой гнили и массовому усыханию.

Полученные нами прогнозные данные свидетельствуют о том, что к возрасту рубки главного пользования запас плантаций с ориентацией на получение крупномерной древесины составляет 300—400 м<sup>3</sup>/га, а балансовой — 250—300 м<sup>3</sup>/га, что подтверждается ростовыми показателями прототипов плантационных культур. Один из таких прототипов находится в Двинской экспериментальной базе Института леса. Эта плантация, со-

зданная заслуженным лесоводом Беларуси Евгенией Георгиевной Орленко для испытания различных форм ели с густотой посадки 0,6 тыс. растений на га, в настоящее время (в 37-летнем возрасте) имеет запас 260 м<sup>3</sup>/га и деревья в ступенях толщины 36 и 40 см.

Изучение эффективности химической мелиорации в плантационных культурах показало, что в первые годы на изреженных вариантах прирост по запасу после внесения минеральных удобрений ниже, чем в контроле. В целом же периодическое (на протяжении 15 лет) внесение азотных и полного удобрений (100—150 кг/га д.в.) увеличивает запас плантаций сосны в условиях сосняка мшистого на 13—17%. Но до 30 лет мы не рекомендуем применение средств химии из-за их высокой стоимости.

Одним из узловых вопросов агротехники создания плантационных культур является размещение культуриваемых растений на площади. Наиболее позитивные результаты получены при закладке плантаций двухрядными кулисами, которые повышают возможность качественного отбора деревьев-лидеров и способствуют их более равномерному размещению на площади после первого изреживания. При таком размещении обеспечиваются условия для проведения механизированных уходов за каждым деревом, для снижения пожарной опасности культур и в комплексе с изреживанием — для резкого улучшения сортиментной структуры древостоев. Двухрядная кулиса создает оптимальные условия для комплексного использования лесокультурной площади. Только при выращивании аронии в широких междурядьях плантации ели можно за год получить почти 3 тонны ягод с га, а высота новогодней ели в широких междурядьях 9-летних плантаций сосны достигает 1,7 м.

Разработанные нами математические модели связи показателей роста и отмирания ветвей с густотой и возрастом культур свидетельствуют о том, что на плантациях диаметр самого крупного сучка в наиболее ценной комлевой части ствола даже у сосны не превышает ограничения для круглых лесоматериалов I сорта. Следовательно, в плантационных культурах возможно получение качественных лесоматериалов для рас-

пиловки и строгания даже без обрезки сучьев. Более того, зарастание живых ветвей на плантациях, в отличие от мертвых в контрольных древостоях, способствует снижению количества табачных сучков в получаемых лесоматериалах, что позитивно влияет на их качество. Исследования показали, что обрезка сучьев не оказывает существенного отрицательного влияния на ростовые показатели сосны и оказывает весьма незначительное — на рост ели.

В условиях усиливающегося техногенного пресса на лесные экосистемы особую актуальность приобретают вопросы устойчивости формируемых фитоценозов против неблагоприятных факторов внешней среды. Еще Георгий Федорович Морозов подчеркивал необходимость создания густых культур для повышения их устойчивости против других видов растительности. При использовании семян плантационных культур закладываются с густотой 4—6 тыс. растений на 1 га [6, с. 7], поэтому снижение их устойчивости против второстепенной растительности и увеличения повреждения копытными не отмечено. Более того, прямолинейность рядов деревьев и наличие широких междурядий на плантациях позволяют многократно повысить производительность труда при проведении рубок ухода в молодняках, применять для борьбы с порослью мягколиственных пород специальные механизмы и особенно арборициды контактного действия [6, с. 9].

В связи с увеличением массы скелетных корней в почве и изменением формы стволов деревьев в молодом возрасте, против ветровала и снеголома плантации обладают повышенной устойчивостью. Наибольшую же опасность для сосны и ели в условиях Беларуси представляют

корневые гнили. Поэтому веским аргументом в пользу плантационного лесовыращивания является то, что, несмотря на огромное количество пней (до 7 тыс. шт./га в наших опытах), поражаемость сосны корневой губкой на плантациях резко уменьшается. В первую очередь это связано с кардинальным улучшением санитарного состояния плантационных культур, где в результате селекционного изреживания количество старого сухостоя с отпадающей корой к 30-летнему возрасту уменьшается иногда в 80—100 и более раз. Препятствует распространению корневой губки на плантациях и уменьшение количества корней в почве после изреживания в середине первого класса возраста, и увеличение освещенности под пологом изреженных древостоев, а также то, что оставленные после вырубki пни от 8—10-летних деревьев, в отличие от вырубki отмирающих древесных растений при проведении рубок ухода, еще не теряют способности к обильному смоловыделению, а, следовательно, и защите от проникновения инфекции.

Несомненно, что плантационный или "третий лес" с его образцовым санитарным состоянием и коротким оборотом рубки обладает повышенной устойчивостью против промышленных выбросов и ухудшающейся экологической ситуации. Более того, в искусственных лесах после 40—50-летнего возраста резко (в 5—6 и более раз) снижается депонирование углекислого газа из атмосферы [7]. Следовательно, лесным плантациям свойственно не только повышение устойчивости против основных неблагоприятных факторов внешней среды, но и способность снижения опасности парникового эффекта.

Исследование экономической эффективности плантационного лесо-

выращивания в условиях Беларуси показало, что доходы от рубок ухода не могут существенно снизить себестоимость выращивания древесины в контрольных насаждениях, так как ко времени их получения дисконтированные затраты становятся очень высокими. В результате себестоимость выращивания сосны и ели в контрольных древостоях к 80 годам в 8—9 раз превышает таксовую стоимость получаемой древесины. Применение же интенсивных технологий за счет снижения оборота рубки позволяет получить положительный экономический эффект и существенно увеличить его при реализации дополнительной побочной продукции. В целом наши расчеты подтверждают вывод М.П.В. Уиллиамса [8, с. 51], что с экономических позиций выращивание искусственных лесов с оборотом рубки более 55 лет становится невыгодным.

Таким образом, **основным фактором интенсификации лесовыращивания в плантационных культурах является увеличение площади питания древесных растений путем проведения селекционного изреживания древостоев в середине первого класса возраста. Оно сопровождается улучшением светового и теплового режимов под пологом формируемых насаждений, ускорением гумификации лесной подстилки, улучшением условий минерального питания древесных растений, количественным и качественным изменениями их корневой системы и фотосинтезирующего аппарата, стимулирующим, в основном, за счет усиления ассимилирующих функций хвои прошлых лет, резкое улучшение сортиментной структуры древостоев.**

### ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси. — Минск: МЛХ РБ, 1997. — 179 с.
2. Янушко А.Д. Лесные ресурсы Беларуси и основы их рационального использования и воспроизводства в условиях рыночной экономики: Дис. в виде научн. докл. ... д-ра с/х наук: 06.03.02. — Гомель, 1992. — 52 с.
3. Walter C., Smith D. Transformed *Pinus radiata* now growing in greenhouses at the New Zeland Forest Research Institute (NZFRI). *Dendrome*, 1995. V. 2. P. 1—7.
4. Ермаков В.Е., Демид Н.П. К оценке промышленно-сырьевой базы хвойных лесов Республики Беларусь // Труды БГТУ. — Вып. VII. — Лесное хозяйство. — Минск, 1999. — С. 48—54.
5. Сеннов С.Н., Мельников Е.С. Уход за лиственно-еловыми древостоями с целью ускоренного получения еловых балансов // Научно-исследовательские работы за 1981—1985 г. Сб. научн. тр. — М.: Лесная промышленность, 1986. — С. 4—6.
6. Штукин С.С., Волович П.И., Усеня В.В. и др. Плантационное выращивание хвойных пород в Беларуси. — Рекомендации / — Минск: МЛХ РБ, 1999. — 15 с.
7. Мелочников А.С., Кравцов С.З. Лес и глобальное изменение климата // Лесное хозяйство. — 1997. — № 5. — С. 33—34.
8. Уиллиамс М.П.В. Рациональное использование лесных ресурсов (организация и управление): — М.: Экология, 1991. — 128 с.