

УДК 630*6

А. И. Русаленко, Д. И. Филон

Белорусский государственный технологический университет

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ
НЕГОРЕЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА**

В Негорельском лесхозе сосновые древостои занимают 60,2, березовые – 15,6, черноольховые – 11,5, еловые – 10,4% от лесопокрытой площади. Средний класс бонитета I,1, средняя полнота 0,74. Средняя оценка древостоев равна 41, а почв – 75 баллам. Оценка древостоев меньше максимальной на 59 баллов, из которых на условия местопроизрастания приходится 25, из-за пониженной полноты – 19 и породного состава – 15. Возможно увеличение продуктивности древостоев улучшением породного состава и полноты на 34 балла.

Действенным мероприятием по повышению продуктивности лесов является реконструкция путем сплошной рубки произрастающих древостоев в любом возрасте с последующим созданием лесных культур сосны. Реконструкции подвергаются низкопродуктивные (< 50 баллов) древостои сосны на площади 797,7, ели – 1036,1, дуба – 113,1 и древостои малоценных пород любого возраста и полноты: березы – 2316,4, осины – 167,0, граба – 16,3, ивы – 5,5 и ольхи черной – 930,2 га. Общая площадь реконструкции 5382,3 га, или 33,9% от лесопокрытой. На площади реконструкции продуктивность лесов увеличится в 3,6 раза.

Ключевые слова: оценка древостоев, продуктивность древостоев, реконструкция, условия местопроизрастания.

A. I. Rusalenko, D. I. Filon

Belarusian State Technological University

**INCREASE FOREST PRODUCTIVITY
OF NEGORELSKY FOREST ENTERPRISE**

In Negorelsky forest enterprise pine stands occupy 60.2, birch – 15.6, alder – 11.5, spruce – 10.4 of the forested area. The average class of bonitet – I.1, average density – 0.74. Average rating stands equal to 41, and soils – 75 points. Evaluation stands at less than the maximum 59 points from which to site conditions accounted for 25, due to reduced completeness – 19 and species composition – 15. May increase stand productivity improvement of the species composition and density by 34 points.

Effective measures to improve the productivity of forests is the reconstruction by clearcut stands growing at any age and the subsequent development of forest plantations of pine. Reconstruction undergo low- productivity pine stands on an area 797.7, spruce – 1036.1, oak – 113.1 and stands of low value species: birch – 2316.4, aspen – 167.0, hornbeam – 16.3, willow – 5.5 and black alder – 930.2 hectares. The total area of 5382.3 hectares of reconstruction or 33.9% of the forested. On the area of reconstruction of forest productivity will increase by 3.6 times.

Key words: assessment of forest stands, stand productivity, reconstruction, site conditions.

Введение. В региональном масштабе структура и продуктивность лесов обуславливаются почвенно-грунтовыми условиями, из которых ведущая роль принадлежит водно-воздушному режиму почв. Кроме того, продуктивность лесов зависит от совокупного воздействия хозяйственных приемов. При столь обширном разнообразии факторов большое значение в решении основной задачи лесоводов имеет бонитировка древостоев и почв, посредством которой устанавливаются основные причины пониженной продуктивности с последующей разработкой мероприятий по повышению продуктивности лесов.

Основная часть. Характеристика лесного фонда Негорельского учебно-опытного лесхоза приводится по данным лесоустройства 2004 г. Общая площадь лесхоза равна 17 190 га, лесо-

покрытая – 15 876,7 га, или 92,4%. Лесобразующими породами являются 11 видов. Сосновые древостои занимают 60,2% от лесопокрытой площади, березняки – 15,6, черноольшаники – 11,5, ельники – 10,4, дубравы – 1,0, осинники – 1,0. На каждую из других пород (лиственница, ясень, граб, тополь, ива) приходится менее 1,0%. Высокобалльные древесные породы (хвойные, дуб, ясень) занимают 71,8%, а низкобалльные (мягколиственные) – 28,2%. Преобладающая часть по площади мягколиственных пород (15,2%) сосредоточена в Литвянском лесничестве. В Негорельском лесничестве на данную группу древесных пород приходится 5,6, а в Центральном – 7,4% от лесопокрытой площади лесхоза. Более благоприятный породный состав древостоев имеет Негорельское лесничество, в котором высокобалльные породы

занимают 85,6% от лесопокрытой площади лесничества. В Центральном лесничестве доля данной группы пород составляет 70,7, а в Литвянском только 57,2%.

Условия местопроизрастания лесов Негорельского лесхоза весьма разнообразны. Встречаются насаждения, относящиеся к 15 сериям типов леса. На долю лесов первого класса, произрастающих в условиях недостаточного увлажнения и относящихся к брусничному, вересковому, мшистому, кисличному и снытевому типам леса, приходится 75%. Леса второго класса с избыточным увлажнением занимают 25%. В условиях избыточного увлажнения формируются насаждения черничного, долгомошного, багульникового, осокового, осоково-сфагнового, приручейно-травяного, крапивного, папоротникового и таволгового типов леса.

В связи с разнообразием условий местопроизрастания в Негорельском лесхозе встречаются древостои всех девяти классов бонитета.

Средний класс бонитета древостоев Негорельского лесхоза I,1. В целом по лесхозу преобладают древостои I класса бонитета. На их долю приходится 64,8% лесопокрытой площади. Меньшую площадь занимают смежные классы бонитета: Ia – 15,7 и II – 15,8%. На долю III класса приходится 2,5%. Остальные классы бонитета представлены незначительно.

Средний класс бонитета сосновых древостоев равен I,1, ельников и листвягов – I,0, дубрав – I,8, ясенников – Ia,7, грабняков – II,0, березняков – I,0, осинников – Ia,3, тополевыков – Ib,7, черноольшаников – I,3 и ивняков – I,9.

Средняя полнота древостоев лесхоза 0,74. В Литвянском и Негорельском лесничествах она равна 0,72, а в Центральном – 0,78. Наиболее часто встречаются древостои полнотой 0,7 (41,2% от лесопокрытой). Второе место по площади приходится на полноту 0,8 (26,6%). Древостои полнотой 0,9 занимают 12,4, полнотой 0,6 – 12,0, полнотой 0,5 – 3,8 и полнотой 1,0 – 2,6% от лесопокрытой. Площадь под низкополнотными древостоями (0,3–0,4) составляет только 1,4%. Средняя полнота сосновых древо-

стоев равна 0,75, еловых – 0,72, лиственничных – 0,73, дубовых – 0,70, ясеневых – 0,72, грабовых – 0,76, березовых – 0,71, осиновых – 0,76, тополевых – 0,91, черноольховых – 0,72 и ивовых – 0,60. Бонитировка древостоев и почв проводится на основании материалов лесоустройства по каждому выделу. Методика бонитировки изложена в монографии [1] и других тематических работах. Основные результаты балльной оценки древостоев и почв (таблица), а также полнота древесного яруса, используются для установления причин пониженной продуктивности древостоев.

Применяется следующий порядок анализа. В лесах Беларуси наибольшая оценка древостоев равна 100 баллам. Такую величину имеет нормальный сосновый древостой в наилучших условиях местопроизрастания (Ib класс бонитета). Этот же древостой является эталонным при оценке почв, и поэтому в условиях Ib класса бонитета почва оценивается также в 100 баллов. Средняя оценка древостоев Негорельского лесхоза равна 41 баллу, что меньше максимальной на 59 баллов (100 – 41). Рассмотрим причины столь низкой оценки.

Для балльной оценки почв используются нормальные эталонные древостои, достигающие максимальной продуктивности в конкретных условиях. Оценка их в баллах зависит только от условий местопроизрастания и является балльной оценкой почв. Поскольку средний бонитет древостоев лесхоза равен I,1, а не Ib классу бонитета, средняя оценка почв меньше 100 и составляет 75 баллов. Следовательно, на долю условий местопроизрастания в балльной оценке древостоев лесхоза приходится 25 баллов (100 – 75). При оценке почв используются нормальные эталонные древостои, т. е. имеющие полноту 1,0, и их оценка равна 75 баллам. Но средняя полнота произрастающих древостоев лесхоза равна 0,74. При такой полноте средняя оценка эталонных древостоев составляет 56 баллов (75 · 0,74). Следовательно, в оценке древостоев на долю полноты приходится 19 баллов (75 – 56).

Результаты балльной оценки древостоев и почв по Негорельскому лесхозу

Наименование показателей	Название лесничеств			Лесхоз
	Литвянское	Негорельское	Центральное	
Оценка древостоев, балл	34	45	43	41
Оценка почв, балл	74	75	77	75
Средний бонитет	I,1	I,1	Ia,9	I,1
Полнота древостоев	0,72	0,72	0,78	0,74
Высокобалльные древостои (хвойные, дуб, ясень), % от площади лесничества	57,2	85,6	70,7	71,7

Разнообразие произрастающих древостоев по породному составу оказывает определенное влияние на их балльную оценку. Так, если эталонной породой на участке является сосна, а произрастает, например, березняк, то балльная оценка древостоя будет значительно меньше. В среднем влияние породного состава в балльной оценке древостоев лесхоза составляет 15 баллов (56 – 41).

Таким образом, балльная оценка древостоев лесхоза меньше максимальной на 59 баллов, из которых на долю условий местопроизрастания приходится 25, из-за пониженной полноты – 19 и на долю породного состава – 15 баллов. Для улучшения условий местопроизрастания в лесах первого класса, произрастающих при недостатке влаги, требуется орошение, а в лесах второго класса, произрастающих при избытке влаги, – осушение.

В настоящее время проведение указанных мероприятий технически возможно, но нецелесообразно с экономической точки зрения, так как затраты на их проведение превышают стоимость дополнительно получаемой продукции. Следовательно, возможно увеличение продуктивности древостоев лесхоза на 34 балла, из которых на долю полноты приходится 19 и породного состава – 15 баллов. При этом предполагается увеличение продуктивности лесов лесхоза в 1,8 раза, или на 82%, а таксовая стоимость древесины ежегодно увеличится на 350,2 тыс. руб./га (34 балла · 10,3 тыс. руб.), а по лесхозу – на 5560,1 млн. руб. (350,2 · 15 877 га). Этим обосновывается целесообразность проведения указанных мероприятий, одним из которых является реконструкция.

Используя такой же порядок анализа, устанавливаем, что в Литвянском лесничестве на долю условий местопроизрастания приходится 26, в Негорельском – 25 и Центральном – 23 балла. Указанные величины согласуются с бонитетами. Средний бонитет древостоев в Литвянском и Негорельском лесничествах равен I,1, а в Центральном – Ia,9, т. е. выше лишь на 0,2 класса.

Приведенные величины оценки согласуются с породной структурой лесов. Так, в Литвянском лесничестве высокобалльные древостои (хвойные, дуб, ясень) занимают 57,2% от лесопокрытой площади, в Центральном – 70,7%, а в Негорельском – 85,6%. Чем большую площадь занимают низкобалльные мягколиственные породы, тем ниже балльная оценка древостоев.

При среднем увеличении продуктивности лесов лесхоза на 34 балла отдельные древостои значительно различаются. Так, березняк кисличный Ia класса бонитета полнотой 0,7 оценивается в 14 баллов при оценке почв на данном

участке 89 баллов. Оценка этого древостоя меньше максимальной на 86 баллов, из которых на долю условий местопроизрастания приходится 11, в связи с пониженной полнотой – 27 и на долю породного состава – 48 баллов.

В таких условиях 50-летний древостой 8С2Б полнотой 0,7 оценивается в 52 балла, что меньше максимальной на 48 баллов. Из них на условия местопроизрастания приходится 11, за счет пониженной полноты – 27 и породного состава – 10 баллов. Повышения продуктивности на участке березняка можно достичь путем его вырубki в любом возрасте с последующим созданием лесных культур сосны. Замена же смешанного сосняка на более продуктивный целесообразна через 50 лет, т. е. после главной рубки. Приведенные примеры показывают, что проблема повышения продуктивности лесов – повседневная забота лесоводов в течение длительного периода лесовыращивания.

Первоочередным и действенным мероприятием по повышению продуктивности лесов является реконструкция. Реконструкции подлежат низкопродуктивные (< 50 баллов) древостои сосны, ели и дуба любого возраста, а также древостои мягколиственных пород независимо от возраста и полноты. Следует учитывать, чем раньше будет проведена реконструкция, тем меньше потери лесного хозяйства как по запасу, так и таксовой стоимости древесины.

Всего подлежат реконструкции древостои на площади 5382,3 га, или 33,9% от лесопокрытой площади лесхоза. В Литвянском лесничестве реконструкция охватывает древостои на площади 44,7% от лесопокрытой. В Центральном лесничестве доля таких древостоев составляет 34,1, в Негорельском – 24,0%.

Реконструкции подлежат древостои, произрастающие на дерново-подзолистых почвах, где возможно создание культур сосны.

В результате на реконструированных площадях увеличится продуктивность древостоев в Литвянском лесничестве в 4,0, Негорельском – 3,3, Центральном – 3,3 и по лесхозу – в 3,6 раза. Наибольшее увеличение продуктивности (в 14,2 раза) наблюдается на площадях ивняков, а наименьшее (в 2,4 раза) – в сосняках.

В лесхозе наиболее плодородные почвы (Ib класс бонитета) занимают 53 га, в том числе сосна – 14,1, береза – 14,1, осина и тополь – 24,8 га. Средняя оценка данных древостоев составляет всего лишь 27 баллов. Произрастающие древостои имеют возраст больше 40 лет. Трудно согласиться, что в таких условиях не создавались лесные культуры. Существующая в настоящее время технология создания лесных культур далека от совершенства. Особенно на плодородных почвах насаждения имеют сложное

строение в связи с формированием второго яруса и подроста. Вырубки из-под таких насаждений отличаются большим количеством пней. При этом даже плуг ПКЛ-70А использовать для подготовки почвы весьма проблематично. К тому же наличие пней исключает работу лесопосадочных машин. Лесному хозяйству крайне необходимо орудие, взрыхляющее почву на глубину до 15 см с шириной полосы хотя бы около 1 м с одновременным уничтожением пней. Такая обработка позволит использовать лесопосадочные машины и сеялки.

При механизированной посадке исключается загиб корней, при котором стержневой корень не восстанавливается, что снижает в дальнейшем ветроустойчивость древостоев. При гибели корневая система сеянцев оказывается помещенной в поверхностном слое почвы, который подвергается наибольшему иссушению. Недостаток влаги вызывает усыхание сеянцев. При ручной посадке под меч Колесова корневая система сеянца должна быть плотно зажата в почве, чтобы не было пустот, иначе может засохнуть нижняя часть корней и растение погибнет. Важным моментом лесовосстановления является дополнение лесных культур. Поэтому в Наставлении [2] предусмотрено проводить данную работу весной на второй и третий год после создания культур. Несвоевременное и некачественное дополнение становится причиной пониженной полноты древостоя. Формированию древостоев пониженной полноты способствуют снеголомы и снеговалы, а также интенсивные рубки ухода.

К уходу за лесными культурами относится рыхление почвы с одновременным уничтожением сорной растительности в рядах культур и междурядьях; уничтожение нежелательной растительности вокруг культивируемых растений; скашивание или прикатывание нежелательной растительности в междурядьях [2].

Исследованиями установлено [3], что для уменьшения испарения влаги из почвы взрыхленный слой не имеет большого значения, так как запасы доступной влаги в лесной зоне в культурах с уходом и без ухода не различались. В культурах сосны и ели необходимость агротехнического ухода путем мотыжения не доказана. Установлено уменьшение прироста сосновых культур в 1,4 раза при использовании для рыхления культиватора КЛБ-1,7.

В работе [4] отмечается, что при механизированном уходе за культурами культиватором КЛБ-1,7 происходит обрезание корней сосны, так как последние распространяются преимущественно в сторону межбороздных пространств. При обильно разрастающейся травянистой растительности культиватор КЛБ-1,7 не

уничтожает ее, а всего лишь приминает травяной покров, приподнимая несколько дернину, но обрезая корни высаженных растений. Это означает, что использование культиватора КЛБ-1,7 по уходу за лесными культурами является бессмысленным и в то же время довольно затратным мероприятием.

Развитие травянистой растительности зависит от условий местопроизрастания. На песчаных почвах борозды, полосы и площадки в первые годы не зарастают травянистой растительностью, и поэтому нет смысла планировать уходы [5]. На супесчаных почвах в зависимости от развития травянистой растительности возможно потребуется по одному уходу на второй и третий год путем скашивания мотоагрегатами. На суглинистых почвах уходы могут проводиться чаще. При этом затраты на создание лесных культур возрастают в 2–3 раза [6].

Необходимость таких уходов весьма сомнительна, так как обильная травянистая растительность является своеобразным подгоном, который препятствует разрастанию кроны в сторону и тем самым способствует приросту в высоту. Так, нами отмечено, что у 3-летних дубков при свободном стоянии отношение высоты растений к диаметру кроны составляет 1,3, а при обильном травостое – 2,5. В последнем случае годичный прирост в высоту отдельных дубков достигал 0,65 м. Лесоводственный уход (осветление) следует проводить даже до перечисления лесных культур в покрытую лесом площадь. При таком уходе подлежат удалению и единичные экземпляры мягколиственных пород. Достаточным является проведение двух уходов, т. е. на третий или четвертый год после создания лесных культур и на седьмой год перед перечислением лесных культур в покрытую лесом площадь. Заглушение культур мягколиственными породами может наблюдаться и в последующем. Поэтому требуется своевременное проведение осветлений и прочисток для регулирования породного состава насаждений. Ошибки, допускаемые в процессе лесовыращивания, приводят к снижению продуктивности и даже к формированию низкопродуктивных древостоев мягколиственных пород.

Заключение. Древостои лесхоза имеют средний класс бонитета I,1 и среднюю полноту 0,74. Средняя оценка древостоев равна 41, а почв – 75 баллам. Оценка древостоев меньше максимальной на 59 баллов, из которых на условия местопроизрастания приходится 25, из-за пониженной полноты – 19 и породного состава – 15. Возможно увеличение продуктивности древостоев улучшением породного состава и полноты на 34 балла. Действенным мероприятием повышения продуктивности лесов является ре-

конструкция путем сплошной рубки произрастающих древостоев в любом возрасте с последующим созданием лесных культур сосны. Реконструкции подвергаются низкопродуктивные древостои сосны, ели, дуба и древостои мало-

ценных пород независимо от полноты и возраста. Общая площадь реконструкции 5382,3 га, или 33,9% от лесопокрытой. На площади реконструкции продуктивность лесов увеличится в 3,6 раза.

Литература

1. Русаленко А. И. Леса Беларуси: экология, структура, продуктивность. Минск: БГТУ, 2012. 348 с.
2. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь. Минск: Минлесхоз, 2009. 105 с.
3. Миронов В. В. Экология хвойных пород при искусственном лесовозобновлении. М.: Лесн. пром-сть, 1977. 232 с.
4. Юзафовіч Г. В., Русаленка А. І. Фарміраванне каранёвых сістэм сасны звычайнай у культурах // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. 2000. Вып. VIII. С. 121–127.
5. 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. Мінск, 2004. 22 с.
6. Русаленко А. И. Технология и затраты на создание лесных культур сосны в зависимости от условий местопроизрастания // Труды БГТУ. 2013. № 1: Лесное хоз-во. С. 182–185.

References

1. Rusalenko A. I. *Lesa Belarusi: ecologiya, struktura, productivnost'* [Belarusian forests: ecology, structure, productivity]. Minsk: *Belorusskiy Gosudarstvennyy Tekhnologicheskij Universitet Publ.*, 2012. 348 p.
2. *Nastavlenie po lesovosstanovleniyu i litorazvedeniyu v Respublike Belarus* [Manual on reforestation and afforestation in the Republic of Belarus]. Minsk: *Minleskhos Publ.*, 2009. 105 p.
3. Mironov V. V. *Ecologia khvoynykh porod pri iskusstvennom lesovozobnovlenii* [Ecology conifers in artificial reforestation]. Moscow: *Lesnaya promyshlennost' Publ.*, 1977. 232 p.
4. Yuzafovich A. V., Rusalenko A. I. *Farmiravanne karanyevikh sistem sasny zhvichaynay u kulturakh* [Root systems formation of pine in cultures]. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2000, series. I, Forestry, issue VIII, pp. 121–127.
5. Yuzafovich A. V. *Farmiravanne parodnaga sastavu sasnovykh nasadzennyau pri lesaadnaulenni u zalezhnasci ad glebava-gruntavykh umov: Autoref. dys. kand. Selskagaspadarchykh navuk* [Formation of the species composition of pine plantations under afforestation, depending on soil conditions]. Abstract of thesis cand. of agricultural sci. Minsk, 2004. 22 p.
6. Rusalenko A. I. Technology and the costs of establishing forest plantations of pine, depending on site conditions. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2013, no. 1: Forestry, pp. 182–185.

Информация об авторах

Русаленко Аркадий Иванович – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: lh@belstu.by

Филон Дмитрий Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: fdivanovich@tut.by

Information about the authors

Rusalenko Arkadiy Ivanovich – D. Sc. Biology, professor, professor, Department of Forest plantation and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lh@belstu.by

Filon Dmitriy Ivanovich – Ph. D. Agriculture, assistant professor, Department of Forestry. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: fdivanovich@tut.by

Поступила 06.02.2015